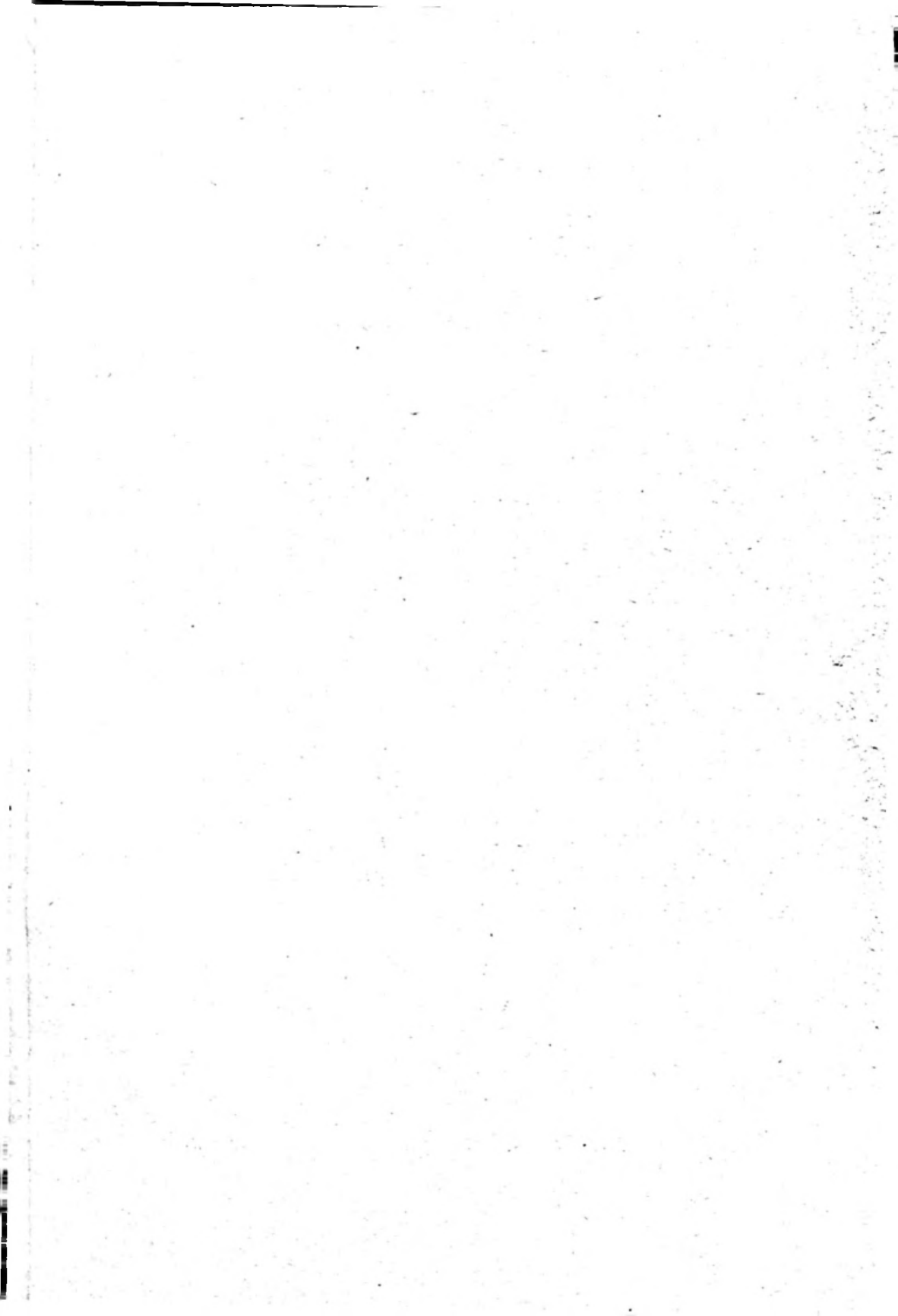


PRIJS VOOR NIET-LEDEN f 10.—

**WETENSCHAPPELIJK  
JAARBERICHT  
1959**

41<sup>e</sup> JAARGANG

VERENIGING TER BEOEFENING VAN DE  
KRIJGSWETENSCHAP



WETENSCHAPPELIJK  
JAARBERICHT  
1959

41E JAARGANG

**Redactiecommissie:**

Kolonel G. GOUMAN

Commandeur Mr. A. N. BARON DE VOS v. STEENWIJK

Kolonel H. C. GAUTIER

VERENIGING TER  
BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP  
OPGERICHT 6 MEI 1865

**ERELEDEN:**

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

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

**REDACTEUR:**

**Kolonel van de Generale Staf G. Gouman**

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

**tel. 184670, toestel 1505**

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

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

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

**Van Alkemadeaan 215, 's-Gravenhage, Tel. 774621, Postrekening 78828**



# INHOUD

	blz.
<b>Hoofdstuk I. De Sovjet-Unie en de oorlog</b>	
door F. C. SPITS, Res. Majoor der Infanterie .....	1
<b>Hoofdstuk II. Zeemacht</b>	
A. <i>De ontwikkeling van oppervlakteschepen</i>	
door J. A. LAWSON, Luitenant ter Zee 1e klasse .....	9
B. <i>De ontwikkelingen bij de Amphibische strijdkrachten</i>	
door A. C. LAMERS, Majoor der Mariniers .....	22
C. <i>De ontwikkeling van het Maritieme luchtwapen</i>	
door R. J. IDZERDA, Luitenant ter Zee Vlieger 1e klasse .....	37
<b>Hoofdstuk III. Landmacht</b>	
A. <i>Tactiek verbonden wapens</i>	
door TH. VAN ARDENNE, Majoor van de Generale Staf .....	63
B. <i>Logistiek</i>	
door G. IJSSELSTEIN en F. TOUBER, Majors van de Generale Staf .....	87
C. <i>Ontwikkeling bij wapens en diensten</i>	
1. <i>Infanterie</i> , door H. W. VAN PELT, Majoor van de Generale Staf .....	108
2. <i>Veldartillerie</i> , door H. R. F. VON SEYDLITZ KURZBACH, Majoor van de Generale Staf .....	122
3. <i>Luchtdeelartillerie</i> , door D. A. VAN STEENES, Majoor der Artillerie .....	134
4. <i>Pantserstrijdkrachten</i> , door J. D. BACKER, Majoor van Generale Staf .....	141
5. <i>Genie</i> , door A. BOS, Majoor der Genie .....	152
6. <i>Technische dienst</i> , door P. C. DE HAAS, Majoor van de Technische Dienst en P. GOUT, Kapitein van de Technische Dienst .....	160
7. <i>Aan- en afvoer</i> , door J. B. PLASSCHAERT, Majoor der Aan- en Afvoertroepen .....	169
8. <i>Verbindingsdienst</i> , door W. A. VAN TIEL, Majoor van de Verbindingsdienst .....	174

**Hoofdstuk IV. Luchtmacht**

- A. *Strategische Luchtstrijdkrachten*,  
door J. VONK, Luitenant Kolonel Klu ..... 181
- B. *De afschrikkings-strijdmacht*,  
door J. N. MULDER, Luitenant Kolonel Vlieger ..... 191
- C. *Luchtmacht-logistiek*,  
door S. H. HOOGTERP, Kolonel Klu ..... 205

**Hoofdstuk V. Ballistische geleide wapens**

- door D. A. VAN STEENES, Majoor der Artillerie ..... 222

**Hoofdstuk VI. Verbindingen en electronica**

- A. *Traagheidsnavigatie*,  
door Ir. A. C. SJOERDSMA, Kapitein Klu ..... 232
- B. *Indeling, eigenschappen en gebruik van radiogolven*,  
door R. KOPP, Luitenant ter Zee 2e klasse o.c. .... 241
- C. *Toekomstige militaire verbindingssystemen*,  
door W. A. VAN TIEL, Majoor van de  
Verbindingsdienst ..... 248

**Hoofdstuk VII. Geneeskundige dienst****A. Zeemacht**

- Medische aspecten van de dienst aan boord van onder-  
zeeboten*, door C. H. KERLEN, Luitenant ter Zee Arts  
2e klasse o.c. .... 259

**B. Landmacht**

- door Dr. J. M. APPELMAN, Kolonel Arts ..... 266

**C. Luchtmacht**

- Leven boven en buiten de aarde*, door E. DE VRIES,  
Luitenant Kolonel Vlieger Arts ..... 275

**Hoofdstuk VIII. Technische ontwikkeling op het terrein van de kernwapens**

- door J. C. F. REEP, Majoor der Infanterie en  
D. OOMS, Majoor Speciale Diensten ..... 280

**Hoofdstuk IX. Civiele verdediging**

- door T. E. E. H. MATHON, Luitenant Generaal  
der Cavalerie ..... 292

- Afkortingen der meest geciteerde tijdschriften** ..... 306

## VOORWOORD

Het is de redactiecommissie een behoefte op deze plaats de afgetreden redacteur de Kolonel van de Generale Staf E. R. d'Engelbronner ten zeerste te danken voor de talrijke werkzaamheden, die hij gedurende vier jaar heeft verricht ten behoeve van de samenstelling van het Jaarbericht.

Mede dank zij zijn steun is goede voortgang gemaakt met enige integratie van een aantal onderwerpen en er bestaat gerechtvaardigde hoop, dat op de ingeslagen weg kan worden voortgegaan.

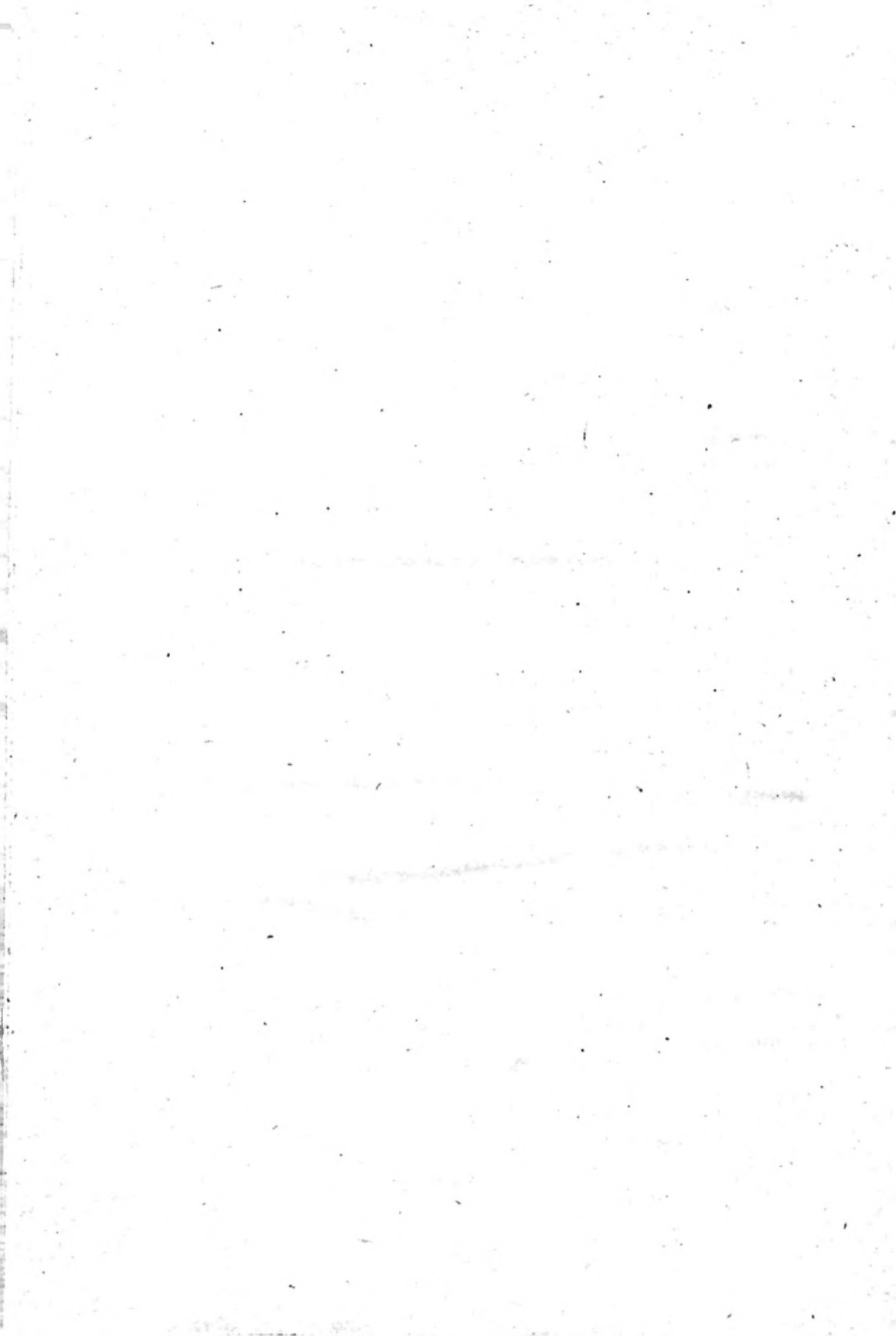
Ook thans is de beperking tot ongeveer 300 bladzijden van kracht gebleven, als gevolg van de minder rooskleurige financiële toestand van de vereniging.

Aan de gebruikelijke inhoud ontbreekt ditmaal het deel Intendance van de Landmacht. Met betrekking tot de organisatie verkeert de intendance-ondersteuning te velde voor het ogenblik in een overgangsstadium. De technologische ontwikkeling op het gebied van Intendance materieel was in het Jaarbericht 1958 nagenoeg uitputtend behandeld. Het wil daarom doelmatiger voorkomen eerst in 1960 weer een bijdrage Intendance op te nemen.

De belofte een hoofdstuk „Bedrijfsvoering in de Strijdkrachten” op te nemen kon nog niet gestand worden gedaan; echter wordt er naar gestreefd een en ander in het eerstvolgende Wetenschappelijk Jaarbericht te verwezenlijken.

's-Gravenhage, maart 1960.

Voor de redactiecommissie,  
de redacteur,  
G. GOUMAN,  
Kolonel van de Generale Staf.





## HOOFDSTUK I

# DE SOVJET-UNIE EN DE OORLOG

door

F. C. SPITS

In de jaren, die verlopen zijn sinds het tot explosie brengen van de eerste waterstofbom, schreef de New York Herald Tribune onlangs, is er over strategie meer gepubliceerd dan in heel de voorafgegangene periode van het buskruit. Het schijnt een fascinerend onderwerp te zijn, dat niet alleen militairen maar ook sociologen, historici en journalisten bezighoudt.

Tot de werken, die niet het minst belangrijk zijn, behoort dat van de Amerikaan Raymond Garthoff (Soviet Strategy in the Nuclear Age, New York, 1958), dat op Russische bronnen gebaseerd is. Garthoff heeft de Russische militaire pers doorvorst, de tijdschriften bestudeerd en ongeveer duizend boeken, brochures, handboeken en militaire reglementen gelezen. Op deze grondslag, uit deze publikaties, die als bronnen betrouwbaar zijn — de Sovjets kunnen om ons te misleiden niet hun eigen officieren op een dwaalspoor brengen — heeft de schrijver ons een beeld trachten te geven van de Russische atoomstrategie.

### Het kernwapen en het doel van de oorlog

Is het het doel van de Sovjets, is een van de eerste vragen, die hij zich stelt, ons militair te overvallen? Hij is geneigd die vraag ontkennend te beantwoorden. De ideologie, die in zo grote mate de politiek der Sovjets bepaalt, vordert een dergelijke aanval niet. Zij is er zelfs tegen gekant. Zij verzet zich tegen wat in het jargon der ideologen „avonturisme” heet. Avonturisme is een begrip dat in de theoretische beschouwingen van het communisme een grote rol speelt. We komen het herhaaldelijk tegen. Het is op te vatten als een willekeurig ingrijpen van de mens in de historie, in het historisch verloop zoals dat door de — pseudo-wetenschappelijke — wetten van het Marxisme wordt bepaald. Men moet de historie geen geweld aandoen. De historie zal, zo zien de communisten dat, zich onafwendbaar bewegen naar de communistische heilstaat. Men kan die ontwikkeling verhaasten, maar dan dient men zeker te zijn van zijn zaak. Dan moet de oorlog, die men wil ontketenen om het historische proces een sneller verloop te geven het resultaat zijn van een nauwkeurige afweging van de militaire, economische en psychologische krachten, die tegenover elkaar zijn gesteld. De afloop moet met de zekerheid van een natuurwet te voorspellen zijn. Het laat zich denken, dat het Westen zich militair en psychologisch zodanig verzwakt, dat het niet-ontketenen van een oorlog een misdaad of erger een fout zou zijn. Maar slechts dan is een oorlog verantwoord. In alle andere omstandigheden, en zeker zolang er een evenwicht in nucleaire bewapening bestaat, zijn de risico's onberekenbaar groot.

Niettemin is de doelstelling van de Sovjets offensief. De verzwakking van de vijand, de vernietiging van de vijand, blijft het streven. Vijand is al wat zich buiten het machtsbereik der Sovjets bevindt. De voornaamste tegenstander is de Verenigde Staten. Het blijft het doel de macht van de Sovjet-Unie ten koste van die van de tegenstander uit te breiden. Die machtsuitbreiding zal met alle middelen en langs alle wegen worden gezocht, met deze restrictie, dat het voortbestaan van de Sovjetstaat niet in gevaar wordt gebracht. Het overwegend motief, dat van het onze niet verschilt, is zelfbehoud, de mogelijkheid tot voortbestaan, tot voort-blijven-leven.

Omdat in deze tijd ook plaatselijke oorlogen door de mogelijkheid van uitbreiding riskant zijn, streeft de Sovjet-Unie, aldus Garthoff, naar een langdurige periode van vermindering van alle oorlog. De oorlogsstrategie dient volledig ondergeschikt te zijn aan de politieke strategie. Het is Chroesjtsjov, die de ideologische basis daarvoor heeft gelegd. Hij heeft de Marxistisch-Leninistische stelling, dat de oorlog onvermijdelijk zou zijn voor de overgang van een bourgeois- naar een proletarische maatschappij voor deze tijd verworpen. Het oorlogsgevaar blijft bestaan, heeft hij op het XXste Partijcongres (febr. '56) verklaard. En wij zullen over een krachtige militaire verdediging moeten blijven beschikken. Maar de oorlog is geen fatale ontwikkeling meer. De wereld is veranderd. Er doemen nieuwe vergezichten op, die de overgang naar een communistische samenleving zullen vergemakkelijken.

De op handen zijnde mogelijkheid van een gewapend conflict begint, dat zou de conclusie kunnen zijn, uit onze gezichtskring te wijken. Het gaat om het voeren en het winnen van de koude oorlog, om de verdediging van het niet-communistische deel van de wereld tegen een vreedzame communistische penetratie. Het gevaar is niet direct en de situatie is niet catastrofaal. Maar dat wil ook weer niet zeggen, dat het communisme, omdat het geen atoomoorlog wil, geen dodelijk gevaar voor ons vormt.

### Het kernwapen en het doel in de oorlog

Een volgende vraag die ons moet bezighouden is welke invloed men in de Sovjet-Unie aan het kernwapen toekent, niet op het oorlogs- maar op het operationele doel; een vraag dus die betrekking heeft niet op de oorlog als zodanig, maar op de strategie. Voor een beantwoording ervan behoeven we niet alleen bij Garthoff te rade te gaan. H. S. Dinerstein, in een in 1959 verschenen werk, „War and the Soviet Union”, houdt zich eveneens met een bestudering van deze kwestie bezig en baseert zich als zijn landgenoot Garthoff op de Russische militaire pers en literatuur.

Dinerstein herinnert eraan, dat elke nieuwe vinding verscheidene stadia moet doorlopen voor ze haar invloed operationeel kan doen gelden. Er zijn ingrijpende organisatorische veranderingen voor nodig om een militaire theorie in de praktijk te verwezenlijken. Duizenden, tienduizenden, miljoenen mensen zijn erbij betrokken. Jaren van research, ontwikkeling, opleiding en indoctrinatie gaan ermee gemoeid. Vooral onder moderne omstandigheden kan een opperbevelhebber, hoe briljant ook, geen strategisch plan tot uitvoering brengen als niet grote aantallen officieren en onderofficieren getraind worden in hun deel aan de uitvoering. Het inzicht in de betekenis van een nieuw wapen is dus nog maar een eerste begin. Om een voorbeeld te noemen op het terrein van de logistiek: de Amerikaanse Burgeroorlog in de jaren zestig had al vol-

doende aangetoond wat de betekenis van de spoorwegen was voor het concentreren en bevoorraden van troepen. Toch waren het in de oorlog van '70-'71 feitelijk alleen nog de Pruisen, die de capaciteit van hun spoorwegen tot het uiterste benutten. En eerst aan de vooravond van de eerste wereldoorlog zouden alle grote mogendheden hun mobilisatieplannen aan het gebruik van de spoorwegen hebben aangepast.

Uit dit voorbeeld blijkt wel dat we verschil moeten maken tussen het ter beschikking komen van wapens en het gebruik ervan. Het laatste veronderstelt een tactische en strategische doctrine waarin officieren en manschappen grondig zijn getraind. Op deze zgn. indoctrinatie heeft de Russische militaire leiding altijd sterk de nadruk gelegd. Aan het initiatief van de subalterne officier werd zo weinig mogelijk overgelaten.

### *Het ontbreken van een doctrine*

Nu heeft zich in Rusland het merkwaardige feit voorgedaan, dat de ontwikkeling van de nucleaire wapens en de overbrengingsmiddelen allerminst verwaarloosd is, maar dat over de betekenis ervan, de invloed op de oorlogvoering, de mogelijkheden van tactisch en strategisch gebruik en de noodzaak van indoctrinatie gedurende jaren is gezwegen. Zolang Stalin leefde, in de hele periode dus na de wereldoorlog tot '53 toe, is er in de Sovjet-Unie geen openbare discussie over de nieuwe wapens geduld. Over de mogelijkheden ervan, de aard, de uitwerking, de toepassing werd de Sovjet-officier volledig in het duister gelaten. Zelfs is, naar Dinerstein bericht, in deze tijd geen enkel artikel over atoomwapens in de dagelijkse en periodieke militaire pers verschenen.

Terwijl dus wel de wapens ter beschikking kwamen en aan het Sovjet-arsenaal werden toegevoegd, was het denken erover volledig gestagneerd. Het was als in de beginperiode van de spoorwegen, toen het belang ervan voor militair gebruik nog niet werd ingezien. Nu was het Stalin zelf die ten aanzien van de atombom dit inzicht in de weg stond. Hij was, zoals Chroesjtsjov hem in zijn geheime rede op het XXste Partijcongres beschreef, in zijn laatste jaren een tyrannieke oude man, die ontoegankelijk voor ideeën was, waaraan hij zelf niet bijgedragen had. Zijn bijdrage aan de oorlogvoering bestond in de leiding, die hij in de tweede wereldoorlog had gegeven. Die leiding, de beginselen die eraan ten grondslag lagen, waren sacrosanct. Er mocht niet aan getwijfeld worden. Elke gebeurtenis in die oorlog was voorzien. Elke onderneming was zorgvuldig voorbereid. Alles was zo gekomen als Stalin het in zijn wijsheid had voorspeld. De militaire wetenschap had geen andere taak dan deze wijsheid uit te dragen, de uitspraken van Stalin te canoniseren en alle verdere ontwikkeling in het licht van de ervaringen van de tweede wereldoorlog te zien. Vandaar dat in de periode tot Stalins dood de Russische krijgswetenschap zich slechts met die ervaringen bezighoudt. De voorstelling vindt ingang, dat de oorlog van het begin tot het einde zo was verlopen als Stalin het had gewild. De eindeloze terugtochten aan het begin waren niet door de Duitsers afgedwongen. Zij maakten deel uit van een weloverwogen plan, waarin het beginsel van de zgn. actieve verdediging tot uitvoering was gebracht. Toen de vijand tot diep in Rusland was gedrongen, was de kracht van zijn aanval verzwakt. Op dat ogenblik kon, naar Stalin zorgvuldig berekend had, over de hele linie het contra-offensief beginnen.

Wat onder invloed van Stalin, van wat door hem gedictieerd was, dus niet toegegeven werd, was dat de Duitse aanval als een volkomen verrassing kwam, die de Russische verdediging bijna noodlottig werd. Wij weten dat het aan waarschuwingen niet heeft ontbroken. De genoemde rede van Chroesjtsjov op het XXste Partijcongres, die de ontluistering van zijn persoon en de veroordeling van zijn oorlogsbeleid heeft ingeleid, geeft er een opsomming van: in april die van Churchill door Sir Stafford Cripps overgebracht; die van de Russische militaire attachés in Berlijn in mei en een laatste Britse informatie vlak voor het begin van de aanval in juni. Maar Stalin weigerde aan deze informaties geloof te hechten. Hij wenste ook geen maatregelen te nemen om een begin van de militaire operaties niet te provoceren. Hij hoopte dat de Duitse troepenconcentraties als een intimidatie waren bedoeld en dat door een politiek van apaisering het gevaar zou kunnen worden bezworen.

De fatale terugtocht met de daaraan verbonden ontzettende verliezen — vier miljoen man aan doden, gewonden en krijgsgevangenen — en bovendien het verloren gaan van een aanzienlijk deel van al het materieel — tweederde van alle tanks en vliegtuigen — was dus geen terugtocht maar het resultaat van een listig verzonnen plan, dat op het beginsel van actieve verdediging gebaseerd was. Stalin en met hem de Russische krijgswetenschap leerde, dat een verrassing nooit beslissend was. Een verrassende overval met atoomwapens kon dat ook niet zijn. En op grond daarvan werd tien jaar lang door de Russische krijgswetenschap verkondigd en aan alle Russische militaire academies onderwezen, dat het atoomwapen geen enkele invloed op de oorlogvoering had.

### *De oorlog een maatschappelijk conflict*

De gang van zaken is dus in de Sovjet-Unie volkomen tegengesteld geweest aan die in de Verenigde Staten en de overige Westelijke landen. Hier heeft de neiging bestaan de invloed van het atoomwapen te overschatten. De hele vergeldingsstrategie werd erop gebaseerd. In de Sovjet-Unie werd het wapen wel ontwikkeld, maar zijn betekenis voor de oorlogvoering gebagatelliseerd. Sterker nog, er mocht tijdens het leven van Stalin geen publikatie over verschijnen en geen discussie over worden gevoerd.

De oorzaak van dit vreemde verschijnsel is hierin gelegen, dat Stalin eens en voor altijd de beginselen van de oorlogvoering had vastgesteld. Twee factoren, zo had hij gedeclareerd, zijn voor het verloop van de oorlog beslissend: het moreel van de bevolking en het economische potentieel. In beide heeft het communisme een overwicht. Want de communistische staat beheerst de organen van de openbare mening en kan veel sneller zijn economische hulpbronnen voor de oorlog mobiliseren. Bij een gelijk blijven van alle overige factoren zal dus een communistische staat in conflict met een kapitalistische mogendheid de oorlog automatisch winnen.

De militaire operaties, dat volgde ertuit, zijn dus van niet zoveel belang meer. De oorlogvoering is een maatschappelijke strijd. En die maatschappij, die het meest progressief is, die, zouden *wij* zeggen, de zwaarste druk op de bevolking legt en heel het volk voor de oorlogvoering exploiteert, moreel en economisch, die maatschappij zal over een beslissend overwicht beschikken. De militaire operaties, hoe ze ook verlopen, kunnen dat overwicht niet opheffen. Zij doen er niet zoveel toe. Een verrassende aanval is evenmin be-



slissend. Dat was volgens de stalinistische voorstelling van zaken in 1941 gebleken. Doorslaggevend is, onafhankelijk van het feit of er kernwapens zijn of niet, de structuur van de maatschappij. Die bepaalt de afloop van de oorlog. En omdat de communisten overtuigd zijn, dat hun maatschappij zich het best tot oorlogvoering leent, zal de communistische overwinning onder alle omstandigheden verzekerd zijn.

### *Dogmatisme*

Wij hebben hier een typisch voorbeeld van het dogmatische denken van de communistische, beter de stalinistische theoretici. Het militaire denken van het Westen is meer pragmatisch, d.w.z. wij zien het verloop van de geschiedenis en van de oorlog bepaald door incidentele factoren, door de invloed van de persoonlijkheid, door de macht der ideeën en ook door toevallige omstandigheden, waardoor de uitslag van een gebeuren nooit met zekerheid te voorspellen valt. De communistische theoreticus noemt dat onwetenschappelijk. Hij heeft de toekomst in de hand. Hij kan zich baserend op het geloof, dat de historie beheerst wordt door de botsing van maatschappelijke groepen en dus een weerspiegeling is van de klassenstrijd, de toekomst met onfeilbare zekerheid voorspellen. Het historische verloop, zo redeneert hij, is gebonden aan maatschappelijke wetten. Deze wetten zijn door Marx en Lenin doorgrond. Omdat het communisme daarop steunt, omdat het zijn basis heeft in de Marxistisch-Leninistische leer, bergt de toekomst geen geheimen. Elk gebeuren kan worden voorzien en voorbereid, elke oorlog volgens de plannen gewonnen.

Aan deze verwrongen voorstelling, deze materialistische interpretatie van de historie, waarop Stalin zijn oorlogstheorie baseerde, moeten wij, dunkt ons wel, toeschrijven, dat aan een incidenteel feit als het ter beschikking komen van kernwapens geen betekenis is gehecht. Het kernwapen paste niet in het beeld, dat het communisme zich van de oorlog had gevormd. De mogelijkheid van een atoomblitz, die in het Westelijke denken een zo vóóranstaande plaats heeft gehad en nog heeft, werd in overeenstemming met de theorie als avonturisme bestempeld. De verrassingsaanval, het ontketenen van een atoomoffensief, was immers een subjectieve handeling. Maar hoe zou een persoonlijke, een subjectieve handeling de maatschappelijke ontwikkeling kunnen beïnvloeden? Hoe zou zij de wetten van Marx en Lenin buiten werking kunnen stellen?

### *De oorlog een gewapend conflict*

Onmiddellijk na de dood van Stalin begon een discussie, die alles wat gedurende jaren onderwezen was, op losse schroeven zette. Het was Generaal Talensky, een in de Sovjet-Unie vermaard publicist en deskundige op het gebied van atoomwapens, die de knuppel in het hoenderhok wierp. Hij kwam in een eerste artikel tot de verbijsterende conclusie, dat het destructieve vermogen van het kernwapen, waardoor in één dag meer vernietigd kon worden dan vroeger in jaren, van invloed op het verloop van de oorlog moest zijn. Inderdaad was dit in Marxistische ogen een ontoelaatbare ketterij. Want het betekende niet meer of minder dan dat in de krijgswetenschap de bodem van het Marxisme en Leninisme werd verlaten.

Het artikel van Generaal Talenskij werd door vele andere gevolgd. De ge-

dachtenwisseling leidde in de jaren 1953—'55 nog niet tot een revisie van de officiële doctrine. In dit stadium worden de geldende strategische beginselen bestreden en gemodificeerd. Eerst in de tweede fase, sinds 1955, vindt de betekenis van de atoomblitz met al zijn implicaties voor het verloop van de oorlog officiële erkenning.

Een eerste resultaat was, dat de door Stalin gestelde objectieve regels voor de oorlogvoering — de waarde van het moreel en het militair-economische ontwikkelingspeil — in twijfel werden getrokken. Er werd erkend, dat het vasthouden aan deze regels en de geriefelijke verklaring, dat de Sovjet-Unie elke oorlog moest winnen tot zelfgenoegzaamheid, tot onbeweeglijkheid en het aankweken van fatalisme zouden leiden. Wel mochten deze factoren niet terzijde worden gesteld. Dit zou een terugval zijn tot de in het Westen heersende geest van verderfelijk avonturisme. Maar de subjectieve factoren, als verrassing, initiatief en snelle besluitvaardigheid, mochten evenmin veronachtzaamd worden. Zij hadden wel degelijk betekenis, want een ondernemende vijand zou door er op intelligente wijze gebruik van te maken de werking van de objectieve beginselen kunnen neutraliseren.

Dit nieuw gewonnen inzicht, dat na de jarenlange steriele herhaling van de stalinistische formules de betekenis van een aardverschuiving had, bracht mee, dat nu veel meer de nadruk op het militaire aspect van de oorlog kwam te liggen. De eigenlijke oorlogshandelingen zouden meer dan tevoren voor de afloop van de oorlog doorslaggevend zijn. De kernwapens, zo werd nu toegegeven, hadden het karakter van de oorlog veranderd en het meer het aanzien gegeven van een militair conflict. In overeenstemming daarmee zou ook de krijgswetenschap van inhoud moeten veranderen. Zij zou zich niet langer bezighouden met het complex van vraagstukken dat betrekking had op de oorlog als een maatschappelijk verschijnsel, maar zich tot de studie van de wetten van „de militaire oorlog” bepalen. En deze wetten, dat was de slotsom van de voortgezette discussie, zouden in gelijke mate gelden voor landen met een verschillend sociaal systeem. Een kapitalistische bom zou dezelfde werking hebben als een communistische bom.

### *Herwaardering van de verrassing*

Deze gewaagde conclusie werd nog door andere even roekeloze verklaringen gevolgd. Zij hadden o.m. betrekking op de betekenis van de verrassing, die door Stalin als een tijdelijk van invloed zijnde factor zeer laag genoteerd was. Dit veranderde nu. De catastrofale gevolgen, die een Amerikaanse atoomblitz zou kunnen hebben, werden met vrijmoedigheid in het licht gesteld. Men vergeleek ze met de consequenties die de Duitse verrassingsaanval had gehad — het verlies van 95 % van de sleutelindustriën, 60 % van de kolen-, ijzer-, staal- en aluminiumproductie, 40 % van de bevolking enz. Maar zomin als deze verrassing tot de nederlaag had geleid, zou een atoomoffensief over de afloop beslissen. De oorlog zou van lange duur zijn en van de verliezen van het aanvangsoffensief zou Rusland zich herstellen.

Toch bracht deze herwaardering van het atoomoffensief een nieuw element in het operationele denken. Het is de gedachte van de zgn. preëemptieve strategie. Als een verrassingsaanval, zo werd geredeneerd, hoewel niet beslissend toch tot zware verliezen zou leiden, zou men de gevolgen kunnen beperken door de vijand op het moment van voorbereiding met een ver-

pletterend tegenoffensief te treffen. Tekenend dat de vijand een verrassingsaanval zou voorbereiden, zouden er in voldoende mate zijn. Elke oorlog begint immers met een reeks provocaties. Op dat ogenblik zouden de Sovjet-strijdkrachten volledig paraat zijn en gereed voor de tegenstoot, die het effect van de vijandelijke overvaling teniet zou doen.

Deze strategie, die wel te onderscheiden is van die van de preventieve oorlog — het is een ingrijpen te elfder ure, als de zekerheid is verkregen, dat een vijandelijke aanval aanstaande is — werd naar Garthoff en Dinerstein beiden aannemen als officiële doctrine aanvaard. Bovendien heeft de nadruk op de uiterste paraatheid tot gevolg gehad, dat de geschiedenis van de laatste wereldoorlog werd herzien. Erkend werd dat de ramp van '41 geen overwinning was. Het was een gevolg van het laakbare verzuim van Stalin persoonlijk. Laten wij een verrassing een verrassing noemen, schreef Maarschalk Rotmistrow, en een terugtocht een terugtocht. Laten wij niet langer de historische waarheid verdraaien. Wie aanneemt dat deze ramp een opzettelijke misleiding, een in de val lokken van de vijand was, is de dupe van eigen propaganda. Laten wij de oorzaak van het échec rustig toeschrijven aan de fouten en misslagen van kameraad Stalin.

We zouden intussen verkeerdt doen te veronderstellen, dat de Sovjets nu hun hele strategie op een verrassingsoffensief zouden hebben gebaseerd. Verrassing, ook Maarschalk Rotmistrow, die het meest tot het „eerherstel" van de verrassing bijgedragen heeft, geeft dat toe, kan geen recept voor de overwinning zijn. Zij kan ook niet, zelfs niet met waterstofbommen en intercontinentale raketten de basis zijn voor een succesvolle blitzkrieg. De blitzkrieg leidt tot een blitzondergang. Het is de wanhoopstheorie van het kapitalistische Westen, dat aan de vooravond van een revolutie naar middelen grijpt, die een snelle overwinning moeten garanderen. De Sovjetleiding distantiëert zich van een dergelijk onverantwoord avonturisme. Zij erkent de voordelen van de verrassing en zal ze als een van de voorwaarden voor een succesvol verloop van de oorlog exploiteren. Maar nooit zal ze een oorlog beginnen op grond van het feit, dat ze de voordelen van de verrassing aan haar zijde heeft.

### *Geen absoluut wapen*

De verwerping van de gedachte van een blitzkrieg houdt ongetwijfeld verband met het traditionele wantrouwen in de één-wapen-strategie. Als zodanig vormt de recente discussie geen breuk met het verleden. De stalinistische doctrine is gewijzigd, niet verworpen. Zoals in deze conceptie wordt de werking van strategische bombardementen niet beslissend geacht. Primair blijft het doel van de militaire operaties de vernietiging van de vijandelijke strijdmacht. En de destructie van de economische en bevolkingscentra van de vijand is slechts een supplementaire fase in de oorlogshandelingen, die zich in hoofdzaak te land zullen voltrekken. Zij is geen substituuut. Zij kan de actie van de legers niet vervangen. Integendeel, de betekenis van de man op het slagveld is eerder toegenomen, zoals — de historische ervaring bewijst het — steeds het geval was bij elke nieuwe technische vinding en het ter beschikking komen van wapens van steeds groter vernietigingskracht.

Het uitgangspunt van de sinds 1955 gewijzigde militaire doctrine blijft dus de vorming van een evenwichtige strijdmacht, die in een langdurige en uit-

puttende strijd de haar toegewezen taak, de bezetting van het omringende gebied in Europa, het Midden-Oosten en Azië tot uitvoering zal brengen. Daarnaast is in nauw verband met de militaire doctrine ook de buitenlandse politiek aan een revisie onderworpen. Niet langer wordt sinds de vestiging van communistisch China de stelling van de omsingeling van de Sovjet-Unie door kapitalistische machten houdbaar geacht. Maar de terminologie is gehandhaafd en toegepast op de gordel van luchtbases, die met de totstandkoming van de Westelijke allianties de Sovjet-Unie omringt. Het doel van de buitenlandse politiek is deze bases te neutraliseren, waartoe de west—oostoriëntering vervangen is door een expansie noord—zuid en het streven gericht is op de vestiging van een ring van neutrale machten, die zich langs de periferie van de Sovjet-Unie moet uitstrekken van Finland tot Japan.

#### LITTERATUUR

- Raymond Garthoff, *Soviet Strategy in the Nuclear Age*, New York, 1958.  
H. S. Dinerstein, *War and the Soviet Union*, New York, 1959.  
G. D. Embree, *The Soviet Union between the 19th and 20th Party Congresses 1952—1956*, 's-Gravenhage, 1959.



## HOOFDSTUK II

### ZEEMACHT

#### A. DE ONTWIKKELING VAN OPPERVLAKTESCHEPEN

door

J. A. LAWSON

##### Inleiding

Traditioneel vervulde macht ter zee bij de strijd van een alliantie van zee-mogendheden tegen een verbond van continentale staten twee functies in de oorlogvoering:

- a. het beheersen van de oceanen ten einde de wereldhandel ter zee veilig te stellen;
- b. het beheersen van de zeeën rond het continentale landenblok, ten einde mobiliteit te verzekeren voor acties in of tegen de randgebieden van dit blok.

De komst van het „vliegtuigtijdperk“ heeft deze rollen niet kunnen wijzigen, ook al zouden sommigen willen betogen dat dit wel het geval is. Het vliegtuigtijdperk heeft bewezen, dat vliegtuigen vanaf een vliegkampschip nu eenmaal minder doeltreffend tegen het hartland kunnen worden ingezet, dan hun vanaf de vaste wal opererende equivalenten. Doch de steeds toenemende verbetering van het vliegtuig, en vooral de komst van het geleide wapen heeft hierin een revolutionaire verandering gebracht. Het geleide wapen is nl. een heel verschillend soort „vliegmachine“ dan het vliegtuig. Is het eenmaal afgevuurd vanaf een platform, dat zowel een schip als een vliegtuig kan zijn, dan behoeft het niet meer „thuis gebracht“ en „opgeland“ te worden. De symbiose tussen het zeegaande lanceerplatform, dat alle door de zee geboden voordelen kan uitbuiten, en het moderne luchtwapen, in het bijzonder het door vliegtuigen of vanaf het schip gelanceerde geleide wapen met kernlading, schept de gelegenheid aan bepaalde zeegaande elementen van de macht ter zee een derde rol in de oorlogvoering toe te kennen, nl.:

- c. het vernietigen van de kern van 's vijands oorlogvoerend vermogen, nl. zijn economisch en productiepotentieel, waar zich dit ook ter wereld mag bevinden, zelfs als dit in het centrum van het continentale hartland is gelegen.

Deze zeer belangrijke ontwikkeling geeft het Westen, dat nog steeds de zeeën beheerst, een doeltreffend wapen in handen. Want een moderne marine, uitgerust met schepen, die of vliegtuigen of geleide wapenen vervoeren welke in staat zijn om deze derde taak te vervullen, vormt een macht die in de nabije toekomst in staat is om, terwijl zij zich verbergt en voortdurend ver-

plaatst in de oneindigheid der oceanen, vanuit elk willekeurig punt rechtstreeks en onverwachts met ongekende vernietigingskracht de vijand aan te tasten in de kern van zijn oorlogvoerend vermogen, nl. in zijn economische en produktieve capaciteit.

## 1. Strijdkrachten nodig voor drie taken

Om aan de drie hierboven genoemde taken te kunnen voldoen, leidt de ontwikkeling van het zeegaande oppervlakteschip naar het ontstaan van een aantal typen schepen die geschikt zijn om hun plaats in te nemen en functies te vervullen in één of meerdere van de volgende categorieën van zeegaande operaties.

### 1. *De aanvalsvloot voor het strategische vergeldingsoffensief*

Deze aanvalsvloot is gegroepeerd rond het snelle aanvalsvliegkampschip en vormt het belangrijkste strategische wapen van de moderne grote marine. Deze strijdmacht moet, gebruik makend van alle voordelen die het medium zee biedt, in geval van een totale kernoorlog, een zo mogelijk doorslaggevende aanvalsmacht bieden voor het strategische offensief op de kern van 's vijands oorlogvoerend potentieel. De aanvalsvloten moeten, gesteund door speciale zeegaande logistieke formaties, de vijand op deze wijze kunnen aanvallen en herhaaldelijk opnieuw kunnen aanvallen over een langdurige tijdsperiode zonder daarbij van walfaciliteiten afhankelijk te zijn. Zij moeten zich met hun ondersteunende formaties met hoge vaart kunnen verplaatsen, ten einde het mogelijk te maken de gebieden, van waaruit zij hun aanvallen met vliegtuigen en geleide wapens uitvoeren, snel en voortdurend te wijzigen. Hun samenstelling en uitrusting moeten zijn aangepast aan elke vorm van oorlog, totale of beperkte, en zij moeten hierbij zowel conventionele als kernwapens kunnen gebruiken.

In de koude oorlog moeten deze vloten een machtsmiddel zijn dat kan worden gebruikt tijdens elke crisis of spanning, en dat voldoende gevechtskracht bezit om, waar ook ter wereld, rust en orde te handhaven of te herstellen.

Elke aanvalsvloot moet zichzelf kunnen verdedigen tegen vijandelijke aanvallen met luchtwapenen, oppervlakte-strijdkrachten en onderzeeboten. Naast de strategische vergeldingstaak moet zij ook in staat zijn tot luchtsteun aan grondstrijdkrachten en bij amfibische operaties, een aandeel te leveren in de offensieve mijnenoorlog en in de indirecte bescherming der koopvaardijvloot door rechtstreekse aanvallen op vijandelijke bases en steunpunten.

### 2. *Strijdkrachten voor de bescherming der koopvaardij*

De Westerse koopvaardijvloeten worden ter zee bedreigd door vijandelijke luchtwapenen, oppervlakte-strijdkrachten en door onderwaterwapenen. De maritiem-geografische condities bepalen welke van deze wapenen het gevaarlijkst zijn in een bepaald zeegebied. Slechts een van deze wapenen kan het wijdvertakte Westerse netwerk van zeeverbindingen overal ter wereld aantasten, nl. *de onderzeeboot*. De moderne onderzeeboot, in de toekomst uitgerust met kernvoortstuwing, is het meest gevaarlijke vijandelijke zeegaande wapen, niet alleen tegen de koopvaardijvloot, doch ook tegen vlootverbanden,

en — uitgerust met geleide wapenen van het IRBM-type — tegen de *eindpunten* van de zeewegen, de havens en aanverwante faciliteiten, en tegen het economische en productiepotentieel.

De onderzeebootbestrijding is daarom een van de belangrijkste onderdelen van de marine. Een zeer groot deel van de zee gaande strijdkrachten is bestemd voor de strijd tegen deze onderwatervijand. Vijandelijke onderzeeboten moeten vernietigd kunnen worden, waar zij zich ook bevinden, op zee of in de haven. Deze strijd kan alleen doeltreffend worden gevoerd door de gecoördineerde inspanning van oppervlakteschepen, vliegtuigen en onderzeeboten.

Waar nodig moeten de koopvaardijbeschermende eenheden ook kunnen optreden tegen vijandelijke vliegtuigen, tegen oppervlakteschepen, die als kaper opereren, en tegen mijnen.

### 3. *Strijdkrachten voor amfibische operaties*

De marines met hun mobiele landingsstrijdkrachten, de mariniers, moeten gereed zijn om overal ter wereld elke actie te nemen die nodig is om te beletten dat een beperkte oorlog of een gelocaliseerd conflict zich uitbreidt. Deze strijdmacht moet echter ook gereed zijn om in een totale oorlog de nodige steun te verlenen, bijv. door het vormen van bruggehoofden. De methoden uit de tweede wereldoorlog zijn onder de condities van een toekomstige grote oorlog niet meer geheel bruikbaar. Nieuwe ideeën zijn daarom uitgewerkt en een daarvan, de „verticale omvatting” voor landingsoperaties, belooft het meeste succes. Deze methode eist landing van de aanvalsmenten van een landingsmacht door middel van helikopters die opereren vanaf ver in zee wijd verspreide helikoptervliegkampschepen, en is bruikbaar voor het vormen van bruggehoofden aan elk soort kust.

De opvolgende landingsgolven en alle zware uitrusting en voorraden moeten echter nog steeds via een geschikt bevonden landingsstrand aan de wal worden gebracht.

### 4. *Mobiele logistieke steunformaties*

Ten einde het potentieel van de zee-strijdkrachten zo volledig mogelijk uit te buiten, is het nodig dat zij hun mobiliteit behouden en zo min mogelijk afhankelijk zijn van walbases. Deze mobiliteit en onafhankelijkheid moet verzekerd worden door de eenheden van zgn. mobiele logistieke steunformaties. Dit eist het beschikbaar hebben van schepen voor de voedsel- en munitie-bevoorrading, van tankers voor stookolie, dieselolie en vliegtuigbrandstof, van voorraadschepen en mobiele reparatie- en onderhoudswerkplaatsen.

Het is onjuist dit aspect van de zee-strijdkrachten te verwaarlozen. Deze werkpaarden zijn een vitaal onderdeel van de operationele gereedheid van elke marine, en moderne en snelle schepen zijn hiervoor nodig, die kunnen samenwerken met elk onderdeel van de zee gaande slagkracht.

### 5. *Luchtverdedigingseenheden*

Zeer snelle, zeer hoog vliegende vijandelijke luchtstrijdkrachten, bewapend met geleide wapens en kernladingen vormen een ernstige dreiging tegen konvoien, vlootverbanden en het eigen territorium. Radarketens voor vroegtijdige waarschuwing en geleide wapenbatterijen zijn te land opgesteld als onderdeel

Voornaamste ontwikkelde typen schepen / Categorie van operaties en verrichtingen	Aanvalsvloot en met deze vloot samenwerkende steungroepen	Bescherming van de koopvaardijvlooten	Amfibische operaties	Mobiële logistieke steunoperaties	Luchtverdediging o.a. aanvulling van de continentale defensie	Operaties in de kustwateren	Bijzondere operaties, wetenschappelijk onderzoek, beproevingen
Task Fleet Command Ship	x						
Attack aircraft carrier	x						
Support aircraft carrier	x	x		x			
Guided missile cruiser	x	x	x	x	x		
Destroyer leader	x						
Guided missile frigate	x	x	x	x	x		
Destroyer	x	x		x			
Escort destroyer	x	x		x			
Radar picket destroyer	x	x		x	x		
Ocean minesweeper	x	x				x	
Fleet minesweeper	x		x				
Escort aircraft carrier		x		x			
Escort helicopter aircraft carrier		x		x			
Destroyer Escort		x		x			
Destroyer Escort Radar Picket		x		x	x		
Amphibious force flagship			x				
Assault helicopter aircraft carrier			x				
High Speed Assault transport			x				
Dock landing ship			x				
Tank landing ship			x				
Medium landing ship			x				
Utility landing ship			x				
Attack transport			x				
Attack cargo ship			x				
Troop transport			x				
Seaplane carrier				x			
Submarine tender				x			
Destroyer tender				x			
Seaplane tender				x			





van continentale luchtverdedigingssystemen. Deze radarketen moet op zee worden voortgezet, en hiervoor zijn schepen, uitgerust met lange-afstand radar-apparatuur, vliegtuigdirectiemiddelen en geleide wapens nodig. Ook mochten deze schepen beschikken over goede communicatiemiddelen om de continentale luchtverdedigingsorganisatie tijdig te alarmeren.

Voor aanvalsvloten, koopvaardijbescherming, amfibische operaties en mobiele logistieke steunformaties zijn eenheden nodig die door middel van vliegtuigen en geleide wapens de luchtverdediging verzorgen of versterken.

#### 6. *Strijdkrachten voor operaties in kustwateren*

In de wateren grenzend aan de kust kan de vijand met een grote variëteit aan strijdkrachten opereren. Onderzeeboten, dvergonderzeeboten, vliegtuigen, motortorpedo- en motorkanonneerbotten, bemande torpedo's, sabotagegroepen, als bonafide koopvaardij-schip of vissersvaartuig gecamoufleerde schepen, mijnen in allerlei soort, kunnen worden aangewend in de kustwateren tegen onze havenfaciliteiten en tegen objecten op de wal.

Voor de bestrijding van deze vijandelijke wapens zijn vliegtuigen, schepen, vast opgestelde detectiemiddelen en walorganisaties nodig, die in hechte samenwerking kunnen optreden met de zee gaande vloot, met de luchtmacht en met landstrijdkrachten. Een van de bedreigingen in de periferiale zeeën wordt gevormd door het mijnenwapen; de schepen en helikopters bestemd voor mijnenveegoperaties moeten daarom een belangrijk onderdeel vormen van de geallieerde marines.

Voor de kustverdediging en maritieme havenverdediging zijn grote aantallen patrouille- en escortevaartuigen, kleine vliegtuigen en helikopters nodig.

#### 7. *Eenheden voor bijzondere operaties en verrichtingen, wetenschappelijk onderzoek, beproevingen e.d.*

De steeds toenemende invloed van de wetenschap op de methoden en middelen van oorlogvoering ter zee, de noodzaak voor het beproeven van nieuwe detectie-, localisatie- en aanvalsapparatuur, de eis tot grotere kennis van de eigenschappen en mogelijkheden van het medium zee zelf en van de aangrenzende kusten, en tot het uitvoeren van operaties onder alle omstandigheden in alle delen van de wereld, hebben een aantal schepen van verschillend type en soort nodig gemaakt, om deze voor de operationele gereedheid der zeestrijdkrachten eveneens onmisbare verrichtingen uit te voeren. Tot deze categorie kan men rekenen de hydrografische en oceanografische opnamevaartuigen, de varende laboratoria, de experimentele en beproevingsschepen, de ijsbrekers voor operaties in de poolzeeën, de zee gaande „tracking stations” voor de beproeving van intercontinentale ballistische projectielen en nog een aantal andere voor speciale doeleinden ontworpen vaartuigen.

#### Ontwikkelde typen oppervlakeschepen

In bijgaande tabel is getracht de ontwikkelde typen schepen in te delen in de categorie van operaties en verrichtingen waarvoor zij *primair bestemd zijn*. Hierbij is de bij de U.S. Navy gebruikte benaming overgenomen. Deze indeling betekent niet dat de betrokken schepen niet voor operaties of verrichtingen in een der andere categorieën dan aangegeven bruikbaar zijn. Dit

zou een niet te aanvaarden miskenning zijn van de factor „aanpassingsvermogen”, die het oorlogsschip juist zo karakteriseert.

Niet voor elk hier genoemd type schip is een opvallende ontwikkeling van een nieuwe of verbeterde klasse, of het ontstaan van het een geheel gewijzigd ontwerp, waar te nemen. Daarom zal slechts van een klein aantal typen, die of opvallende nieuwe vorm, bewapening en uitrusting hebben gekregen, en daarmee nieuwe karakteristieke eigenschappen, mogelijkheden en functies, of van geheel nieuw ontwerp zijn, nader worden beschreven.

### 1. *Het vloothoofdkwartierschip* (*Task Fleet Command Ship*)

De zeer uitgebreide verbindings-, plot- en commando-organisatie voor de grote aanvalsvloten kan vrijwel niet meer ondergebracht worden op een schip dat zelf betrokken is bij gevechtshandelingen. Voor de grote strategische aanvalsvloot is daarom een hoofdkwartierschip ontwikkeld waarop het gehele inlichtingen- en bevelsapparaat van een dergelijke vloot kan worden medegevoerd; een schip dat met deze vloot te zamen kan opereren en haar snelle verplaatsingen kan bijhouden.

Het schip zelf is slechts zeer beperkt bewapend.

*Voorbeeld:*

U.S.S. „Northhampton” (CLC 1).

### 2. *Het aanvalsvliegkampschip* (*Attack Aircraft Carrier*)

Dit schip is de kern van de aanvalsvloot en levert een mobiele vliegbasis, in staat om met de modernste vliegtuigen te opereren. Met vier catapults, een remkabelinstallatie, een hoekdek en landingsspiegels is het in staat snelle, zware vliegtuigen voor aanval en verdediging af en op te vliegen met dezelfde operationele capaciteit alsof het een walvliegbasis is met een 10.000 voet lange landingsbaan.

Voor zelfbescherming tegen luchtaanvallen is het schip uitgerust met oppervlakte—lucht geleide wapenen van het „Terrier”-type. De nieuwste CVA's zullen met kernvoortstuwing worden uitgerust, en naast vliegtuigen voor de strategische aanval tevens worden voorzien van een IRBM wapensysteem van het „Polaris”-type.

Deze vlieggampschepen maken het mogelijk de Westerse macht overal ter wereld voelbaar te maken. Zij kunnen of alvernietigende kernwapenaanvallen uitvoeren of precisiebombardementen afgeven met conventionele middelen.

*Voorbeeld:*

U.S.S. „Enterprise” (nucleaire voortstuwing), in aanbouw.

U.S.S. „Forrestal”, U.S.S. „Coral Sea”, U.S.S. „Essex”.

H.M.S. „Ark Royal”, H.M.S. „Eagle”, H.M.S. „Victorious”.

### 3. *De geleidewapenkruiser* (*Guided Missile Cruiser*)

Dit schip is bestemd om een grote variëteit van functies te vervullen. Het kan optreden als onderdeel van de aanvalsvloot of in steungroepen die de bescherming van deze vloot tegen lucht-, oppervlakteschip- en onderzeebootaanvallen aanvullen. Geleidewapenkruisers kunnen ook worden ingedeeld bij amfibische operaties in een luchtverdediging- en kustbombardementrol, en

kunnen bovendien onafhankelijk vele opdrachten vervullen, o.a. bij de bescherming van de koopvaardijvloot.

Lange afstand oppervlakte—lucht geleide wapens van het „Talos” type vormen de hoofdbatterij; middelbare afstand en korte afstand oppervlakte—lucht geleide wapensystemen van het „Terrier” of „Tartar” type de secundaire verdediging tegen luchtaanvallen. Uitgebreide radarapparatuur is nodig voor deze geleide wapensystemen. Moderne sonar en onderzeebootbestrijdingswapenen geven het schip tevens aanvalskracht tegen onderzeeboten. Ook in dit type schepen zal in bepaalde gevallen nucleaire voortstuwing worden aangebracht.

*Voorbeeld:*

U.S.S. „Boston”, U.S.S. „Chicago” (in verbouwingsstadium).

U.S.S. „Long Beach” (nucleair voortgestuwd), in aanbouw.

U.S.S. „Galveston”.

Hr. Ms. „De Zeven Provinciën” en „De Ruyter” na verbouwing.

#### 4. *De geleidewapentorpedootjager en het geleidewapensfregat (Guided Missile Destroyer and Frigate)*

Dit zijn schepen met uitgebreide toepassingsmogelijkheden. Zij kunnen in aanvalsvloten, amfibische groepen, onderzeebootbestrijdingsgroepen of onafhankelijk opererend voor vele taken worden gebruikt. Uitrusting, bewapening en snelheid zijn aangepast aan operaties met de snelle aanvalsvloten. „Terrier” of „Tartar” type geleide wapens, snelvurend volautomatisch geschut, moderne onderwaterdetectie- en onderzeebootbestrijdingswapensystemen, uitgebreide communicatiemiddelen en plotfaciliteiten maken het mogelijk, dat deze schepen in vrijwel elke categorie van operaties doeltreffend hun diverse taken kunnen vervullen. Zij zijn daarom over het algemeen aanzienlijk groter dan de normale escorteschepen, die nog steeds in grote aantallen nodig zijn om het scherm van vlootenheden, logistieke formaties en koopvaardijkonvooiën te vormen.

*Voorbeeld:*

U.S. „Leahy” (in aanbouw). U.S.S. „Farragut” en „Adams” (in aanbouw). U.S.S. „Bainbridge” (nucleaire voortstuwing, in aanbouw). U.S.S. „Gyatt”.

H.M.S. „Devonshire” (in aanbouw). Ook is bekend dat de Sovjet-marine over met G.W. uitgeruste torpedootjagers beschikt.

#### 5. *Het heliportvliegkampschip (Escort Helicopter Aircraft Carrier, Assault Helicopter Aircraft Carrier)*

Bij de onderzeebootbestrijding en de amfibische operaties gaat de helikopter een steeds belangrijker rol vervullen. Speciale vliegkampschepen zijn ontwikkeld om deze vliegtuigen een zeegeand platform te bieden voor toepassing bij het beschermen van kleinere vlootverbanden, mobiele logistieke groepen en koopvaardijformaties tegen onderzeebootaanvallen, en bij het uitvoeren van de „verticale omvattingstechniek” tijdens amfibische operaties. De grote Attack en Support Aircraft Carriers van de aanvalsvloot bezitten zelf de helikopters, die nodig zijn voor hun bescherming tegen de onderzeebootaanval.

Dit soort vliegkampschip wordt verkregen uit aanpassing en verbouwing van bestaande oudere vliegkampschepen, of door nieuwbouw, welke de geleerde lessen toepast en leidt tot een verbeterd ontwerp, dat — gezien de

eigenschappen van het roterende vleugelvliegtuig — meestal aanmerkelijk eenvoudiger en goedkoper uitvalt dan het „echte” vliegekampschip.

*Voorbeeld:*

*Escorte type:*

U.S.S. „Commencement Bay”.

H.M.S. „Warrior”.

Frans marine: „Jeanne d'Arc” (in aanbouw).

*Amfibische operatietype:*

U.S.S. „Thetis Bay”. U.S.S. „Iwo Jima” (nieuwe klasse in aanbouw).

#### 6. *Radarvoorposttorpedobootjager en -fregat* (*Radar Picket Destroyer/Escort*)

De toenemende snelheid en operatiehoogte van moderne vliegtuigen eist radarapparatuur, plottfaciliteiten en vliegtuigdirectiemogelijkheden, welke aan boord van kleine schepen van de torpedobootjager en fregattypen alleen kan worden ingebouwd ten koste van veel ruimte en gewicht. Ten einde de afmeting dezer schepen toch binnen aanvaardbare grenzen te houden en formaties, die bestemd zijn voor het beschermen van kleine vlootverbanden en handelskonvoien de tijdige waarschuwing van lange afstand radardetectie niet te onthouden, worden aan deze formaties speciale schepen van dit type toegevoegd die als radarvoorposten kunnen worden gebruikt.

Noodzakelijkerwijze zullen deze varende „early warning” posten in ander opzicht aan gevechtskracht moeten inboeten, en daarom zelf door andere eenheden beschermd moeten worden tegen vijandelijke aanvallen.

*Voorbeeld:*

U.S.S. „Goodrich”. U.S.S. „Wagner”. U.S.S. „Fessenden”.

H.M.S. „Salisbury”. Frans marine: „Dupeiré”. Hr. Ms. onderzeebootjagers van de „Friesland” en „Holland” klasse zijn ook voor deze taak goed bruikbaar.

#### 7. *Escorteschip voor koopvaardijbescherming* (*Escort Destroyer, Destroyer Escort, Inshore Escort*)

De steeds beter wordende operationele eigenschappen van de onderzeeboot, en de geweldige bedreiging welke het Sovjet-onderzeebootwapen vormt voor de Westerse koopvaardij, hebben tot gevolg dat juist in deze groep van schepen een grote ontwikkeling tot steeds betere typen en klassen is waar te nemen. Het is daarom wellicht van belang hier in het kort de opbouw van deze bescherming na te gaan omdat zij in grote mate de ontwikkeling beïnvloedt:

a. Koopvaardijbeschermende operaties zijn, als elk doeltreffend defensief systeem, in diepte opgebouwd.

- (1) Schepen zijn nodig om deel te nemen aan operaties die een *indirecte bescherming* van de koopvaardij geven door middel van acties tegen onderzeeboten, die in opmars zijn van hun bases naar onze koopvaardijroutes, of van hun operatieterreinen naar hun thuishavens. Deze opmarsterreinen kunnen zowel in de oceaan liggen als in kustwateren.
- (2) Voor beschermende operaties op en langs de konvoiroutes, de *directe beschermingsfase*, welke weer verdeeld is in nabijbescherming en bescherming op afstand, zijn schepen nodig voor acties tegen de onderzeeboot, die reeds in haar operatieterrein is, en die of haar aanvalspositie reeds heeft ingenomen, of op weg is naar deze positie.

- b. De diverse fasen van dit beschermingssysteem stellen elk hun karakteristieke eisen aan het materieel dat daarbij wordt ingezet, terwijl echter ook een aantal algemene eisen het ontwerp beheerst van schepen die voor deze taak worden gebruikt. Algemene eisen zijn de eisen die voortkomen uit het feit dat al deze schepen primair bestemd zijn voor het bestrijden van onderzeeboten, en uit de noodzaak dat konvooien nu eenmaal van haven tot haven moeten worden beschermd en daarom de escorteschepen voor een zo groot mogelijk deel elkaars functies moeten kunnen uitvoeren en aanvullen. Deze schepen moeten geschikt zijn om binnen hun levensduur operaties uit te voeren tegen alle verwachtbare onderzeeboottypen, inclusief de snelle, manoeuvreerbare en diep duikende nucleair voortgestuwde typen. Aangezien deze operaties „qua patet orbis” en aanhoudend moeten kunnen worden uitgevoerd, dienen zij ook bruikbaar te zijn onder variërende klimatologische en weersomstandigheden, en geschikt om steun te leveren bij de luchtverdediging van het konvooi of vlootverband, althans om zichzelf te beschermen tegen luchtaanvallen met moderne wapenen, inclusief een voldoende beveiliging tegen „A”, „B” en „C” wapens.

Economie eist ten slotte dat eenheden welke de onafgebroken taak vervullen van koopvaardijbescherming, die zeer vele beschermende eenheden eist, zo goedkoop mogelijk zijn in materiele en personele zin, en dat hun ontwerp mogelijkheden tot massaproductie in tijd van oorlog inhoudt.

Bewapening en uitrusting moeten zijn aangepast aan de functie van het schip binnen het samenstel van de handelsbeschermende operatiefasen, m.a.w. aan de omstandigheid of opgetreden moet worden tegen een onderzeeboot welke geheel vrijheid van handelen heeft (indirecte fase) of waarvan de vrijheid van handelen wordt beperkt door de nabijheid van het aan te vallen doel (directe fase), of door de speciale hydrografische condities die heersen in ondiepe wateren.

- c. De ontwikkeling van het oppervlakteschip betrokken bij de beveiliging van de koopvaardijvloot voltrekt zich dan ook, afhankelijk van de fase dezer beveiliging waarvoor het primair bestemd is, dus van het gebied t.o.v. de konvooien waarin het zijn taak moet vervullen, en van het zeegebied waarin het voornamelijk moet optreden, en leidt tot de volgende typen:

(1) *Onderzeebootjager (Escort Destroyer)*

Bestemd voor het beschermen van belangrijke, snelle konvooien, of van vlootverbanden, in een directe beschermingsrol, en om gegroepeerd rond een onderzeebootbestrijdingsvliegkampschip (een klasse der „support aircraft carriers”) tot een zelfstandig vlootverband te worden geformeerd voor het uitvoeren van indirecte beschermingsoperaties.

(2) *Oceaan escorteschip (Destroyer Escort)*

Bestemd voor het beschermen van normale handelskonvooien, voornamelijk in een directe beschermingsrol.

(3) *Kustzee escorteschip (Inshore/Coastal Escort)*

Bestemd voor het beschermen van scheepvaart in de kustwateren, zowel in de rol van indirecte als directe bescherming.

*Voorbeeld:*

*Onderzeebootjager:*

U.S.S. „Norfolk”. U.S.S. „Mitscher”. U.S.S. „Carpenter”. H.M.S.

„Battleaxe". H.M.S. „Troubridge". H.M.S. „Venus". H.M.S. „Rocket". H.M.S. „Whitby". Hr. Ms. „Friesland" en „Holland". Franse marine: „Le Normand" en „Le Corse". H.M.C.S. „Algonquin" en „St. Laurent".

*Oceaan escorteschip:*

U.S.S. „Claud Jones". U.S. „Rudderow". U.S.S. „Lewis". H.M.S. „Blackwood". H.M.S. „Gurkha" (in aanbouw). H.M.S. „Morecambe Bay". H.M.C.S. „Buckingham". Hr. Ms. „Piet Hein" en „Van Amstel". Franse marine: „Amiral Charner" en „Sénégalais".

*Kustzee escorteschip:*

U.S.S. „Chadron". U.S.S. „Marfa". H.M.S. „Brissenden". H.M.S. „Garth". H.M.S. „Allington Castle". H.M.C.S. „Oshawa". Hr. Ms. „Wolf" en „Lynx". Franse marine: „Chevreuil" en „Elan".

### 8. *Oceaan radarverkenningsschip (Ocean Radarstationship)*

Koopvaardij schepen uitgerust met lange-afstand waarschuwingssradar, hoogtemeetradar en directieradars voor vliegtuigen worden aan de operationele sterkte van de vloot toegevoegd en gebruikt als varende verlengstukken van de radar keten voor de continentale luchtverdediging, ten einde vanuit zee naderende vijandelijke aanvallen tijdig te signaleren. De lijn van ex-koopvaardij schepen wordt versterkt en verdedigd door radarvoorposttorpedobootjagers en -fregatten.

Een aantal van deze radarverkenningsschepen is nu reeds permanent op patrouille in de Atlantische oceanen en Pacific.

*Voorbeeld:*

U.S.S. „Guardian" klasse.

### 9. *Mijnenjagers (Mijnemijner)*

De steeds toenemende technische vervolmaking van het mijnenwapen maakt dat de normale mijnenvegers niet onder alle omstandigheden voldoende mogelijkheden bieden om een mijnengevaarlijk gebied voor de scheepvaart weer bruikbaar te maken. Bepaalde soorten mijnen moeten door middel van onderwaterdetectiemiddelen van acoustische of andere aard worden gelocaliseerd om daarna door middel van springstoffen, of duikeronderzoek en daarop volgende demontage onder water, te worden opgeruimd. Speciale schepen uitgerust en bemand om dit zeer gevaarlijke karwei te verrichten in de kustwateren of in havens, ankerplaatsen en binnenwateren, de mijnenjagers, zijn ontstaan. Deze nieuwe ontwikkeling van het mijnenbestrijdingswapen is van zeer recente datum en het beste ontwerp voor de kust- en ondiepwatermijnenjachtschepen is dan ook nog niet te voorzien.

*Voorbeeld:*

U.S.S. „Bittern". U.S.S. „Bunting" en „Chaffinch".

### 10. *Mijnenveger tegen drukmijnen (Minesweeper special)*

Eén van de gevaarlijkste en moeilijkst te ruimen mijnen is de drukmijn. Het vegen van deze mijnsoort met normale mijnenvegers zou te gevaarlijk zijn voor het personeel aan boord. Druk mijnen exploderen nl. onder invloed van de in het water voortgebrachte over- en onderdruk golven door elk varend schip.



Door vliegtuigmotoren voortgestuwde omgebouwde koopvaardij schepen worden thans ontwikkeld voor het vegen van dit soort mijnen. De romp van deze schepen wordt door opvulling met bepaalde luchtbellen houdende plastic-producten en door vergaande waterdichte indeling vrijwel „onzinkbaar” gemaakt. De schepen zijn wel bemand, doch met een zeer kleine bemanning (8 man), die vanuit een gepantserd en schokbestendig stuurhuis met afstandbediening het schip vaart en zijn werktuigen en apparatuur bedient.

Het schip wordt ook met andere mijnenveegmiddelen uitgerust, o.a. tegen magnetische en acoustische mijnen.

*Voorbeeld:*

U.S.N. type MSS (in aanbouw).

#### 11. *Ijsbreker (Ice breaker)*

Het toenemend belang van de poolzeeën als operatiegebied, als gebied voor het opstellen van detectieapparatuur, meteorologische stations en andere waarnemingsposten, zowel voor het Westen als — en in het bijzonder — voor de Sovjet-Unie, heeft de ijsbreker voortdurend in belang, afmeting en kracht doen toenemen. De meest belangwekkende ontwikkeling op dit gebied is wel de bouw van een door drie nucleaire reactors voortgestuwde Sovjet-ijsbreker, de „Lenin”, die 16.000 ton meet, 18.000 a.p.k. ter beschikking heeft en in staat is om een vaarweg open te houden door ijs t/m 2,50 m dik, waarbij het schip nog een vaart van 4—5 knopen behoudt.

Ook de Amerikaanse en Canadese marines bezitten en bouwen ijsbrekers, alle schepen van aanzienlijke afmeting (3500—5500 ton), die een belangrijke taak vervullen bij het openhouden van bevoorradingszeewegen naar ver in het noordpoolgebied vooruitgeschoven posten.

#### 12. *Schepen voor wetenschappelijke doeleinden en beproevingen*

De komst van het geleide wapen heeft voor de marines uiteraard de noodzaak doen ontstaan te beschikken over schepen, om deze wapens te kunnen beproeven. Een aantal van deze schepen, meestal ontstaan uit verbouwing van koopvaardij schepen, oudere kruisers of fregatten, oudere landingsschepen en reparatie- of bevoorradings schepen, is thans in dienst. Hun taak eist dat zij uitgerust zijn met uitgebreide radarapparatuur, plotfaciliteiten, werkplaatsen en laboratoria.

Wetenschappelijk onderzoek van de aard, eigenschappen en mogelijkheden van het medium zelf, wordt van steeds meer belang, daar het onderwaterdetectiemiddel en het onderwaterwapen een steeds grotere plaats gaat innemen in de zeeoorlog. Voor dit onderzoek zijn oceanografische onderzoekings schepen ontworpen en ingericht. Deze schepen karteren de zeebodem, onderzoeken geluidvoortplanting in zeewater en de invloeden welke op deze voortplanting inwerken, verrichten geologisch onderzoek van de zeebodem in gebieden waar de waterdiepte soms 6000 m en meer is, maken studies van de mineralen die zich in het zeewater bevinden en van het biologische aspect van de zee.

Eén van hun vele taken is o.a. oceaankwateren te vinden waarin zich geen of minimale stromingen voordoen en die zullen kunnen dienen als veilige stortplaatsen voor radioactieve afvalstoffen.

*Voorbeeld:*

U.S.S. „Rehoboth” (Deep-sea Hydrographic Surveying Ship).

U.S.S. „Compass Island" (Experimental Navigation Ship).  
U.S.S. „Observation Island" (Experimental Firing Ship).  
H.M.S. „Girdle Ness" (Guided Weapon Ship).  
Frankrijk: „Ile d'Oleron" (Guided Missiles Test Ship).  
Hr. Ms. „Paets van Troostwijk" (Anti-submarine Experimental Ship).

### Slotbeschouwing

De zeer snelle technische ontwikkelingen van het laatste decennium hebben een grote evolutie in de bouw van oorlogsschepen tengevolge, en deze bijdrage voor het Wetenschappelijk Jaarbericht kan daarom niet anders worden beschouwd dan als een momentopname.

Het gebruik van kernvoortstuwing voor oppervlakteschepen en onderzeeboten, de steeds toenemende invloed van het geleide en ballistische projectiel op de oorlogvoering ter zee, de steeds belangrijker rol die de vloot toevalt bij het strategische offensief tegen de bronnen van 's vijands oorlogvoerend vermogen en vooral de voortdurend toenemende capaciteiten van de onderzeeboot en het luchtwapen als middelen voor de aanval op de koopvaardijvloot, zullen ongetwijfeld hun stempel drukken op de verdere ontwikkeling van het oppervlakte oorlogsschip, dat voorlopig, ten minste voor de te overziene toekomst, nog steeds een onmisbaar element van macht ter zee is.

## B. DE ONTWIKKELINGEN BIJ DE AMFIBISCHE STRIJDKRACHTEN

door

A. C. LAMERS

### Inleiding

Bij de bestudering der ontwikkeling van de amfibische operaties zal men onmiddellijk getroffen worden door twee belangrijke aspecten, welke beide in het doctrinaire vlak liggen t.w. de verticale omvatting (vertical envelopment c.q. vertical assault) en de „balanced fleet”. Vastgesteld moet worden, dat het bij geen van beide onderwerpen om recente noviteiten gaat. Met de verticale omvatting is het United States Marine Corps reeds sedert 1947 doende en de voorgeschiedenis van de „balanced fleet” gaat zelfs enige decennia terug. Van recente aard is echter, dat de verticale omvatting in de Amerikaanse amfibische doctrines is vastgelegd, terwijl de „balanced fleet” als organisatievorm door de U.S. Navy is geaccepteerd. Het is met deze beide begrippen en de daarmee in verband staande tactische, organisatorische en materiële ontwikkelingen, dat deze verhandeling zich in hoofdzaak zal bezighouden.

### Verticale omvatting

De verticale omvatting is in feite het antwoord op de bedreiging, die de a-wapens voor de amfibische strijdmacht vormen. Reeds spoedig na het einde van de tweede wereldoorlog ging het United States Marine Corps op zoek naar de mogelijkheden, om ook bij een mogelijke toepassing van a-wapens, door de vijand, de amfibische aanval te kunnen uitvoeren, waarbij uiteraard de bekende principes: verspreiding, concentratie en beweeglijkheid het richtsnoer waren. Men kwam al spoedig tot de conclusie, dat het hefschroefvliegtuig het aangewezen middel was, om de troepen snel aan land te brengen, deze snel op hun aanvalsdoelen te concentreren en hen weer snel te doen verspreiden. Waarbij men dan tevens de amfibische transportschepen over een groter zeegebied kon verspreiden en hen op grotere afstand uit de kust kon houden, dan zulks onder de conventionele omstandigheden mogelijk was.

Met deze grondgedachten en met de helikopter als het uitkomst brengende middel voor ogen, hebben de U.S. Navy en het United States Marine Corps de „vertical assault” tot ontwikkeling gebracht en zij is thans als vaste doctrine uitgevoerd.

Wat behelst nu deze doctrine? Een duidelijk antwoord hierop geeft generaal-majoor Carson A. Roberts USMC in het *National Defense Transportation Journal* (aug '58) waarvan men een uittreksel aantreft in de *United States Naval Institute Proceedings* van nov '58. De verticale aanval, zo betoogt generaal Roberts, is ontworpen om de snelheid en soepelheid van de helikopter te benutten ten einde de maritieme macht tot op grote diepte landinwaarts te projecteren zonder hiertoe een directe aanval te doen op een gewoonlijk zwaar verdedigde kustlijn. De kenmerkende eigenschappen van de nieuwe aanvalsdctrine zijn:

a. Tactische beweeglijkheid.

Door een reorganisatie van troepen en uitrusting is de tactische beweeglijkheid verbeterd. De aanvalstroepen en hun uitrusting kunnen thans per helikopter vervoerd worden in plaats van per landingsvaartuig of per amfibische tractor.

b. Snelle aanval.

Door de gehele aanvalsmacht te vervoeren in schepen welke ontworpen zijn voor een snelle debarkatie per helikopter, kan men de aanvalsdoelen snel benaderen. De U.S. Navy heeft hiertoe een scheepstype ontwikkeld, aangeduid als Helicopter Amphibious Assault Ship, welk schip de snelheid heeft om de carrier task forces bij te houden en kan profiteren van de bescherming, die deze task forces bieden.

c. Isoleren van het doel.

Lange-afstandsvliegtuigen, die hun operaties uitvoeren vanaf vliegveldschepen, welke zich tot op afstanden van 1500 mijl op zee bevinden, kunnen de plotselinge en geconcentreerde vernietiging van vijandelijke lucht- en grondstrijdkrachten bewerkstelligen, waardoor de specifieke doelen van de operatie geïsoleerd worden.

d. Volledige vrijheid van handelen.

Door de aanvalselementen gedurende de schip-walbeweging per helikopter te vervoeren, kunnen ver uiteenliggende doelen tot een diepte van 100 mijl van de desbetreffende schepen en over een frontbreedte van 50 mijl veroverd worden. Men behoeft geen terrein te overwinnen om de doelen te bereiken en men kan ze uit elke richting benaderen. Men schakelt hierdoor de behoefte aan stranduitgangen, wegen en bruggen uit.

e. Uitbuiten van onverwachte mogelijkheden.

Door de snelheid en veelzijdigheid van de helikopter te benutten, kan men na de landing tactische mogelijkheden ontwikkelen. Men kan de vijandelijke kracht passeren en hem in de flank of de rug aanvallen, voorts kan men de helikopter gebruiken om de aanvoer van noodzakelijke middelen te bespoedigen.

f. „All-weather” luchtsteun.

De luchtsteun geleverd door carrier-vliegtuigen kan benut worden voor een continue isolatie van het doel, voor verkenning en vuursteun. Zo spoedig mogelijk zal de organieke luchtsteun van de landingstroepen aan wal gebracht worden. Vliegtuigen in staat tot verticale start en landing, alsmede transportabele katapult- en afremapparatuur, zullen gebruikt worden om te kunnen opereren van haastig aangelegde strips.

g. Luchttransport-steun.

Transportvliegtuigen, zowel zee- als landvliegtuigen zullen gebruikt worden, ten einde troepen en materieel ter versterking aan te voeren.

Het bovenstaande behelst in de woorden van generaal Roberts de nieuwe doctrine alsmede de mogelijkheden, die deze doctrine opent. De doctrine is volgens hem toe te passen in iedere vorm van oorlogvoering, zowel bij grote als bij lokale conflicten, bij conventionele en atomische oorlogen. Bij een gebruik van a-wapens zal, gezien de grotere vuurkracht waarover wordt beschikt, een meer economisch gebruik kunnen worden gemaakt van tijd en personeel. Indien alleen conventionele wapens worden gebruikt, zal de operatie langer duren en meer vuursteun-middelen vereisen, zoals zware artillerie en

tanks, deze behoeven echter niet onder vijandelijk vuur aan land te worden gebracht.

Met of zonder a-wapenstun, de per helikopter vervoerde aanvalsmacht bezit door haar flexibiliteit, snelheid en haar mogelijkheden tot verrassing een grotere aanvalskracht dan men onder de oude doctrine ooit voor mogelijk had gehouden. Bovendien wordt de vijand voor de zeer zware taak gesteld niet alleen zijn kustlijn te beschermen, doch tevens een uitgestrekt gebied daarachter.

Ten slotte wijst generaal Roberts erop, dat hoewel de nieuwe doctrine thans vastligt, zij nog niet geheel uitvoerbaar is en men nog enige tijd in een overgangsstadium zal verkeren, hetgeen afhankelijk is van het beschikbaar komen van de vereiste materiële middelen. Zijn eindconclusie is, dat de nieuwe doctrine de meest veelzijdige en machtige amfibische strijdmacht heeft voortgebracht welke ooit ontworpen is.

Tot zover de beschouwingen van generaal Roberts. Het zal duidelijk zijn, dat bij de toekomstige amfibische operaties het zwaartepunt zal vallen op de verplaatsing der aanvalstroepen per helikopter. Het gebruik van dit toestel als belangrijkste aanvals-transportmiddel, in plaats van de landingsvaartuigen en amfibische tractoren, en de hieruit voortvloeiende consequenties vormen de grondslag van vrijwel alle beschouwingen in de vakliteratuur, voorzover deze zich althans met de huidige stand van zaken en de toekomst van de amfibische oorlogvoering bezighouden. Dat hierdoor aan de conventionele schip—strandbeweging betrekkelijk weinig aandacht geschonken wordt, is begrijpelijk. Men trekke hier echter niet de conclusie uit, dat de landing met conventionele middelen van de baan is. Het tegendeel is waar, er liggen namelijk nog te veel problemen op een oplossing te wachten, voordat de grootscheepse helikopterlanding uitvoerbaar zal zijn, enkele daarvan zullen wij naderhand trachten toe te lichten. Het uiteindelijke doel is echter de „all-helicopter-assault”, zoals ook Robert B. Asprey dit bevestigt in *Brassey's Annual 1958*.

Men dient zich te realiseren, dat bij deze nieuwe doctrine steeds gesproken wordt over het aanvalselement, dat per helikopter vervoerd zal worden. Dit is het element, dat in eerste instantie, door het veroveren van de daartoe te stellen doelen, het landingshoofd zal moeten veiligstellen. Dit aanvalselement bestaat uit lichte eenheden, die optreden zonder steun van tanks, zware veldartillerie en zware genie. Het zware materieel zal zo spoedig mogelijk door middel van landingsschepen en -vaartuigen binnen het landingshoofd aan wal gebracht moeten worden. Hetzelfde geldt voor de logistieke ondersteuning, voorzover het althans niet de middelen betreft, die de aanvalselementen direct voor hun eerste gevechtstaak nodig hebben. Weliswaar is ook hier het oog gericht op luchttransport, doch men kan gevoeglijk aannemen, dat de massa dezer middelen over zee zal worden aangevoerd.

### Organisatie

De doctrine van de verticale aanval heeft natuurlijk verstrekkende gevolgen gehad op het gebied van de personeelsorganisatie, materiële uitrusting en verzorging. Zoals Robert B. Asprey in *Brassey's Annual 1958* bericht is de personeels-reorganisatie van de Fleet Marine Forces ter aanpassing aan de nieuwe techniek, zoals deze momenteel is gevorderd, thans voltooid.

De Fleet Marine Forces zijn de belangrijkste component van de operationele strijdkrachten van het United States Marine Corps. Men onderscheidt de Fleet Marine Force Atlantic (FMF Lant) en Fleet Marine Force Pacific (FMF Pac). FMF Pac bestaat uit 2 divisies, 2 air wings en force troops (hogerechelon ondersteunende eenheden). FMF Lant bestaat uit 1 divisie, 1 air wing en force troops. De mariniersdivisie werd qua personeel gereduceerd van 21000 tot 19000 man; zij heeft echter aan vuurkracht en aan mobiliteit aanzienlijk gewonnen. Aldus Robert B. Asprey.

De reorganisatie van de mariniersdivisie was gericht op de noodzaak om de aanvalselementen per helikopter te vervoeren en het resterende gedeelte geschikt te maken voor luchttransport. Het mariniersregiment is thans dan ook in haar geheel geschikt voor de „helikopter-lift”. De belangrijkste punten van de divisiereorganisatie zijn:

- a. De afschaffing van:
  - tank-bataljon
  - genie-bataljon
  - „shore party”-bataljon
  - 155 mm houwitser afdeling.
- b. De toevoeging van:
  - verkenings-bataljon
  - pionier-bataljon.
- c. De reorganisatie van de divisie-artillerie. Deze bestaat thans uit een „intermediate support” artillerie-bataljon (bewapening 105 mm houwitser) en drie „close support artillery bataljons” (bewapening 105 mm houwitser en 4.2” mortieren).
- d. Het regiment als tactische eenheid is gehandhaafd, het is echter geen schakel meer in de verzorgingsketen.
- e. De zware eenheden welke aan de divisie ontnomen zijn, zijn gevoegd bij de „force troops” (het hogere niveau dus) en kunnen naar behoefte tot steun van de divisie worden ingezet.
- f. Door het verwijderen der tanks uit de divisie verdiende de bestrijding van vijandelijke tanks de speciale aandacht, hetgeen ook in de nieuwe organisatie tot uiting komt. De divisie beschikt nl. over een anti-tank bataljon, uitgerust met de zgn. „ontos”, ofwel de „rifle multiple 106 mm, self propelled”. Dit is een licht gepantserd rupsvoertuig bewapend met zes terugstootloze vuurmonden van 106 mm. Het bataljon beschikt over 45 dezer voertuigen. Het voertuig is transportabel per transportvliegtuig en in vrijwel elk landingsvaartuig. De terreinvaardigheid is uitstekend. De primaire taak der „ontos” is de tankbestrijding, daarnaast is het een effectief wapen tegen vijandelijke veldversterkingen en wapenopstellingen.

Een bijzonder organisatie-aspect bij het USMC is, dat aan de divisie steeds een air-wing is gekoppeld. Men spreekt van het „division/wing-team”, waarmee de volledige integratie van de grond- en luchtstrijdkrachten op divisie-niveau bedoeld wordt. De directe tactische steun van de luchtstrijdkrachten aan de gevechtstroepen, heeft bij het USMC steeds een zeer belangrijke plaats ingenomen en zal bij de verticale aanval (lichte eenheden zonder zware organieke vuursteunmiddelen) nog een aanzienlijk grotere rol gaan spelen.

## Helikopter-problemen

De helikopter zelve, die het belangrijkste transportmiddel is voor de verticale aanval, het middel waarop deze hele aanval is gebaseerd, vormt uiteraard een belangrijk onderwerp in de vakliteratuur. In technisch opzicht valt er nog heel wat te wensen. Snelheid, laadcapaciteit, hefvermogen, brandstofverbruik en onderhoud, het zijn allemaal onderwerpen, die nog voor verbetering vatbaar zijn. Een bijzonder aspect is echter de kwetsbaarheid en dit is momenteel wel het grootste probleem. Vast staat, dat de thans in gebruik zijnde typen zeer kwetsbaar zijn voor vrijwel elke vorm van vijandelijk vuur, zowel vanaf de grond als vanuit de lucht. Men kan deze kwetsbaarheid ten dele verminderen door bepantsering, doch dit zal ook de snelheid en het hefvermogen reduceren, hetgeen dus een kwalijk alternatief is.

Wel heeft de helikopter enige andere eigenschappen, die het mogelijk maken om het gevaar in belangrijke mate te ontwijken. Men denke aan de mogelijkheid tot verrassend en snel optreden, voorts kan het toestel, laagvliegend, profiteren van beschermende terreinconfiguraties. Dit zal echter slechts ten dele uitkomst bieden. Zeer intensieve steun zal aan de helikoptergroepen gegeven moeten worden door de inzet van a-wapens (neutralisatie van het doelgebied), door de tactische luchtstrijdkrachten, door de scheepsartillerie en zo mogelijk door de veldartillerie.

Al worden echter al deze mogelijkheden gerealiseerd dan is daarmee nog het risico niet opgeheven. Majoor Glen L. Rieder van het USMC wijst hierop in een artikel in het MCG (jan '58). Hij betoogt dat hoe efficiënt de ondersteuning van de „helicopter-force" ook moge zijn, men nimmer alle weerstand van de vijand zal kunnen opruimen. Verspreide vijandelijke weerstandskernen met lichte wapens uitgerust zullen een groot gevaar blijven. Vooral als de vijand zich op deze wijze tegen helikopteraanvallen voorbereid, kan zijn afweer uiterst efficiënt zijn, temeer daar zowel a-wapens als het luchtwapen en de artillerie tegen deze kleine en verspreide doelen weinig effectief zijn.

Majoor Rieder geeft een belangwekkende oplossing voor het probleem. Hij adviseert een speciale helikopter te doen ontwikkelen, waartoe ook de bestaande typen gebezigd kunnen worden, welke in staat moet zijn en wiens enige taak is, om de vijandelijke stellingen en troepen met boordwapens aan te vallen. Dit moet een snelle, gepantserde en bewapende helikopter zijn, die de transportgolven moet voorafgaan en escorteren. Het toestel moet o.m. aan de volgende eisen voldoen:

- a. pantsering van de cabine en de motor tegen vuur van lichte wapens,
- b. zelfdichtende brandstoftanks,
- c. bewapening met machinegeweren en/of licht geschut en/of raketten,
- d. grotere snelheid dan de kruissnelheid der helikoptergolven.

Hierbij moge terloops worden opgemerkt, dat bij het Amerikaanse leger binnenkort wellicht zal worden ingevoerd de Bell H-13 helikopter, uitgerust met .30 machinegeweren en 80 mm raketten. Dit toestel heeft tijdens beproevingen zijn doeltreffendheid bewezen tegen grondtroepen, ingegraven stellingen en wegversperringen (MCG, sept '58).

Met veel belangstelling heeft men bij de Amerikaanse mariniers het gebruik der helikoptereenheden door de Franse strijdkrachten in Noord-Afrika gevolgd. In de strijd tegen de Algerijnse rebellen bleek, dat de verliezen aan

helikopters geenszins te verwaarlozen waren, vooral niet tegenover een vijand die hierop ingesteld is. Men trok uit het Algerijnse conflict de volgende conclusies t.a.v. het gebruik der helikopters:

- a. volledige beheersing van het luchtruim boven de vliegroure en het doelgebied is een dwingende eis;
- b. intensief vuur afgegeven door vliegtuigen en waar mogelijk door artillerie moet de vijand in het gebied om de landingszone neutraliseren;
- c. veelzijdige ervaring van de helikoptervliegers is vereist, hieronder mede begrepen ervaring als jachtvlieger alsmede ervaring in de directe steun aan grondtroepen;
- d. grondige gemeenschappelijke oefening tussen de helikoptereenheden en de door hen te vervoeren troepen (major David Riley, MCG, febr '58).

Ten slotte moge er in dit verband op gewezen worden, dat momenteel door de Amerikaanse mariniers de volgende helikopters voor het transport van troepeneenheden gebezigd worden: de HRS (Sikorsky S-55), de HUS (S-58) en HR 2S (S-56). Binnenkort zal hier een nieuw type aan toegevoegd worden, de HUS-2 (S-62). Dit laatstgenoemde toestel ontlcen zijn voortstuwingsvermogen aan twee turbine-motoren, die het toestel een groter hefvermogen en een grotere snelheid zullen geven dan de voorgaande typen. Een andere bijzonderheid is, dat het toestel zowel op het water als op het land zal kunnen landen.

### Helikopter-schepen

Een ander belangrijk probleem voortvloeiende uit het gebruik van helikopters bij de amfibische aanval wordt gevormd door de noodzaak om deze toestellen van speciale schepen te doen opstijgen. Wil men de helikopteraanval snel en met de vereiste kracht uitvoeren, dan zullen de helikopters zo snel mogelijk beladen moeten worden met troepen en uitrusting, terwijl men bovendien ter bewaring van het tactisch verband der troepeneenheden de helikopters uit één golf gelijktijdig, althans binnen een beperkte tijdsruarge, zal moeten beladen. Het is dientengevolge noodzakelijk, dat men op de schepen over platformen moet beschikken, die een zodanige ruimte hebben, dat een aantal helikopters daar op efficiënte wijze gelijktijdig kunnen worden beladen. De ideale oplossing is natuurlijk het vliegdek van een vliegakampschip en dit scheepstype wordt hiertoe dan ook gebezigd. Reeds geruime tijd is bij de Amerikaanse marine als zodanig in gebruik de USS „Thetis Bay” (CVHA-1) welk schip, al naar gelang het type helikopter, 20 tot 45 van deze toestellen mee kan voeren en naast de scheepsbemanning ruimte heeft voor 1000 mariniers. Na dit schip kwam een verbeterd type en wel de USS „Boxer” (LPH-4), welk schip in het najaar van 1958 toegevoegd werd aan de Amphibious Forces US Atlantic Fleet. Dit laatste scheepstype kan 45 helikopters vervoeren en heeft ruimte voor 1500 à 2000 mariniers, d.w.z. een bataljonslandingsgroep, de basiseenheid voor een amfibische aanval. Na de „Boxer” kwam de „Princeton” (LPH-5), terwijl thans nog twee schepen op stapel staan, de „Iwo-Jima” (LPH-2) en een nog niet benoemd schip (LPH-3).

Men dient zich echter te realiseren, dat een mariniersdivisie 9 bataljonslandingsgroepen telt en de „all-out helicopter assault” dus 9 helikoptercarriers zou vergen, hetgeen een indruk moge geven van hetgeen er op materieelgebied



nog te doen valt, voordat de grootscheepse verticale aanval gerealiseerd kan worden.

Met de helikoptercarrier heeft men een zeer belangwekkend scheepstype gecreëerd. Het is een schip, dat de mogelijkheid tot uitvoering van de verticale aanval waarborgt, een zeer snel schip, dat in het verband der carrier taskforces kan opereren, een schip, dat in het a-wapentijdperk de vereiste spreiding van de amfibische aanvalsmacht mogelijk maakt, terwijl toch de ingeschepte troepencontingenten over grote afstanden snel kunnen worden geconcentreerd op het aanvalsdoel.

Van belang is in dit geval te vermelden, dat de Franse marine een soortgelijk schip in aanbouw heeft, nl. de „Jeanne d'Arc"; het schip zal 12 grote helikopters aan boord krijgen en heeft een troepencapaciteit van 700 man. Ook bij de Britse marine bestaan plannen tot de bouw van dit type schepen.

Een geheel nieuw scheepstype zal de Amerikaanse marine ontwerpen, zo vermeldt La Revue Maritime van mei '58. Het schip wordt aangeduid als Amphibious Transport Dock en zal sterke overeenkomst vertonen met de tegenwoordige Landing Ships Dock (LSD), het zal echter bovendien over een platform beschikken dat ruimte biedt voor zes helikopters.

### Vuursteun

In het kader van de verticale aanval nog een belangrijk probleem en wel de vuursteun, die aan deze aanval gegeven moet worden. Een waardevolle beschouwing hierover geeft majoor Harold D. Fredericks USMC in het MCG van sept. '58. Het probleem waar men in de toekomst voor gesteld wordt is vuursteun te verlenen aan een aantal aanvalselementen, welke per helikopter worden vervoerd naar punten, die mogelijk ver landinwaarts zijn gelegen en op enige afstand van elkaar verwijderd zijn. De consequentie van het transport per helikopter is voorts, dat deze eenheden slechts lichte ondersteunende wapens met zich meevoeren en meer nog dan vroeger bij een amfibische operatie het geval was, zullen dan ook de vloot en het luchtwapen de amfibische aanval moeten steunen. Dat het luchtwapen hierin een grote bijdrage zal moeten leveren, is duidelijk. De helikopteroperaties zelve vereisen reeds een absoluut luchtoverwicht boven en tot op zekere afstand van het doelgebied. Voorts is de inzet van vliegtuigen vereist tegen vijandelijke eenheden en stellingen, die de helikoptergolven gedurende de vlucht en bij de landing onder vuur kunnen nemen. Ten slotte zullen zij de licht uitgeruste aanvalselementen een grote mate van directe steun moeten verlenen. Het luchtwapen gaat bij de verticale amfibische aanval een doorslaggevende rol spelen als vuursteunelement.

De amfibische aanval heeft echter altijd de beschikking gehad over nog een vuursteunelement van beslissende betekenis en wel de scheepsartillerie. De scheepsartillerie moest immers in de eerste fase van de landing de taak van de veldartillerie overnemen en zodra de veldartillerie kon worden ingezet haar vuurkracht aanvullen. Het was volgens de Amerikaanse procedures gebruikelijk, dat aan het infanterie-bataljon een torpedojager voor directe steun werd toegevoegd. Het regiment had een lichte c.q. zware kruiser in algemene steun en de divisie had een zware kruiser c.q. een slagschip in algemene steun. Dit was een zeer flexibel en goed uitvoerbaar systeem, dat een formidabele artilleriesteun waarborgde. Thans zijn echter enige problemen gerezen.

De torpedojager immers zal met haar huidige bewapening, de ver landinwaarts opererende aanvalsbataljons niet meer kunnen steunen. Het probleem vraagt bepaald om een oplossing, daar de scheepsartillerie-steun een onmisbaar element blijft. Men zal immers niet altijd op de luchtsteun kunnen rekenen en de amfibische aanval, welke nog steeds haar kracht aan de wal uit niets zal moeten opbouwen, kan de steun der scheepsartillerie eenvoudig niet ontberen.

Waar nu de torpedojager als direct steunelement voor het bataljon wegvalt, zal de lichte of de zware kruiser met haar zwaardere bewapening, de directe steun aan het bataljon moeten verschaffen. Gehoopt wordt, dat men hiertoe steeds over een voldoende aantal dezer schepen zal kunnen beschikken. Indien de omstandigheden dit toelaten, zullen natuurlijk ook nog de torpedojagers hiervoor worden gebruikt. Voor de algemene steun zal men niet meer over slagschepen kunnen beschikken, daar deze schepen uit de vloten zijn afgevoerd. Daar de zware kruisers zullen worden gebruikt voor directe steun aan de bataljons, zal men hoogstwaarschijnlijk ook geen schepen van dit type beschikbaar hebben voor de algemene steun. Voor de algemene steun zal men derhalve moeten overgaan tot het gebruik van geleide projectielen, welke het voordeel hebben dat zij van vrijwel elk scheepstype kunnen worden afgevuurd. Het grote afstandsbereik dezer projectielen maakt hen een ideaal wapen voor de algemene steun aan de ver uiteenliggende bataljons.

Ten slotte moge gewezen worden op het gebruik van a-wapens ter ondersteuning van de amfibische aanval. Majoor Frederick merkt terecht op, dat het gebruik dezer wapens de massale en vaak over een grote tijdsperiode uitgestrekte scheeps- en luchtbombardementen, zoals deze vroeger gebruikelijk waren, wel overbodig zullen maken. Velen koppelen hieraan vast, dat de mogelijkheid tot verrassing hierdoor aanzienlijk verhoogd wordt, immers deze voorbereidende bombardementen gaven een duidelijke indicatie omtrent het landingsgebied. De a-wapeninzet daarentegen kan kort voor H-uur geschieden. Majoor Frederick voert hier echter tegen aan, dat men vóór de amfibische aanval toch het luchtoverwicht zal moeten bevechten en daarmee reeds de verrassing in aanzienlijke mate prijsgeeft. Dit laatste argument is echter weinig steekhoudend, daar de strijd om het luchtoverwicht over een groot gebied plaats heeft en geenszins een exacte aanwijzing geeft over het landingsgebied.

In ieder geval is het aan geen twijfel onderhevig, dat de a-wapens, die de amfibische operaties genoodzaakt hebben tot een grondige wijziging der doctrines, deze operaties ook aanzienlijk aan kracht hebben doen winnen. Vooral voor de verticale aanval zal de a-wapeninzet veelal een onmisbare inleiding zijn.

### „The balanced-fleet”

Zoals reeds in de inleiding naar voren gebracht, is dit de tweede belangrijke doctrinaire ontwikkeling op het gebied der amfibische oorlogvoering. In feite is het de nieuwste conceptie van het begrip „mariniers op de vloot”. Het begrip balanced fleet werd reeds eerder in de vakliteratuur gebezigd ten aanzien van de Amphibious Task Forces zoals deze in de tweede wereldoorlog in de Stille Oceaan gebruikt werden. Dit waren maritieme gevechtsorganisaties, samengesteld uit zee-, land- en luchtstrijdkrachten, voor de verovering van een specifiek object. De Amphibious Task Force is een tijdelijke organisatie, haar samenstelling vloeit rechtstreeks voort uit de opdracht die haar

is toegewezen. Thans gebruikt men het begrip balanced fleet wederom om die maritieme organisaties aan te duiden waarin de US Navy haar zee-, land- en luchtmachtkrachten heeft samengevoegd. Het zijn nu echter permanente organisaties geworden, m.a.w. de Amerikaanse vloeden hebben een vast amfibisch element.

Commander Malcom W. Cagle USN drukt het als volgt uit: „*Modern american sea-power is a combination of mobile air power (air craft carriers) of mobile land power (U.S. marines) and of mobile sea-power (amphibious lift and sea borne logistics)*” (U.S. Naval Inst. Proc. juli '58).

Luitenant-kolonel Railsback USMC zegt het in de volgende bewoordingen: „*In order to meet the requirements facing a modern day naval force the navy has adopted the balanced-fleet concept thus cognizance has been taken of the many sided requirements prescribed by modern war*” (MCG, nov '58). Uit een nadere toelichting welke luitenant-kolonel Railsback geeft moge het volgende vastgesteld worden:

Men ziet de balanced fleet als de aangewezen gevechtsorganisatie om snel en krachtadig op te treden, op die plaatsen waar conflicten van beperkte omvang (limited warfare) uitbreken of dreigen uit te breken. Een parate gevechtsorganisatie, die het gevaar onmiddellijk tegemoet kan treden. De nadruk wordt erop gelegd, dat de balanced fleet een wezenlijke strijdmacht is, die tot beslissende acties in staat is en niet moet worden opgevat als een symbolische macht. De eisen, aan een dergelijke gevechtsorganisatie te stellen, zijn:

- a. zeer mobiel, met de mogelijkheid overal ter wereld te worden ingezet;
- b. een grote graad van paraathheid, tot onmiddellijke actie gereed;
- c. een uitgebalanceerde organisatie, die alle wapens en gevechtssteun moet omvatten om een bedreiging volledig te kunnen keren;
- d. logistieke zelfstandigheid gedurende een lange periode;
- e. flexibiliteit, die inhoudt optreden zowel met a-wapens als met conventionele middelen.

Het U.S. Navy Marine Corps-team, zoals dit in de balanced fleet tot uitdrukking komt, bezit de beweeglijkheid, veelzijdigheid en organisatorische flexibiliteit om te voorzien in het gehele spectrum van mogelijkheden, dat vereist is om in beperkte conflicten te kunnen optreden. Aldus luitenant-kolonel Railsback.

Men houde thans goed het onderscheid voor ogen tussen de amphibious task force (nog steeds een bestaand begrip) en de balanced fleet. Dit laatste betekent de toevoeging van een amfibisch element aan de vloot, waarmee deze vloot waar nodig haar macht op het land kan projecteren. Dit amfibisch element bestaat uit amfibische schepen en vaartuigen met de daarop ingeschepte land- en luchtmachtkrachten van het U.S. Marine Corps. Een typisch voorbeeld is de Amerikaanse 6e vloot, welke in het Middellandse Zeegebied gestationeerd is. Het amfibische element van deze vloot bestaat uit 10 tot 12 schepen, w.o. een hoofdkwartierschip, 2 tot 4 troepentransportschepen (APA's) met 1800 tot 3500 ingeschepte mariniers, een vrachtschip (AKA), een landing ship dock (LSD), een speciaal uitgeruste LST met een Underwater Demolition Team aan boord, een LST met de middelen aan boord voor het installeren en bedienen van een vooruitgeschoven luchtbasis en vier mijnenvegers. De amfibische strijdmacht kan zowel conventionele als helikopterlandingen uitvoeren, zij is geschikt voor het uitvoeren van politionele acties

en daadwerkelijke oorlogshandelingen, zelfs met gebruikmaking van a-wapens. (William H. Hessler — U.S. Naval Inst. Proc., aug '58).

Hoewel het gaat om een betrekkelijk kleine amfibische macht, is de grote waarde gelegen in de hoge graad van paraatheid dezer macht en de geweldige vuursteun (van vliegtuigen en artillerie) waarmede de vloot achter haar staat. Primair gaat het echter om het vermogen van de vloot om onmiddellijk, waar zulks nodig is een troepenmacht aan land te zetten, wier sterkte, hoewel gering in aantal, bepaald niet is mis te verstaan. Een en ander kwam bij voorbeeld duidelijk tot uiting bij het optreden der Amerikaanse 6e vloot in het Libanon-conflict in juli '58.

Zoals reeds opgemerkt, is de paraatheid der amfibische strijdkrachten in het verband van de balanced fleet een der kenmerken dezer strijdmacht. Hierbij moge een probleem aangeroerd worden, dat zich overigens niet alleen tot de amfibische eenheden van de balanced fleet beperkt, nl. de inscheping van troepen, uitrusting en voorraden. Zoals wellicht bekend zal zijn, vormt de inscheping („embarkation”) van de troepen en hun middelen een afzonderlijke en zeer belangrijke fase van elke amfibische operatie. Deze inscheping is gebaseerd op twee factoren: ten eerste het tactische plan voor de aanval en ten tweede een maximaal nuttig gebruik van de beschikbare scheepsruimte. Dit impliceert, dat het tactische plan aan het inschepingsplan voorafgaat en dat er na het gereedkomen van het tactische plan een tijds marge beschikbaar moet zijn om de inscheping voor te bereiden en uit te voeren. Dit laatste nu is in strijd met de eisen van paraatheid, welke heden ten dage aan de amfibische strijdkrachten gesteld worden.

In een artikel getiteld *Embarkation Ready* pleit kapitein G. F. Cribb USMC (MCG, aug '59) voor het creëren van een toestand van inschepingsgereedheid. Hij wijst op de omvangrijke en tijdrovende werkzaamheden die aan de inscheping verbonden zijn; het maken van de plannen, het bepalen van de scheepsruimte, het verdelen van de troepen en hun materieel over de schepen, het maken der beladingsplannen voor ieder schip en de uitvoering van de inscheping. Ten einde zulks te vermijden, wil hij gestandaardiseerde plannen hebben, die het mogelijk zullen maken elke eenheid, ongeacht de tactische opdracht onmiddellijk te kunnen inschepen. Zonder enig bezwaar is dit uitvoerbaar voor eenheden ter grootte van een compagnie, daar hun samenstelling en uitrusting voor ieder soort operatie gelijk is. De bataljons-landingsgroep echter is samengesteld en uitgerust op basis van een specifieke tactische opdracht en in nog sterkere mate geldt dit voor grotere eenheden. Toch meent de schrijver, dat tactische en inschepingsexperts in staat moeten zijn voor deze eenheden eveneens vaste plannen te ontwerpen, uiteraard gebaseerd op de verschillende scheepstypen. Dat men hiervoor extra scheepsruimte nodig heeft, ten einde aan de verschillende situaties het hoofd te kunnen bieden, acht kapitein Cribb noodzakelijk, een minder economisch gebruik van de scheepsruimte wordt dus aanvaard. Voor het zware materieel, tanks e.d., ziet hij weinig bezwaren, zij worden steeds in hetzelfde scheepstype (LST of LCU) vervoerd, men dient de vereiste scheepsruimte te reserveren. Ten aanzien van de voorraden, welke de landingsmacht meevoert, beveelt kapitein Cribb aan, de thans in dienst zijnde transportschepen reeds zoveel mogelijk te beladen. De behoefte aan water, rantsoenen, munitie en brandstof ligt vrijwel vast, en mits naar behoren verpakt, is er geen bezwaar tegen deze in de schepen op te slaan. Door deze artikelen bij oefeningen te bezigen, krijgt men ook

een zekere doorstroming. Hetzelfde idee kan gevolgd worden voor andere voorraden.

In hoeverre de ideeën van kapitein Cribb uitvoerbaar zijn, valt moeilijk te beoordelen. Hij zelf realiseert zich dat hieraan een diepgaande studie vooraf moet gaan en vele ingrijpende maatregelen vereist zijn. Een feit is echter, dat deze staat van inschepingsgereedheid voor de amfibische strijdmacht van de balanced fleet reeds verwerkelijk is, zij het dan dat het hierbij gaat om betrekkelijk kleine gevechtseenheden met een gestandaardiseerde uitrusting, die geenszins alles vertegenwoordigen wat voor een grootscheepse amfibische operatie vereist is.

## Ontwikkelingen op materieelgebied

### *Inleiding*

Na behandeling van de recente doctrinaire ontwikkelingen, zullen thans enige belangrijke materieelontwikkelingen ter sprake gebracht worden, voorzover deze althans niet reeds hierboven genoemd zijn.

### *Bulk Fuel Handling*

Het bevoorraden van de landingstroepen en hun organieke luchtstrijdkrachten met benzine, is bij de amfibische operaties steeds een probleem van de eerste orde geweest. Deze bevoorrading legde een enorme last op de schouders van de logistieke walorganisatie, die deze brandstof over het strand moest aanvoeren en opslagplaatsen daartoe moest aanleggen. Alle benzine werd aangevoerd en afgeleverd in vaten en jerrycans. Dit vereiste een enorme hoeveelheid werk, mankracht, materiële hulpmiddelen, opslagruimte en ingewikkelde veiligheidsmaatregelen, alsmede een voortdurende leiding en controle. Daarnaast kwamen nog andere grote bezwaren, b.v. de abnormaal grote scheepsruimte welke nodig is om deze „verpakte“ benzine te vervoeren naar het operatiegebied en de tijdrovende ontlading der schepen. Kortom, het systeem was kostbaar, ondoelmatig en verre van veilig.

Hierin is thans een radicale verandering ten goede gebracht, door invoering van een nieuw systeem de zgn. „bulk fuel handling“. Het systeem is door het United States Marine Corps tot ontwikkeling gebracht. Het wordt door experts als revolutionair gekenschetst en door hen van zeer grote betekenis geacht. „Bulk fuel handling“ houdt het volgende in:

- a. De aanvoer van de brandstof per tanker of LST (oiler). De lading dezer schepen wordt via een pijpleiding (door de vloot aan te leggen) over het strand naar een zgn. beach unloading unit gepompt. Ook kan de benzine vanaf de tankers met speciale vaartuigen of tractoren (met tankcapaciteit) naar de wal worden gebracht.
- b. Het doorpompen van de brandstof vanaf de beach unloading unit via een netwerk van pijpleidingen (door de landingstroepen aan te leggen), met een capaciteit van 20000 gallons per uur, naar verschillende tankfarms.
- c. De opslag van de brandstof en een aantal verspreid liggende tankfarms. Elke tankfarm bestaat uit ca. 6 tanks. De tanks zijn opvouwbaar en vervaardigd uit nylon, de capaciteit van de tanks bedraagt 10000 of 3000 gallons.

d. De aflevering van de brandstof uit de tankfarms aan afzonderlijke voertuigen, tankwagens etc.

Het gehele systeem kan binnen 72 uur geïnstalleerd en in bedrijf gesteld worden. Men kan de voordelen onmiddellijk onderkennen:

- a. eenvoudige aanvoer van uit zee per pijpleiding;
- b. snelle distributie naar de tankfarms;
- c. verspreid liggende tankfarms welke gemakkelijk in te graven c.q. te camoufleren zijn;
- d. snelle en eenvoudige aflevering uit de tankfarms aan de verbruikers.  
(Capt. T. J. Gunning USMC, MCG, jul '58).

### Landingschepen, -vaartuigen en -voertuigen

Voor een juist inzicht in deze materie verdient het aanbeveling een overzicht te geven van de belangrijkste schepen en vaartuigen, welke thans bij de Amerikaanse marine en de Amerikaanse mariniers in gebruik zijn, voor het uitvoeren der amfibische operaties.

#### *Auxiliary Personnel Attack (APA)*

Deze schepen zijn in de eerste plaats bestemd voor het vervoer van personeel. Verschillende typen APA's zijn thans in gebruik. Hun troepencapaciteit bedraagt 1400—1600 man, (een bataljons landingsgroep), daarnaast kunnen zij 600 ton aan gevechtswapenrusting en voorraden vervoeren. De maximumsnelheid bedraagt 17 mijl. Het hefvermogen van de laadbomen gaat tot  $\pm$  35 ton. De schepen vervoeren tevens een aantal landingsvaartuigen (4 LCM's en 20 LCVP's).

#### *Auxiliary Cargo Attack (AKR)*

Dit zijn de amfibische vrachtschepen. Hun laadvermogen bedraagt 6000 ton, indien zij echter tactisch beladen zijn (combat loaded) dan is hun laadvermogen 1500 ton. De snelheid is vrijwel gelijk aan de APA's evenals het hefvermogen der laadbomen. Zij vervoeren 8 LCM's en 14 LCVP's.

#### *Landing Ship Dock (LSD)*

De hoofdtak dezer schepen is het vervoeren van LCM's, LCU's en amfibietractoren naar het operatiegebied. Deze vaar- en voertuigen worden vervoerd op het zgn. „well deck”. Voor het in- en uitladen dezer vaartuigen wordt dit dek onder water gezet, waarna de vaartuigen het schip varend binnenkomen of verlaten. Deze schepen kunnen voorts 250 man aan troepen vervoeren.

#### *Landing Ship Tank (LST)*

Ook van dit scheepstype zijn er verschillende soorten in gebruik. Het essentiële verschil met de voorgaande typen is, dat dit schip zodanig geconstrueerd is, dat het schip de boeg op het strand kan zetten en zodoende zijn lading direct op het strand kan lossen. Het schip wordt voornamelijk gebruikt voor het vervoer van tanks, amfibietractoren en voertuigen. Hiertoe beschikt het schip over twee boven elkaar gelegen dekken. De troepencapaciteit der schepen

bedraagt 250—400 man. De snelheid is 14 mijl. Sommige dezer schepen zijn voor speciale opdrachten uitgerust, zoals het lanceren van onder water demolition teams, andere doen dienst als tanker.

#### *Landing Craft Utility (LCU)*

Dit zijn kleine vaartuigen met een beperkte snelheid (8 mijl) en actie-radius, welke per LSD naar het operatiegebied vervoerd worden. De vaartuigen zijn bestemd voor het aan land brengen van tanks (3 middelbare tanks per LCU), bulldozers en dergelijk zwaar materieel. Zij landen rechtstreeks op het strand.

#### *Landing Craft Mechanised (LCM)*

Verschillende typen dezer vaartuigen zijn momenteel in gebruik. Hun laadvermogen varieert van 30 tot 60 ton. De snelheid bedraagt 10 mijl. Zij landen rechtstreeks op het strand en worden in hoofdzaak gebruikt voor het transport van voertuigen en vracht.

#### *Landing Craft Vehicle and Personnel (LCVP)*

Dit zijn de aanvalsvaartuigen welke primair gebruikt worden om de aanvalstroepen op het strand te zetten. Per vaartuig kunnen zij 36 man vervoeren. De snelheid bedraagt 9 mijl. De vaartuigen zijn ook geschikt voor het transport van een jeep met aanhangwagen.

#### *Landing Vehicle Tracked Personnel (LVTP)*

Het laatste type is de LVTP 5. Dit is de amfibische tractor welke gebezigd wordt voor het vervoer van personeel en vracht. Hun snelheid op het water bedraagt 6 mijl en op het land 28 mijl. Zij zijn bijzonder geschikt om de eerste aanvalsgolven over het strand tot bij hun eerste aanvalsdoelen te brengen. Deze voertuigen zijn geheel gesloten. Een andere versie is de LVTH-6 (houwitser), welke o.m. bewapend is met een 105 mm houwitser. Dit voertuig wordt hoofdzakelijk gebruikt voor de artilleriesteun bij de aanval op het strand en bij de aanval landinwaarts.

Op het gebied der landingsschepen en -vaartuigen hebben zich de volgende ontwikkelingen voorgedaan:

#### *Type APA (Auxiliary Personnel Attack)*

Een nieuw type aanvalstransportschip werd door de Amerikaanse marine in gebruik genomen. Deze schepen hebben een maximumsnelheid van 26 mijlen, hetgeen een opmerkelijke snelheid is. Een andere bijzonderheid dezer schepen is, dat zij de faciliteiten bezitten om tevens dienst te doen als hoofdkwartierschip bij amfibische operaties. De verbindingsmogelijkheden zijn zodanig, dat zij de aanval van 3 bataljons kunnen leiden. (Marineblad, jan '59).

#### *Type LST (Landing Ship Tank)*

Een nieuwe serie van deze schepen is door de Amerikaanse marine in gebruik genomen. De schepen zijn 114 voet langer dan de voorgaande typen.

Naast de lading kunnen zij aan 400 man troepen accommodatie verschaffen, hetgeen het dubbele is van de troepencapaciteit der in de tweede wereldoorlog gebruikte LST's. De snelheid bedraagt 17 mijl (voordien 14). De bouwers van deze schepen karakteriseren het als volgt: „*She can gain a beachhead on any coast in any weather*”. (Marineblad, okt '58 en U.S. Naval Inst. Proc., febr '58).

### *Type LSD (Landy Ship Dock)*

Over de nieuwe schepen van dit type werd hierboven reeds geschreven.

### Landingsvaartuigen en -voertuigen

Op dit gebied valt weinig nieuws te vermelden. Een uitzondering kan in deze gemaakt worden voor de zgn. LVTUX-2, ook wel „Goliath” genoemd. Dit amfibische (rups-)voertuig bevindt zich nog in het ontwikkelingsstadium. Het betreft hier een voertuig van 100 ton, dat een snelheid heeft van 7 mijl in het water en 13 mijl op het land, het laadvermogen bedraagt 63 ton. Met dit voertuig zal men in de toekomst tanks, bulldozers en dergelijk zwaar materieel onder vijandelijk vuur over het kritieke strand heen kunnen brengen naar meer beschermde bevoorradingspunten landinwaarts. Het voertuig is in staat iedere branding te trotseren. Voordien moest dit zware materieel met landingsvaartuigen (c.q. LST's), naar het strand worden gebracht en daar worden gelost, hetgeen veelal aanleiding gaf tot een kwetsbare opeenhoping van materieel op het strand. Als bijzonderheden mogen voorts vermeld worden, dat dit voertuig een gehele compagnie gelijktijdig kan vervoeren, en de dagrantsoenen voor een gehele divisie in een tocht aan wal kan brengen. De LVTUX-2 wordt naar het operatiegebied vervoerd per LSD. Met de LVTUX-2 heeft het USMC ook een nieuw type zware tank beproefd en wel de M103-A1. Het is een tank van 62,5 ton, welke een grote actie-radius en betere artilleristische eigenschappen heeft dan welke andere Amerikaanse tank. De hoofdbewapening bestaat uit een kanon van 120 mm (MCG, jul '59 en Marineblad, maart '59).

Uit het hierboven vermelde omtrent de ontwikkeling op het gebied van schepen en vaartuigen kan men het volgende concluderen:

Belangrijke ontwikkelingen zijn er op het gebied van de transport- en landingsschepen; deze ontwikkelingen komen tegemoet aan de eisen die een eventuele oorlog met gebruik van a-wapens zou opleggen nl.: snelheid, laadvermogen, prestatievermogen en veelzijdigheid.

Weinig is er gebeurd op het gebied der kleine vaartuigen en voertuigen. Doch het is juist de taak dezer vaartuigen welke geleidelijk door de helikopters zal worden overgenomen. Opmerkelijk is dan ook, dat de enige nieuwe ontwikkeling op dit gebied de LVTUX-2 een voertuig is dat een in hoofdzaak logistieke bestemming heeft en een bestemming die bepaald past in het kader van de verticale aanval, nl. het snel en doeltreffend opvoeren van zwaar materieel ter ondersteuning van de lichte helikoptereenheden. Men moet zich echter ook realiseren dat de thans in gebruik zijnde amfibische voertuigen de LVTP 5 (landing vehicle tracked personnel) en LVTH 6 (landing vehicle tracked howitzer) pas sedert 1957 als standaard-voertuig in gebruik zijn en men kan dus zeker over modern materieel spreken. Het meest



gebruikte vaartuig, de LCVP, werd reeds in de tweede wereldoorlog gebruikt, klachten over dit vaartuig worden echter nauwelijks vernomen. Het enige bezwaar is gelegen in het feit, dat dit als aanvalsboot gebezigd vaartuig niet overdekt is.

### Nabeschouwing

Hiermede moge dan dit overzicht over de amfibische oorlogvoering beëindigd worden. De op dit gebied tot stand gekomen ontwikkeling kan zonder reserve als zeer belangrijk gekwalificeerd worden. Met de voorbereiding en de aanneming van de doctrine van de verticale aanval heeft het United States Marine Corps baanbrekend werk verricht. De amfibische aanval heeft er een aantal mogelijkheden bij gekregen, welke iedere verdediger voor zeer grote problemen zal stellen. Op materieelgebied zijn er nog vele onvolkomenheden. Doch nu het doel duidelijk voor ogen staat, zullen de vereiste middelen ongetwijfeld komen. De belangrijkste inspanningen op amfibisch gebied zullen zich in de toekomst ongetwijfeld richten op de perfectie van de verticale aanval.

Van zeer grote betekenis is ook de uitvoering van de balanced fleet organisation. Het is een duidelijke indicatie van welk een groot belang de Amerikaanse marine het acht om haar aanvalsmacht buiten het zeefront te kunnen uitstrekken. Het is bovendien een erkenning, dat de amfibische aanval tot de onmisbare elementen van de „zeemacht“ behoort, hetgeen in het verleden maar al te vaak over het hoofd werd gezien.

Kortom voor de amfibische strijdkrachten is de afgelopen periode van zeer grote betekenis geweest en men kan met veel belangstelling en verwachtingen de toekomst tegemoet zien.

## C. DE ONTWIKKELING VAN HET MARITIEME LUCHTWAPEN

door

R. J. IDZERDA

### Inleiding

Hoewel de technische ontwikkeling van het maritieme luchtwapen niet los is te zien van die van de luchtvaart in zijn geheel, heeft de tactische ontwikkeling zijn eigen wegen gevolgd. Het maritieme luchtwapen vertoont thans een verscheidenheid aan typen en toepassingen, welke niet onderdoet voor andere luchtwapens.

Als eerste toepassing van het maritieme vliegtuig zien wij de *verkenners* — de ogen der vloot! — spoedig gevolgd door het vliegtuig als wapendrager, het *aanvalsvliegtuig*, te beschouwen als lange-afstand artillerie. Met het aanvalsvliegtuig kwam de behoefte aan een doeltreffende afweer, het *jachtvliegtuig*. De 2de wereldoorlog bracht één der tot nog toe belangrijkste taken voor het maritieme vliegtuig: de *onderzeebootbestrijding*.

Zodoende had het maritieme vliegtuig zich bij het einde van de 2de wereldoorlog dus ontwikkeld tot een viertal hoofdtypen:

1. de verkenners,
2. het aanvalsvliegtuig,
3. het jachtvliegtuig,
4. het onderzeebootbestrijdingsvliegtuig,

welke hetzij van vliegkampschepen, hetzij van walbases af opereerden.

Als gevolg van de na-oorlogse ontwikkeling breidde het aantal typen zich nog verder uit, zodat thans vrijwel geen enkel aspect van de oorlog ter zee is te bedenken, waar het luchtwapen geen toepassing vindt.

Voor een nadere beschouwing van deze typen verplaatsen wij ons naar het heden. Deze beschouwing zal gebaseerd zijn op het maritieme luchtwapen van de NATO-landen, zijnde veruit het machtigste en het meest typisch in zijn verscheidenheid. Hoewel de USSR over zeer talrijke maritieme luchtmachtstrijdkrachten beschikt, zijn deze zonder uitzondering aan de wal gebaseerd en voor het overgrote deel bestemd voor flanksteun aan het leger en bescherming van de kustgebieden.

Bij de beschouwing van de ontwikkeling tot de huidige „state of the art”, zal bij ieder type in het kort de herkomst en de historie worden aangegeven. Ook wordt een blik in de toekomst gewaagd. Het is echter bij de huidige snelle technische evolutie niet wel mogelijk ver vooruit te zien, zodat deze „toekomstblik” niet verder zal reiken dan ca. vijf jaar.

### De taak

Het is genoegzaam bekend, dat de zeewegen voor de NATO-landen van vitaal belang zijn. Het ligt dus voor de hand, dat bij een totale oorlog de vijand zal trachten het gebruik van deze zeewegen te beletten: niet primair voor eigen gebruik, doch om de „Achillespees” van het Westen, de aanvoer over zee, af te snijden.

De dreiging van communistische zijde uit dit oogpunt is vierledig, nl. door middel van een:

1. onderzeebootoffensief,
2. luchtoffensief,
3. mijnenoffensief,
4. oppervlakte-raideroffensief.

Het openhouden der zeewegen is dus strategisch een defensieve zaak. In ieder van deze defensieve aspecten van de zeeoorlog vindt het luchtwapen een toepassing.

Ook in de offensieve taak van de zeestrijdkrachten speelt het luchtwapen een belangrijke rol, welke varieert van het verlenen van tactische steun bij amfibische landingen, tot strategische bombardementen ver landinwaarts.

Samenvattende, kunnen wij de taak van het maritieme luchtwapen als volgt formuleren:

1. verkenning,
2. onderzeebootbestrijding,
3. luchtverdediging,
4. aanvallen op zee- en landdoelen,
5. luchtlandingen bij amfibische operaties,
6. mijnenleggen en -vegen.

#### De verkenner

Zoals reeds vermeld, is de verkenner te beschouwen als de oudste maritieme toepassing van het vliegtuig. Men kende de lichte verkenner, welke als *catapultvliegtuig* aan boord van kruisers en slagschepen werd medegenomen voor tactische verkenningen en aanslagwaarneming, en het grote walvliegtuig, de *patrouillebommenwerper*. Ook werden carrieraanvalsvliegtuigen wel voor deze taak gebruikt.

Het catapultvliegtuig is thans verdwenen. Zijn gebruik is in de moderne oorlogvoering te gelimiteerd, en bovendien is zijn aanwezigheid voor het schip een gevaar tijdens het gevecht, met het oog op brand.

De patrouillebommenwerper (vliegboot of landvliegtuig) is terug te vinden in twee aparte categorieën, welke later ter sprake zullen komen.

De vliegtuigtypen in het maritieme luchtwapen welke nog apart in de verkenners-categorie zijn te brengen, zijn:

#### De fotoverkenner

Fotoverkenningen zullen uiteraard gewoonlijk boven vijandelijk gebied worden uitgevoerd. De te verwachten vijandelijke interceptie vereist dus een hoge snelheid van de verkenner om zijn taak te kunnen volbrengen. Jachtvliegtuigen lenen zich derhalve uitstekend voor deze taak. Deze jachtvliegtuigen, welke met een vliegkampschip worden meegevoerd, zijn voorzien van ingebouwde verticaal- en oblique-camera's, waarmee grote gebieden in kaart kunnen worden gebracht. Gewoonlijk zijn de meeste maritieme jachtvliegtuigen reeds zodanig uitgerust, dat zij in enige uren tijds voor deze taak kunnen worden gereedgemaakt. In de Amerikaanse marine heeft men ook een aantal jachtvliegtuigen speciaal tot fotoverkenner verbouwd, welke dus niet meer dienst doen als jachtvliegtuig. (F8U-1P „*Crusader*”).

Het belang van de fotoverkenning, speciaal voor het kiezen van doelen

voor en het analyseren van resultaten van een aanval, is gedurende de laatste oorlog reeds bewezen. In het huidige tijdperk van geleide en ballistische projectielen is de noodzaak van een nauwkeurige en vooral recente verkenning wellicht belangrijker dan ooit.

Men experimenteert reeds sedert enkele jaren met radiografisch bestuurd vliegtuigen („drones”), welke met foto- en televisieapparatuur zijn uitgerust. Het wederom aan boord nemen van een „drone” stuit echter nog op ernstige moeilijkheden, zodat de bemande fotoverkenner vooralsnog zijn rol zal blijven vervullen.

### *Het AEW/ECM vliegtuig*

Toen de radar zijn intrede bij de vloot deed, was het belang om de antennehoogte zo groot mogelijk te maken wel evident. De eerste „airborne” radars hadden echter een betrekkelijk kort bereik, zodat zij alleen geschikt waren voor het verkennen van zeedoelen, zoals boven water varende onderzeeboten. De noodzaak van een vroegtijdige verkenning van naderende vijandelijke vliegtuigen (*Airborne Early Warning — AEW*) vroeg evenwel om een radar met zeer veel meer vermogen. De eerste vliegtuigen, uitgerust met een dergelijke radar, kwamen pas aan het einde van de laatste oorlog beschikbaar. Bij de verdere ontwikkeling zien wij een splitsing in twee typen, het AEW-walvliegtuig en het AEW-boordvliegtuig. Beide typen zijn bij de huidige ontwikkeling eveneens ingericht om eigen jachtvliegtuigen naar het verkende doel te dirigeren, en tevens om *passieve elektronische oorlogvoering (EOV)* te bedrijven. Deze EOV (Engels = ECM) bestaat uit het peilen en analyseren van vijandelijke elektronische emissies.

Het walvliegtuig heeft vanzelfsprekend het voordeel, dat het niet in die mate beperkt is in afmetingen en gewicht als het boord-AEW-vliegtuig, hetgeen o.a. tot uiting komt in het verhoogde comfort der bemanning, met als gevolg betere prestaties vooral bij langdurige vluchten. Dit type is dan ook tevens geschikt voor *actieve EOV*, zoals het storen van vijandelijke radar en radio. Een voorbeeld is de WV 2 van de Amerikaanse marine, een „*Super-Constellation*” uitgerust met 5½ ton aan elektronische apparatuur, waaronder niet minder dan vijf interceptietafels, posities van waaruit andere vliegtuigen kunnen worden gedirigeerd.

Voorbeelden van het AEW-boordvliegtuig zijn de Grumman WF 2 „*Tracer*” en de Fairy „*Gannet*” MK 3. Een merkwaardig voorbeeld van rolverwisseling is de „*Avenger*” W, welke oorspronkelijk bestemd was voor AEW, doch werd en wordt gebruikt (o.a. door de Koninklijke Marine) voor onderzeebootverkenning, waarvoor zijn krachtige radar buitengewoon geschikt is.

De „*Super Connie*” WV 2 doet dienst als aanvulling op de Amerikaanse radar-waarschuwingsketen boven de Atlantische en Stille Oceaan en wordt tevens gebruikt voor „radar intelligence”, d.w.z. het verkrijgen van technische gegevens betreffende de vijandelijke radarapparatuur uit zijn emissies.

Een toekomstige ontwikkeling van het AEW-walvliegtuig is wellicht het vliegtuig met nucleaire voortstuwing. De mogelijkheid om vele dagen achtereen in de lucht te blijven, is voor deze taak wel zeer belangrijk. Vermoedelijk zal het dan ook wel met „air launched ballistics missiles” (ALBM's) worden uitgerust, als „airborne deterrent”. In deze ontwikkeling, het Amerikaanse „*Project Camel*”, ziet men het vliegtuig tevens als een vliegende lanceer-

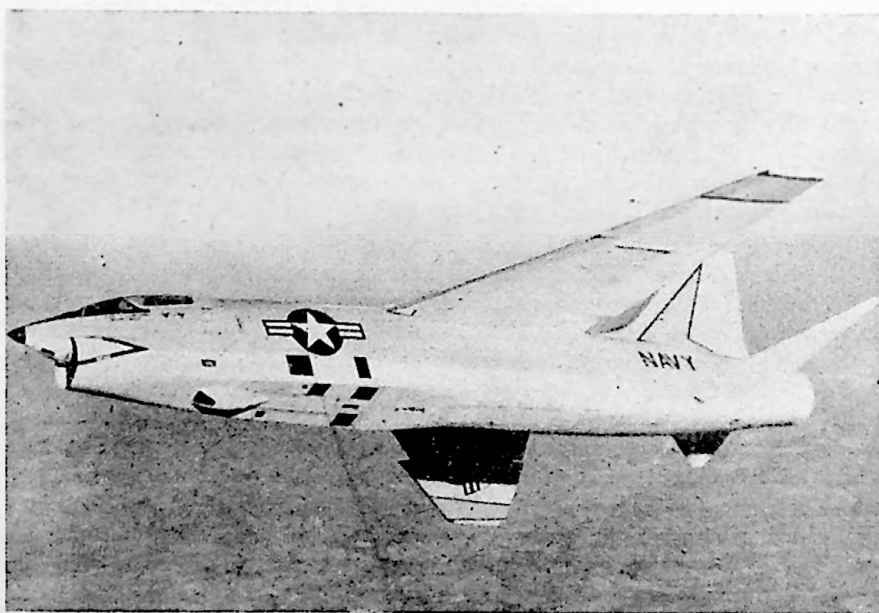
inrichting, met het voordeel van een grote mobiliteit waardoor de positie door de vijand moeilijk is te bepalen, zodat dit vergeldingswapen betrekkelijk immuun is voor verrassingsaanvallen.

De ingeschepte AEW-vliegtuigen zijn bestemd voor het verkennen van vijandelijke schepen en vliegtuigen op grote afstanden rondom de vloot. Het verkregen radarbeeld kan via een speciale apparatuur geprojecteerd worden op de radarschermen van de schepen. Zoals reeds vermeld, bieden deze vliegtuigen de mogelijkheid met eigen jachtvliegtuigen een interceptie te doen op grote afstand van de vloot, vóórdat deze binnen radarbereik van de vijand is gekomen. Dit is van groot belang om vijandelijke verkenning en aanval te voorkomen.

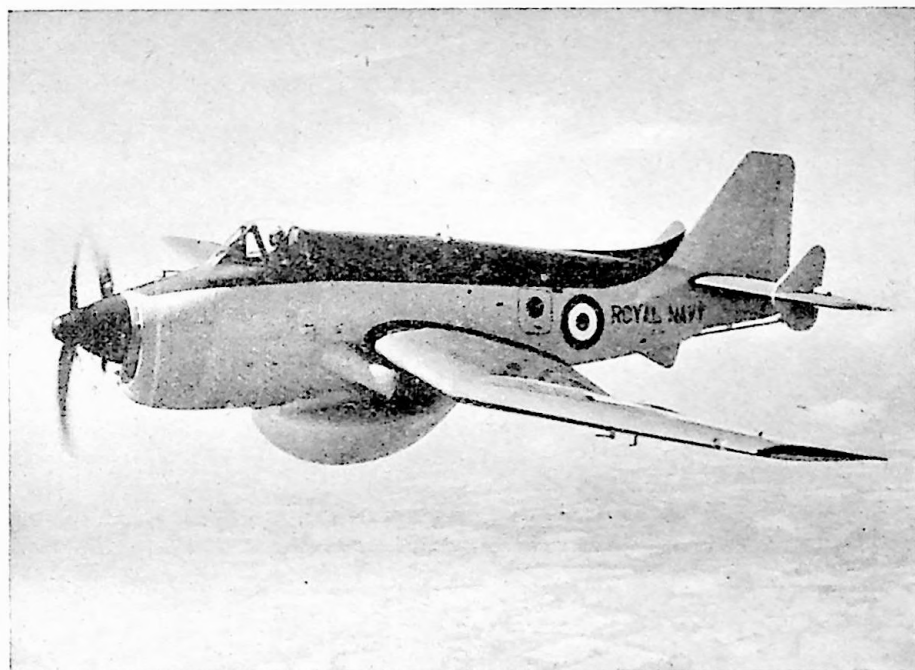
### Het onderzeeboot – bestrijdingsvliegtuig

#### *Het orthodoxe vliegtuig*

Het belangrijkste wapen van de onderzeeboot is zijn vermogen zich in zijn eigen medium, het water, te verschuilen. Hierdoor is de onderzeeboot in staat zich te begeven in door de vijand beheerste wateren, en tevens, om zijn doel ongezien te naderen. Eén van de zwakke punten van de onderzeeboot is evenwel zijn lage onderwatervaart en beperkte onderwater-actieradius. Er is dus reeds veel gewonnen als de onderzeeboot op grote afstand van zijn doel onderwater wordt gedrukt. Alleen al om deze reden bracht het vliegtuig zulk een uitkomst in de kritieke periode van de onderzeebootoorlog in 1943—'44, zelfs al verkende het de vijand niet. De werkelijke verlichting kwam echter eerst toen er voldoende vliegkampschepen beschikbaar waren om de vliegtuigen



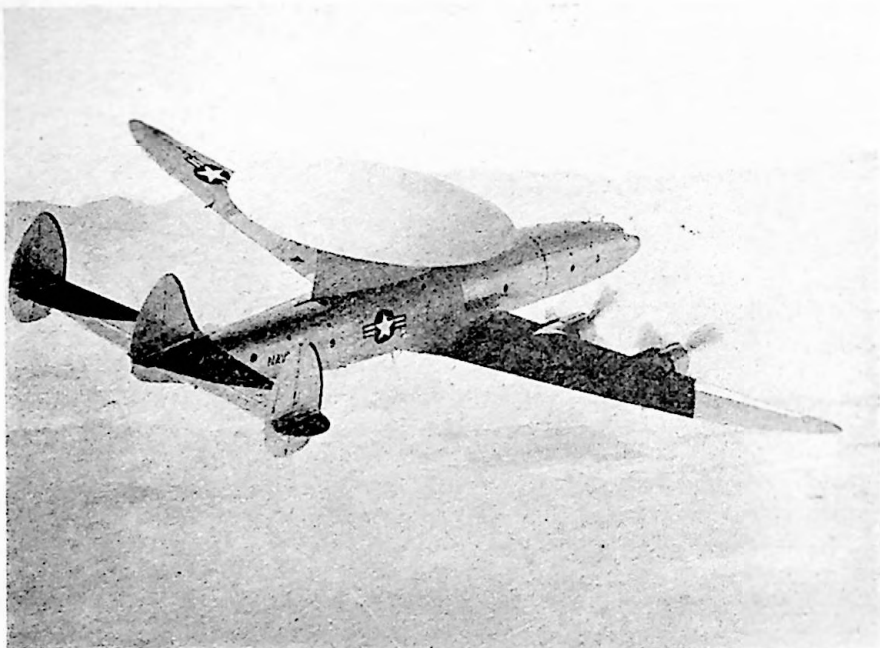
F8U 1P „Crusader” — Fotoverkenner.



*„Gannet“ MK 3 — AEW-boordvliegtuig.*



*WF-2 „Tracer“ — AEW-boordvliegtuig.*



WV2 „Super Constellation” — AEW-walvliegtuig.

dicht bij het te verdedigen konvooi te brengen. Hierdoor werd tevens de „gap” opgevuld in de Atlantische Oceaan, het gebied waar de aan de wal gebaseerde vliegtuigen niet konden komen. Ook hier dus weer de splitsing van twee elkaar aanvullende typen, het wal- en het boordvliegtuig, met het voordeel van het meer effectieve walvliegtuig tegenover het dadelijk bij de hand zijn van het boordvliegtuig.

Het antwoord van de onderzeeboot was de snuiver, waardoor zijn onderwatervaart en -bereik aanzienlijk werden vergroot. Het vliegtuig werd uitgerust met radar, hoewel de visuele verkenning nog zeer belangrijk bleef. Door het naderhand beschikbaar komen van een zwaardere radar met meer vermogen (welke oorspronkelijk voor AEW was bestemd!) zien wij echter een nieuwe ontwikkeling bij het boordvliegtuig: de samenwerking van de „warner” en de „killer”. De „warner” zocht met zijn radar het doel, de „killer” werd daarheen geleid en trachtte de onderzeeboot na verkenning te vernietigen, of althans door middel van sonoboeien zijn prooi te volgen, totdat inmiddels te hulp geroepen schepen het vernietigingswerk konden voltooien. Voor het grotere walvliegtuig met zijn grotere laadcapaciteit was deze splitsing in twee „partners” niet noodzakelijk.

Bij de moderne ontwikkelingen van het onderzeebootbestrijdings(OB)-vliegtuig is men van het weinig economische team-systeem weer afgestapt en bouwt men thans het „single package” vliegtuig, dat door zijn verbeterde prestaties en lichtere apparatuur het werk van zijn beide voorgangers in de meeste gevallen alleen kan doen.

Willen wij thans het moderne OB-vliegtuig (wal en boord) voor het heden

en de naaste toekomst op zijn juiste waarde kunnen schatten, dan moeten wij de onderzeebootbestrijding in zijn vier fasen beschouwen:

1. het *onderdrukken*.
2. het *detecteren*.
3. het *vasthouden*.
4. het *vernietigen*.

Voor het *onderdrukken* is het vliegtuig reeds zeer geschikt gebleken. De waarde van dit onderdrukken is echter door de snuiver belangrijk afgenomen, terwijl dit voor de „ware” onderzeeboot, de atoomboot welke geen zuurstof uit de buitenlucht voor zijn voortstuwning behoeft, praktisch geen belemmering meer vormt.

De laatste fase, het *vernietigen*, is voor het vliegtuig een betrekkelijk gering probleem; het heeft over het algemeen voldoende laadvermogen voor wapens zoals dieptebommen en doelzoekende torpedo's.

De grootste moeilijkheid schuilt in het *detecteren*. Wij zien dan ook, dat bij de ontwikkeling van het OB-vliegtuig het accent ligt op de detectie-apparatuur. Deze bestaat, behoudens de nog steeds zeer belangrijke visuele uitkijk door de bemanning, uit radar, sonoboeien en magnetische detectie-apparatuur. Beide laatstgenoemde hebben echter een zeer kort bereik en zijn pas van waarde voor het *vasthouden*, nadat de initiële detectie, visueel of met radar, heeft plaatsgevonden. Hoewel de moderne radar onder gunstige omstandigheden in staat is een snuiver en zelfs een periscoop op enige afstand te detecteren, blijft het voor een waakzame onderzeebootcommandant mogelijk zonder al te veel moeite ongezien te blijven. Bovendien is deze detectiemethode volledig afhankelijk van het feit, dat de onderzeeboot op gezette tijden iets boven water zal moeten steken, een periscoop of snuiver. Wanneer in de naaste toekomst meer atoomboten in dienst komen, zal dit „iets” — als het al komt — niet meer zijn dan een dunne periscoop of radarantenne, om gedurende enkele momenten het doel te verkennen. Wellicht zal het belangrijkste detectiemiddel tegen deze boten dan wel sonar worden, zowel in actieve als in passieve vorm.

Sonar kan door het vliegtuig met zijn hoge snelheid niet worden gebruikt; er liggen echter grote mogelijkheden in de samenwerking tussen het vliegtuig en de onderzeeboot-ontdekker bij uitstek: de onderzeeboot zelve. Laatstgenoemde dient dan als „sonar platform” om de vijand te ontdekken, het vliegtuig als snelle *wapendrager* om de vernietiging te bewerkstelligen. De communicatie tussen vliegtuig en onderzeeboot vormt thans nog een zeer lastig probleem.

### *De helikopter*

Bij het zoeken naar een middel om de waardevolle sonar toch met grote snelheid en voor de onderzeeboot geruisloos te kunnen verplaatsen, is het oog reeds enige jaren geleden gevallen op de veelbelovende nieuweling in het maritieme luchtwapen: de helikopter. Dit toestel immers paart aan zijn t.o.v. de onderzeeboot relatief hoge snelheid, het vermogen te kunnen stilhangen boven het water. Het kan dus een sonarapparaat afvieren en onder water actief of passief detecteren, terwijl het zelf geen geruis, hoorbaar voor een onderzeeboot, maakt. Het is bovendien betrekkelijk immuun voor tegenaanvallen van zijn prooi.



Hoewel helikopters reeds thans een waardevol wapen zijn in het OB-arsenaal, zijn er nog vele bezwaren en limitaties aan verbonden. De helikopter is technisch een gecompliceerd apparaat dat veel onderhoud vereist, hetgeen zijn bedrijfszekerheid niet ten goede komt. De straalturbine geeft hier echter al enige verlichting. Voorts is het hefvermogen betrekkelijk gering, zodat al een vrij grote helikopter benodigd is, indien behalve de „dipping” sonar ook nog bewapening moet worden medegevoerd. Lichtere apparatuur en bewapening kan hier uitkomst brengen. Voorts is de plaatsbepaling en navigatie een probleem. Door de geringe vlieghoogte en het slechte radarreflecterende oppervlak dat de helikopter biedt, kan directie van schepen af slechts tot op korte afstanden geschieden. Een eigen uitgebreide navigatie-apparatuur vergt kostbare ruimte en extra gewicht, dat bezwaarlijk kan worden gevonden. Ten slotte is daar nog de ernstigste beperking — de afhankelijkheid van weersomstandigheden, zoals het probleem van operaties bij harde wind, of des nachts en met slecht zicht. Betreffende het laatste zijn reeds enige vorderingen gemaakt met een automatische piloot, welke zijn hoogte boven het water bij het stilhangen krijgt van een Dopplerradar.

Er is echter nog een andere ontwikkeling voor wat betreft het gebruik van helikopters in de onderzeebootbestrijding, nl. als *wapendrager* alleen, zonder detectie-apparatuur. Men denkt hier aan zeer kleine, lichte en eenvoudige helikopters, welke ook op kleinere schepen kunnen worden medegevoerd, en welke, nadat het moederschip met haar sonar een onderzeeboot op grote afstand heeft gedetecteerd, een mogelijkheid geven het wapen (dieptebom of doelzoekende torpedo) op snelle wijze ter bestemde plaats te brengen. De helikopter behoeft zelfs niet bemand te zijn, zodat dit idee dan wel iets weg heeft van een geleid projectiel. Zoals reeds gezegd, zullen dit uiteraard kleine en vooral eenvoudige helikopters moeten zijn, welke zeer weinig onderhoud vergen; de aangewezen krachtbron voor dit type is vermoedelijk wel de ramjet. Voorbeeld van bestaande ramjet-helikopters is o.a. de Nederlandse „*Kolibri*”. Het bezwaar van deze ramjets is vooralsnog het zeer hoge brandstofverbruik.

Resumerende is de helikopter dus thans reeds een geducht OB-wapen, zowel wat de detectie betreft als de vernietiging, terwijl het waarschijnlijk is, dat de helikopter in de toekomst één der meest belangrijke middelen zal zijn om de snelle, „ware” onderzeeboot te bestrijden.

### *Het luchtschip*

Zoals welbekend, werd door de snelle evolutie van het „zwaarder dan lucht” vliegtuig, het luchtschip vrij spoedig na de eerste wereldoorlog vrijwel geheel verdrongen. Dit vond zijn oorzaak in de vele nadelen welke nu eenmaal inhaerent zijn aan het luchtschip, zoals de grote omvang, kwetsbaarheid (vooral indien gevuld met waterstofgas), gevoeligheid voor weersomstandigheden en lage snelheid.

Inderdaad, de dagen der Zeppelins zijn voorbij. Merkwaaardig genoeg echter is de — overigens zeer vooruitstrevende — Amerikaanse marine de enige instantie welke zelfs nog heden ten dage een toepassing weet te vinden voor het luchtschip, en wel voor OB en AEW. De reden hiervoor is wel niet in de laatste plaats gelegen in het feit, dat in Amerika de enige tot dusver bekende natuurlijke vindplaatsen van het onbrandbare helium liggen.

Zo weet de moderne „blimp" zich dus nog te handhaven, zij het uitsluitend voor bovengenoemde taken, terwijl plaatselijk luchtoverwicht vanzelfsprekend noodzakelijk is. Zij opereren dan ook uitsluitend vanaf walbases op het vasteland van Noord-Amerika. Naast de eerder genoemde nadelen, biedt het luchtschip toch ook voordelen welke zijn voortbestaan wettigen, zoals het grote laadvermogen, de zeer lange vliegduur (170 dagen!), nog verlengd door de mogelijkheid in volle zee bij te tanken uit schepen, het comfort voor de bemanning en de goede uitkijkmogelijkheden, en ten slotte, de zeer belangrijke eigenschap — het kunnen vliegen met zeer lage snelheid. Het moderne luchtschip is meestal overbeladen tot „zwaarder dan lucht", zodat ook het luchtschip gebruik kan maken van (gesleepte) sonar. Het ziet er dan ook vooralsnog niet naar uit, dat het luchtschip in de naaste toekomst het veld zal moeten ruimen.

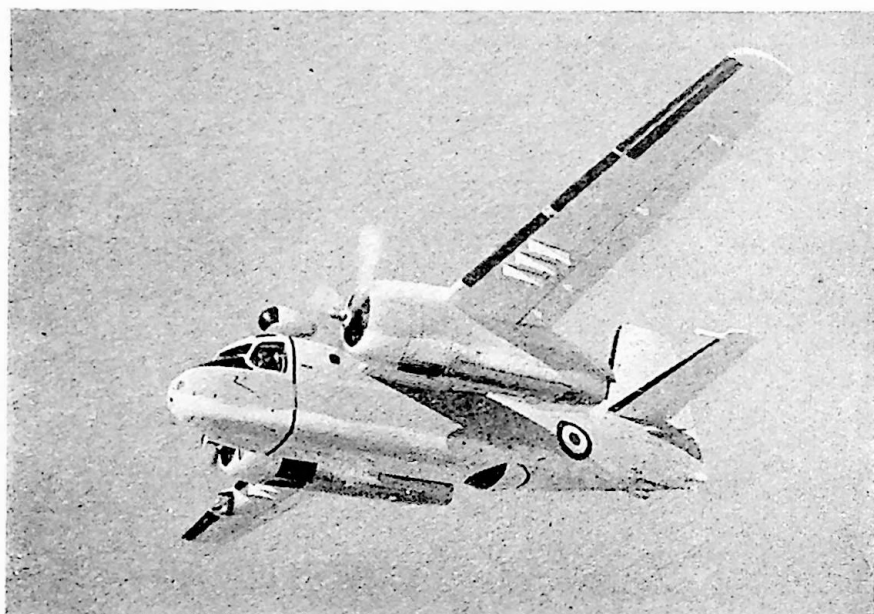
Tot slot enige voorbeelden van moderne OB-vliegtuigen; de vermelde gegevens zijn benaderingen, daar de juiste cijfers veelal geëclassificeerd zijn.

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Amerika : S2F „Tracker" (boord); | vliegduur 5—6 uur; 4 bemanningsleden; apparatuur: „medium powered" radar, „magnetic anomaly detection" (MAD), sonoboeien; bewapening: dieptebommen en/of doelzoekende torpedo's. |
| P2V „Neptune" (wal);             | vliegduur: 15—20 uur; 7 bemanningsleden; apparatuur: „high powered" radar, MAD, sonoboeien; bewapening: idem als boven.  |
| HSS 1 (helikopter);              | vliegduur: 2—3 uur; 3 bemanningsleden; apparatuur: sonar; bewapening: doelzoekende torpedo's.  |
| Engeland : „Shackleton" (wal);   | ongeveer gelijk aan de „Neptune", doch „medium powered" radar.   |
| „Wessex" (helikopter);           | ongeveer gelijk aan HSS 1.   |
| Frankrijk : „Alizé" (boord);     | turbopropvliegtuig; ongeveer gelijk aan de „Tracker".  |

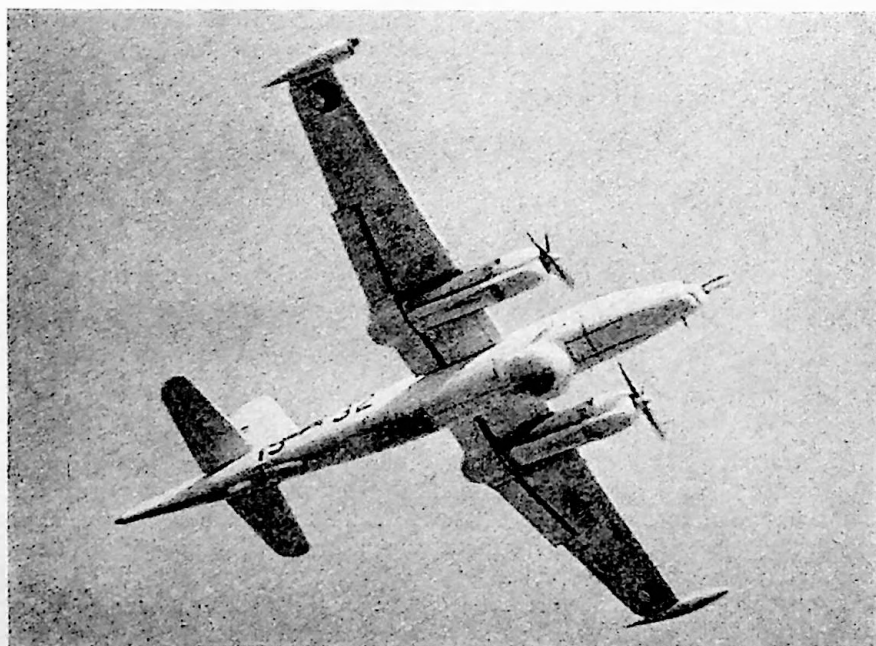
### Het jachtvliegtuig

De taak van het maritieme jachtvliegtuig is principieel niet verschillend van die van zijn tegenhanger te land. De ontwikkelingen zijn dan ook parallel gegaan en niet los van elkaar te zien. Het is daarom nuttig eerst de algemene ontwikkeling in het kort te volgen, alvorens de typisch maritieme facetten nader worden besproken.

Het jachtvliegtuig is per definitie een vliegtuig, dat dient om andere vliegtuigen te vernietigen, en zal dus in vliegeigenschappen en bewapening superieur dienen te zijn aan ieder ander vliegtuig. Zijn ontwikkeling kenmerkt zich dan ook door een voortdurende wedloop met zijn natuurlijke tegen-



*P2F „Tracker” — OB-boordvliegtuig.*



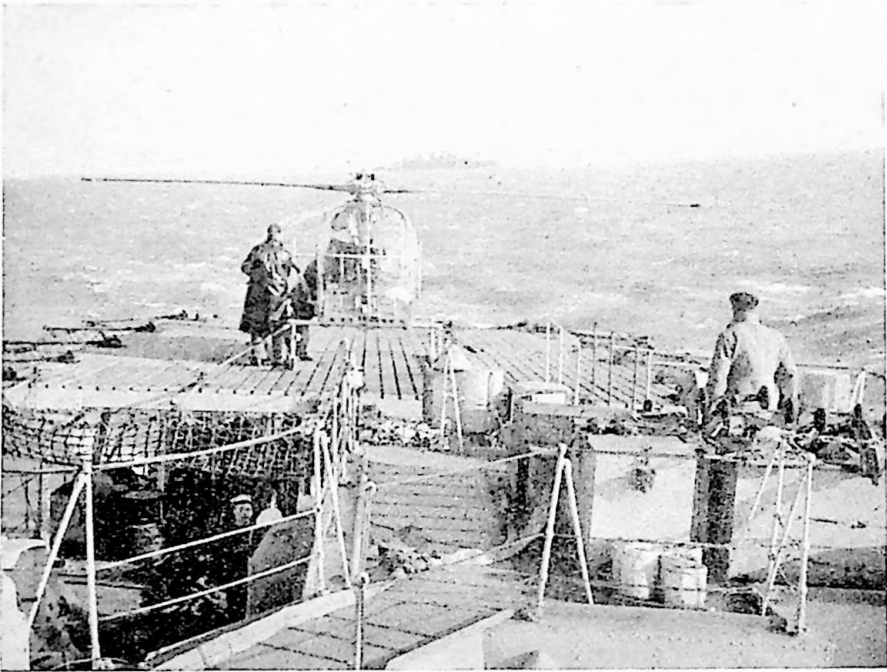
*P2V-5 „Neptune” — OB-walvliegtuig.*



*HSS-1 — OB-helikopter.*



*„Kolibri“ — lichte ramjet-helikopter.*



Fairey „Ultra Light” — lichte turbojet-helikopter.

stander, de bommenwerper. Naarmate de bommenwerpers sneller en hoger gingen vliegen en zwaarder werden bewapend, werden ook steeds hogere eisen aan het jachtvliegtuig gesteld. Ten slotte, in de tegenwoordige tijd is men zich in brede kring gaan afvragen of het jachtvliegtuig nog aan zijn doel zal kunnen beantwoorden. Hierop wordt later teruggekomen.

Genoemde ontwikkeling heeft met zich medegebracht, dat laadcapaciteit en vliegbereik toenamen, waardoor de jager ook geschikt werd voor andere taken. Wij zien dan gaandeweg een neventype ontstaan, de *tactische jager*, vroeger jager-bommenwerper genoemd. Hoewel de tactische jager thans een zeer belangrijke categorie vormt, heeft hij als apart type bij de maritieme luchtvaart nooit blijvend intrede gedaan, als gevolg van het plaatsgebrek aan boord van vliegkampschepen, waardoor het aantal mee te voeren typen altijd beperkt moet blijven. De tactische taak is in feite een tweede vereiste waar iedere marinejager, naast zijn interceptietaak, aan moet kunnen voldoen.

Wij zullen ons verder voornamelijk met de jager als *interceptor* bezighouden.

In de moderne conceptie wordt het jachtvliegtuig in zijn defensieve rol gezien als een component van het gehele luchtverdedigingssysteem, naast andere componenten zoals radar, luchtdoelartillerie, etc. Hier zullen wij alleen het vliegtuig als een wapensysteem op zich zelf beschouwen, bestaande uit verscheidene componenten. Wij zullen de ontwikkeling van twee dezer componenten, het „platform” en de *bewapening* apart volgen.

## Het „platform”

Het vliegtuig heeft in eerste instantie als platform geen andere taak, dan de bewapening zo snel mogelijk in een gunstige afvuurpositie ten opzichte van de vijand te brengen. De interceptor onderscheidt zich dan ook door een zeer hoge snelheid, een groot klimvermogen en relatief goede wendbaarheid.

Toen bommenwerpers in de laatste oorlog op grote schaal des nachts gingen opereren — hiertoe gedwongen door de interceptors — ontstond de behoefte aan een *nachtjager*. Dit type, tegenwoordig „all weather” (AW)-jager genoemd, heeft dus dezelfde interceptietaak als de dagjager, doch beschikt over uitgebreidere elektronische apparatuur om zijn doel 's nachts en bij slecht zicht te kunnen vinden. Gewoonlijk zijn dit daarom zwaardere vliegtuigen, veelal met een bemanning van twee koppen.

Bij de interceptor heeft het accent dus altijd gelegen op superieure vlieg-eigenschappen. De maximum snelheid ging met een sprong vooruit van ca. 300 tot ruim 500 knopen, toen de straalturbine in 1944—'45 zijn intrede deed. Tevens werd de operatiehoogte opgevoerd, zodat drukcabines noodzakelijk werden. De volgende stap was supersone snelheid, terwijl thans reeds verscheidene jagers Mach 2 kunnen overtreffen. Met deze duizelingwekkende snelheden op hoogten van 50.000 vt en meer, is de orthodoxe interceptie, waarbij de vlieger naar zijn doel wordt „gepraat”, ontoereikend geworden. Het gevolg hiervan is een streven naar automatisering van de nieuwe generatie jagers, waarop wij later zullen terugkomen. Deze automatisering brengt tevens met zich mede, dat het onderscheid tussen dag- en AW-jager verdwijnt, zodat dus alle moderne jagers de AW-capaciteit zullen hebben.

## De bewapening

Merkwaardig genoeg, heeft met de bovengenoemde ontwikkeling de zo belangrijke bewapening lange tijd geen gelijke tred gehouden. De „*Sabrejets*”, welke boven Korea de MIG 15 bevochten, hadden vrijwel dezelfde mitrailleurs van 12,7 mm waarmee de Amerikanen de 2de wereldoorlog waren ingegaan.

Naarmate de bommenwerpers zwaarder van constructie werden, trachtte men het kaliber op te voeren. Met het verhogen van de vuursnelheid kwam het probleem, dat meer munitie benodigd was of een zeer korte vuurtijd geaccepteerd moest worden. Voor het opvoeren van kaliber en vuursnelheid werd dus een hoge prijs betaald in extra gewicht, nog vermeerderd door de zwaardere constructie welke het toegenomen recul vereiste.

De richtmiddelen waren inmiddels geëvolueerd van het eenvoudige ringvizier, via het reflexvizier en het gyrotolvizier, tot het gyrovizier met radarafstandmeting.

Hoewel men thans algemeen kalibers van 20 tot 37 mm toepast en de vuursnelheid is opgevoerd tot niet minder dan 6000 schoten per minuut voor de Amerikaanse „*Vulcan*”, werd het toch duidelijk dat de grens was bereikt. De snelheden en gevechtshoogten nemen echter steeds toe, terwijl de wendbaarheid van jachtvliegtuigen op zeer grote hoogte dermate gering is, dat de tijd om behoorlijk te richten en te vuren te kort is geworden om enig effect te waarborgen.

Het geleide projectiel bracht hierin grote verbetering. Reeds aan het einde van de laatste wereldoorlog hadden de Duitsers lucht—lucht raketten ontwikkeld, welke echter niet geleid waren, zodat de trefzekerheid gering was. Na de oorlog werd de ontwikkeling door andere landen voortgezet, hetgeen thans heeft geleid tot een waar arsenaal van geleide lucht—lucht wapens. Wellicht de meest bekende is de „*Sidewinder*”, welke zijn sporen reeds verdiende nabij de Quemoy-eilanden, door een aantal MIG's te vernietigen.

De geleiding dezer projectielen is verschillend; de eenvoudigste is wel de passieve infrarode doelzoeker, daar hiervoor het vliegtuig zelf geen speciale apparatuur nodig heeft. Dit is wel het geval met de semi-actieve projectielen en de „*beam riders*”.

Hoewel het nauwkeurige richten aldus minder essentieel is geworden, blijft nog de moeilijkheid van de achtervolgingskromme, omdat tot dusver alleen gericht kan worden in ongeveer de vliegrichting van de bommenwerper, zodat de relatieve snelheid betrekkelijk gering is. Dit is tijdrovend en vergt een hoge inhaal-snelheid van de jager, welke hij meestal niet zal hebben. Het antwoord is de in ontwikkeling zijnde *ramkoers-interceptie*, waarbij aanvallen, richten, afvuren en afdraaien met behulp van radar, computer en automatische piloot geheel automatisch geschiedt, zelfs op tegengestelde koersen van jager en doel.

Terwijl thans dus geleide projectielen de hoofdbewapening van de moderne jager zijn, worden kanons toch vaak nog gehandhaafd voor een eventuele „*coup de grâce*”, of voor langzame vliegtuigen en gronddoelen.

### Het maritieme jachtvliegtuig

De hierboven geschetste ontwikkeling is dus in grote trekken identiek aan die van het maritieme jachtvliegtuig. Er zijn echter enkele belangrijke verschillen. Deze zijn voornamelijk het gevolg van de omstandigheid, dat de marinejager van een vliegdek af opereert en bovendien te maken heeft met de beperkte ruimte aan boord van vliegkampschepen. Het eerste feit brengt met zich mee de eis van een zwaardere constructie voor de harde deklanding en de catapultstart.

Voorts worden lage landingsnelheden vereist met goede bestuurbaarheid. Ten gevolge van de beperkte ruimte dienen de vleugels opklapbaar te zijn, terwijl ook de andere afmetingen aan hangarhoogte e.d. zijn gebonden.

Het gevolg van deze zware eisen is lange tijd geweest, dat maritieme jachtvliegtuigen in prestaties ten achter stonden bij de aan land gebaseerde jagers. Met de introductie van de snellere straaljagers werd een kritieke toestand bereikt, waarvoor een oplossing werd gebracht door een drietal zeer belangrijke Britse vindingen. Het *hoekdek* van Capt. Campbell RN en de *deklandingsspiegel* van Cdr. Goodheart RN maakten veilige landingen bij hoge snelheden mogelijk. Door de *stoomcatapult* van Cdr. Mitchell RNVR ten slotte, werd het mogelijk zelfs de zwaarste vliegtuigen van een stilliggend schip te lanceren. Straalvliegtuigen zijn nl. door hun geringe acceleratie in de start niet in staat een zgn. „*vrije start*” te maken, zodat catapultstarts noodzakelijk en regel zijn geworden.

In het licht van wat reeds eerder werd gezegd omtrent de taken van het jachtvliegtuig in het algemeen, zal thans de rol van het moderne maritieme jachtvliegtuig nader worden beschouwd.



## *Luchtverdediging*

De primaire taak is hier het afschieten van vijandelijke vliegtuigen. De verdediging van de vloot kan op twee wijzen geschieden. Ten eerste met de Combat Air Patrol (CAP)-methode, waarbij de jagers in een bepaalde sector in de lucht gereed worden gehouden. Zodra een vijandelijke formatie is verkend door radar in voorposten of in een AEW-vliegtuig, worden zij erheen gedirigeerd door het schip belast met de functie van luchtverdedigingscentrum of door het AEW-vliegtuig. Het bezwaar van de CAP is de noodzaak tot veelvuldig aflossen, tenzij in de lucht bijgetankt kan worden. De meeste moderne carriervliegtuigen zijn uitgerust met een ontvanginstallatie, terwijl zij door een afneembare tankinrichting tijdelijk tot tankers kunnen worden omgebouwd. Aangezien de CAP evenwel een zware wissel trekt op zowel mensen als materieel, zal hij alleen in stand worden gehouden bij een acute luchtdreiging.

Bij de tweede methode blijven de jagers aan dek in startpositie op de catapult, om bij alarm dadelijk gelanceerd te worden. Het probleem is hier de benodigde tijd voor start en klim. In deze tijd legt een straalbommenwerper een belangrijke afstand af, zodat waarschuwing vroegtijdig moet plaatsvinden en tevens een zeer hoge klimsnelheid vereist is. Hier geeft dus de ramkoers-interceptie een belangrijke verbetering.

## *Offensieve acties*

Alle maritieme jachtvliegtuigen zijn uitgerust om een assortiment aan (atoom)bommen en lucht—grond projectielen, geleid of ongeleid, mee te voeren. Naast de maritieme bommenwerper vormen zij dus het slagwapen van de vloot, voor aanvallen op zee- en landdoelen. De meest recente voorbeelden zijn wel de talrijke acties boven Korea, waar de directe tactische steun aan grondtroepen vooral door de vliegers van het Amerikaanse korps Mariniers tot een hoog peil van ontwikkeling werd gebracht.

Eén der nieuwste lucht—grond wapens is de Martin „Bullpup”, een radiografisch bestuurd raket, welke op ca. 3 mijl van het doel kan worden gelanceerd en voorzien kan worden van een atoomkop.

## *Fotoverkenning*

Zoals reeds vermeld kunnen de meeste marinejagers met camera's worden uitgerust voor fotoverkenningsopdrachten.

## *Escorte*

Het escorteren van aanvalsvliegtuigen zal vermoedelijk weinig meer voorkomen, aangezien deze met hun hoge snelheid en atoombommen niet meer in de gesloten formaties van voorheen zullen opereren. Wel zal men jagers voor gelijktijdige offensieve acties inzetten, om de vijandelijke verdediging te verzadigen.

## **Toekomst**

De ontwikkeling van zowel „platform” als bewapening duurt voort. Door toepassing van betere hittebestendige materialen denkt men de topsnelheden boven Mach 3 te kunnen brengen binnen de 5 jaar, met hoogten van 30 km en meer. Er wordt geëxperimenteerd met hulpraketmotoren voor snellere klim



en betere acceleratie op grote hoogte — de „mixed power” interceptor. De geautomatiseerde interceptie zal worden geperfectioneerd door verbeterde radar en computers. De geleide projectielen zullen gedeeltelijk van nucleaire ladingen worden voorzien, zodat de toelaatbare mis-afstand wordt vergroot. De Douglas „Genie” is hier reeds een voorbeeld van. Tevens is nu ook een nieuwe ontwikkeling aan het licht gekomen: het in Amerika in studie zijnde „Eagle Missile System”. In dit wapensysteem denkt men de benodigde prestaties zoals snelheid, klimvermogen e.d. in het geleide wapen te bouwen; voor het platform komt het accent te liggen op lange vliegduur en zeer uitgebreide interceptie-apparatuur.

Er wordt ook veel geschreven over „Short Take Off and Landing” en „Vertical Take Off and Landing” — STOL en VTOL —, projecten welke vooral voor de maritieme jager inderdaad aantrekkelijk zijn. STOL-principes worden reeds toegepast met grenslaag-controlesystemen en verstelbare vleugels bij resp. de „Scimitar” en „Crusader”. Zij geven echter tot dusver slechts een betrekkelijk geringe verlaging van de landingssnelheid. VTOL, waarbij dus zgn. „directe lift” wordt toegepast, is in dit opzicht aantrekkelijker. Hiervoor is echter een stuwkracht vereist welke ten minste 15 % hoger ligt dan het afvlieggewicht. Motoren met een dergelijk groot vermogen zijn nog zo zwaar, dat weinig laadvermogen overblijft voor brandstof en vrijwel niets voor bewapening en overige uitrusting. Niets minder dan een ware technische „doorbraak” zal hierin verandering kunnen brengen.

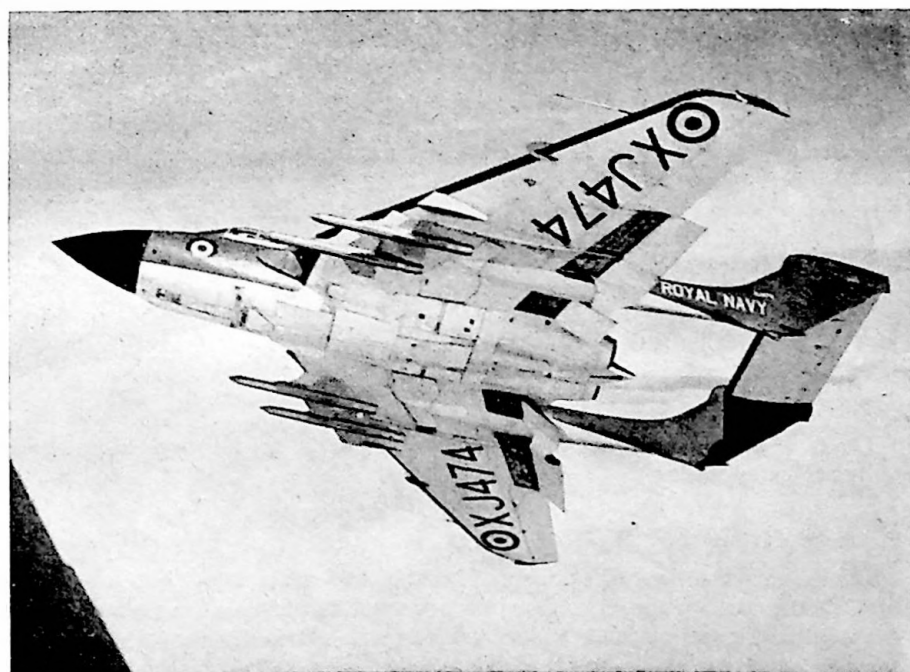
Bij al de eerder genoemde ontwikkelingen is er echter één „component” van het bemande jager-wapensysteem blijven stilstaan — de vlieger zelf. Met nog hogere prestaties van het vliegtuig in het vooruitzicht, is tevens de grens van het menselijke uithoudings- en bevattingvermogen vrijwel bereikt. Rond dit feit beweegt zich dan ook voortdurend het debat, of en wanneer de bemande jager heeft afgedaan. Hoewel hier geen poging gedaan zal worden een volledig antwoord op deze veelomvattende vraag te geven, lijkt het redelijk aan te nemen, dat er nog een interceptietaak zal blijven bestaan voor de marinejager, zolang bemande bommenwerpers door de tegenstanders worden gebruikt, of ten minste totdat een effectief schip—lucht projectiel beschikbaar komt, met een bereik dat vele malen groter is dan van de huidige typen. Zodra (bewegende) vlootten op grote afstand kunnen worden bestookt met geleide of ballistische wapens, zal de jager als interceptor daartegen inderdaad niets meer kunnen uitrichten. Van het bestaan van dit soort wapens is echter voorhands nog niets bekend; wel hebben wij te maken met de „stand off” bom, welke op geruime afstand door de bemande bommenwerper kan worden gelanceerd. Aangezien schip—lucht projectielen voorsnog een onvoldoend bereik hebben voor dit soort aanvallen, zal speciaal voor de interceptie op grotere afstanden de bemande jager een onmisbaar onderdeel van een doeltreffende luchtverdediging in diepte zijn.

Tot slot enige voorbeelden van moderne maritieme jachtvliegtuigen:

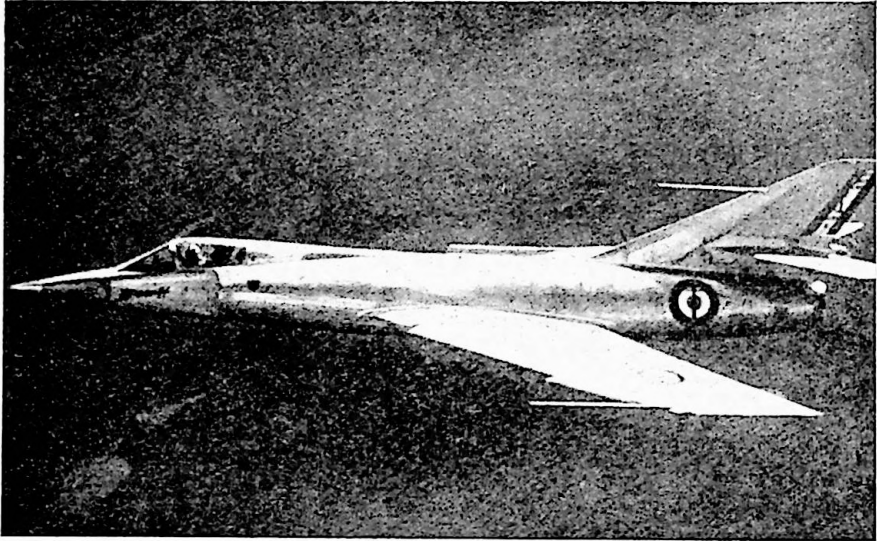
Amerika :	F8U „Crusader”	(ca. Mach 1,8)
	F11F „Tiger”	(ca. Mach 1,8)
	F3H „Demon”	(all weather, transsoon)
Engeland:	„Scimitar”	(strike fighter, transsoon)
	„Seavixen”	(all weather, transsoon)
Frankrijk:	„Etendard IV M”	(ca. Mach 1,2)



F8U-2 „Crusader II” -- maritiem jachtvliegtuig.



„Sea Vixen” — maritiem AW-jachtvliegtuig.



„Etenard IV M” — maritiem jachtvliegtuig.

### Het aanvalsvliegtuig

Op 12 augustus 1915 werd in de baai van Xerxes een Turks schip getorpedeerd en gezonken door een Short 184 drijvervliegtuig, afkomstig van een vliegtuigmoederschip. Het maritieme aanvalsvliegtuig had zijn debuut gemaakt. Het was toen nog niet te voorzien dat 27 jaar later een zeeslag door vliegtuigen alléén zou worden uitgevochten, zonder dat de schepen één enkel schot vuurden — de slag in de Koraalzee. Evenmin kon men voorzien, dat dankzij het aanvalsvliegtuig het machtige slagschip, de ruggegraat der vloot, gedoemd was zijn prominente plaats af te staan aan het vliegekampschip.

De ontwikkeling van het aanvalsvliegtuig werd bepaald door het wapen, bom of torpedo, en de wijze waarop dit op het doel moest worden gelanceerd. Dit leidde tot een drietal soorten van aanval:

1. de horizontale bomaanval,
2. de duikbomaanval,
3. de torpedoaanval.

De ontwikkeling van het vliegtuig zelf bracht in de 2de wereldoorlog de volgende categorieën:

#### *De patrouille-bommenwerper*

Dit waren grote walvliegtuigen of vliegboten, welke naast hun patrouille- of OB-taak, ook gebruikt konden worden voor horizontale bomaanvallen. In de maritieme oorlogvoering hebben zij echter als zodanig geen grote rol gespeeld. Het horizontale bombardement tegen schepen bleek weinig effectief en doordat zij aan de wal waren gebaseerd, misten zij de strategische mobiliteit van de boordvliegtuigen.

## Het (boord)aanvalsvliegtuig

In deze categorie, door de Amerikanen „attack aircraft” en door de Britten „strike aircraft” genoemd, waren twee typen te onderscheiden, de *duikbommenwerper* en de *torpedobommenwerper*. Beide typen konden eveneens een horizontaal bombardement uitvoeren. Het horizontale bombardement was echter minder effectief gebleken; het aanvallende vliegtuig was op middelbare hoogte kwetsbaar voor het luchtdoelgeschut, en had op grotere hoogte weinig trefkans, daar het schip tijd had af te draaien zodra het de bommen zag vallen. Deze aanval werd dan ook bij voorkeur toegepast met gelijktijdige duik- en torpedoaanvallen. Een latere variant was de „skip-bomb”-aanval op zeer lage hoogte.

De duikbommenwerper was speciaal geconstrueerd voor een goede bestuurbaarheid bij steile duikvluchten, en om de versnellingskrachten bij het optrekken uit de duik te kunnen weerstaan. Het voordeel van de duikaanval boven de horizontale aanval was de grotere trefkans en de geringere kwetsbaarheid voor luchtafweer, hoewel dit laatste zeer betrekkelijk werd met de verbetering van het luchtdoelgeschut. Bekende duikbommenwerpers waren o.a. de „*Damless*” en de „*Helldiver*”.

De torpedo is wel een der meest effectieve wapens tegen een schip gebleken. Het nadeel van de vliegtuig-torpedo-aanval is gelegen in het feit, dat de torpedo op geringe hoogte met geringe snelheid en op betrekkelijk geringe afstand tot het doel moet worden gelanceerd. De verliezen aan torpedobommenwerpers waren dan ook vaak aanzienlijk, zoals werd geïllustreerd gedurende de desastreuze aanvallen op de „*Scharnhorst*”, „*Gneisenau*” en „*Prinz Eugen*” tijdens hun roemruchte passage door het Kanaal in februari 1942, en gedurende de slag bij Midway in het zelfde jaar. Zo mogelijk werd dus ook de torpedo-aanval gelijktijdig uitgevoerd met andere aanvallen. Voorbeelden van torpedobommenwerpers waren de „*Swordfish*” en „*Avenger*”.

Behalve voor aanvallen op schepen, werden de aanvalsvliegtuigen ook ingezet tegen doelen op het land, waarvan de talloze voorbeelden overbekend zijn.

## Het moderne aanvalsvliegtuig

Na de laatste wereldoorlog zien wij grote veranderingen in de ontwikkeling. Als eerste verdween de torpedobommenwerper van het toneel. De Westland „*Wyvern*” van de Royal Navy was de laatste van dit als zodanig ontworpen type. De oorzaak was deels het zeer verbeterde scheeps-luchtdoelgeschut, en tevens de ontwikkeling van nieuwe vliegtuigwapens. Eén dezer nieuwe wapens was de radiografisch bestuurde bom, welke overigens reeds op beperkte schaal aan het eind van de 2de wereldoorlog werd gebruikt.

Ook de duikbommenwerper verdween als apart type. Het moderne jachtvliegtuig met een bommen capaciteit van 2000 lbs en meer, kon deze taak overnemen.

De meest ingrijpende verandering is echter wel gelegen in de omstandigheid, dat bij een eventuele volgende grote oorlog het oppervlakteschip niet meer de belangrijkste maritieme dreiging zal zijn. Premier Chroesjtsjof kondigde tijdens zijn recent bezoek aan de Verenigde Staten zelfs aan, dat de (pas gemoderniseerde) Russische kruiservloot voor het merendeel geschrapt zou

worden — hoewel hij er niet bij zeide, wanneer! Wel moet worden vooropgesteld, dat het uitbreken van deze kruisERS voor raider-activiteiten tegen de handelsvloeten thans nog een ernstig gevaar zou betekenen. Het aanvalsvliegtuig kan en zal in zulke gevallen zeker worden ingezet met zijn bommen en geleide projectielen. Behoudens het bovenstaande evenwel, liggen de belangrijkste doelen in een toekomstig conflict op het land, aan de kust of landinwaarts. Wij kunnen deze taak in twee onderdelen splitsen, de tactische en de strategische taak.

#### *De tactische taak*

Gedurende de laatste wereldoorlog, later in Korea en tijdens de Suez-actie, werd de waarde van het maritieme aanvalsvliegtuig als „lange-afstand-artillerie” op overtuigende wijze aangetoond. Door zijn strategische mobiliteit dank zij de basis, het vliegkampschip, zal dit vliegtuig veelal de enige beschikbare luchtsteun zijn bij amfibische landingen of lokale oorlogen in afgelegen gebieden.

Voor tactische bombardementen en directe vuursteun aan troepen, is het *lichte aanvalsvliegtuig*, naast het jachtvliegtuig in zijn „tactische rol”, het meest geschikt. De bewapening bestaat uit bommen, raketten en geleide projectielen, al of niet voorzien van een nucleaire lading. Een voorbeeld van laatstgenoemde is de Martin „Bullpup”. Behalve de normale wijze van bommenwerpen in horizontale of duikvlucht, is thans een nieuwe methode ontwikkeld: de „toss bombing” en „over the shoulder” techniek. De bedoeling is het vliegtuig te vrijwaren voor de gevolgen van de explosie van zijn eigen atombom, en tevens om zover mogelijk buiten bereik van de luchtafweer te blijven.

De volgende vliegtuigen zijn typische voorbeelden van de lichte aanvalscategorie:

Amerika : AD „Skyraider”;	(propvliegtuig) ca. 8000 lbs bommen; wordt thans vervangen door A4D.
A4D „Skyhawk”;	5000 lbs uitwendige bewapening; vlieg bereik (zonder reservetanks): 1000 zm; max. snelheid: ca. 600 kts.
Engeland: „Scimitar”;	max. snelheid ca. Mach 0,97, verdere gegevens onbekend; doet thans nog dienst als interceptor; later bestemd voor „strikes” op kortere afstand.

De toekomstige ontwikkeling zal zich, behalve op snelheid en vliegbereik, voornamelijk richten op verbeterde en geautomatiseerde navigatieapparatuur, speciaal voor aanvallen op zeer lage hoogte. Deze verrassende aanvallen, inkomend onder de radarhorizon, bieden bij de tegenwoordige doeltreffende luchtafweer wel de meeste kansen op succes.

#### *De strategische taak*

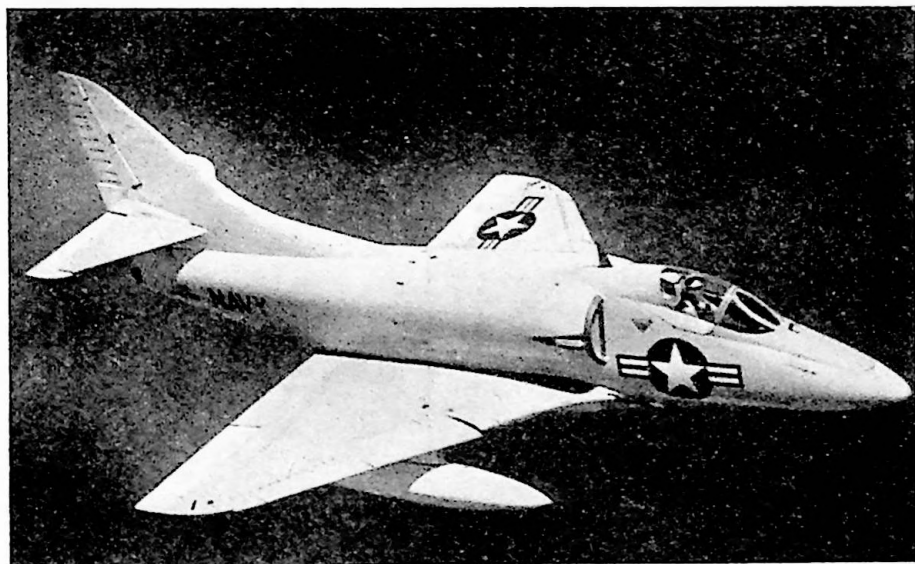
Het *zware aanvalsvliegtuig* is een nieuweling in het maritieme luchtwapen, mogelijk gemaakt door de zeer grote „super carriers” welke de laatste jaren door de Amerikanen in dienst zijn gesteld. De taak van deze bommenwerpers van 20—30 ton is niet meer zuiver maritiem; door hun groot vliegbereik

zijn zij in staat doelen ver landinwaarts aan te vallen. De strategische mobiliteit van vliegkampschepen maakt een grote kans op verrassing mogelijk. Een bommenlast van vele tonnen en een bereik van duizenden zeemijlen, nog vergroot door de mogelijkheid van bijtanken in de lucht, maakt dit vliegtuig tot een strategische bommenwerper van de eerste orde. Bij de Amerikaanse „Striking Fleet” vormt hij dan ook de „strategische deterrent” bij uitstek, naast de Polaris-onderzeeboot van de nabije toekomst.

De bekendste zware aanvalsvliegtuigen zijn de Douglas A3D „Skywarrior” van de Amerikaanse marine, en de nog in ontwikkeling zijnde lichtere NA 39 van de Britse marine. Van eerstgenoemde is bekend dat hij een vliegbereik van ten minste 2000 zeemijlen (zonder bijtanken) heeft bij een snelheid van ca. Mach 0,9 en één of meer H-bommen kan vervoeren. De NA 39 werd speciaal ontworpen voor lange afstanden bij hoge snelheid op zeer lage hoogte, ook weer met het oog op vijandelijke radarwaarschuwing. Deze vliegtuigen zullen in de toekomst ongetwijfeld met „stand off” bommen worden uitgerust. De „stand off” bom is een lucht—grond projectiel, dat op grote afstand (50—100 zm) van het doel wordt gelanceerd, waarna het door een raketmotor voortgestuwd, naar het doel wordt gedirigeerd. De geleiding is verschillend: deze kan zowel radiografisch door het moedervliegtuig geschieden, ofwel, bij de latere ontwikkelingen, kan de bom zijn voorzien van eigen navigatie en doelzoekende apparatuur. Reeds in ontwikkeling als zodanig zijn de Amerikaanse „Hopi” en „Corvus”.

#### Toekomst: vliegtuig of projectiel?

Nu binnenkort naast de vliegende schip—wal bom „Regulus I” ook het ballistische projectiel „Polaris” aan de orde komt, is deze vraag inderdaad actueel geworden. De voordelen van de Polaris-onderzeeboot als „deterrent” zijn reeds duidelijk beschreven in het Jaarbericht 1958. De vraag of de meer



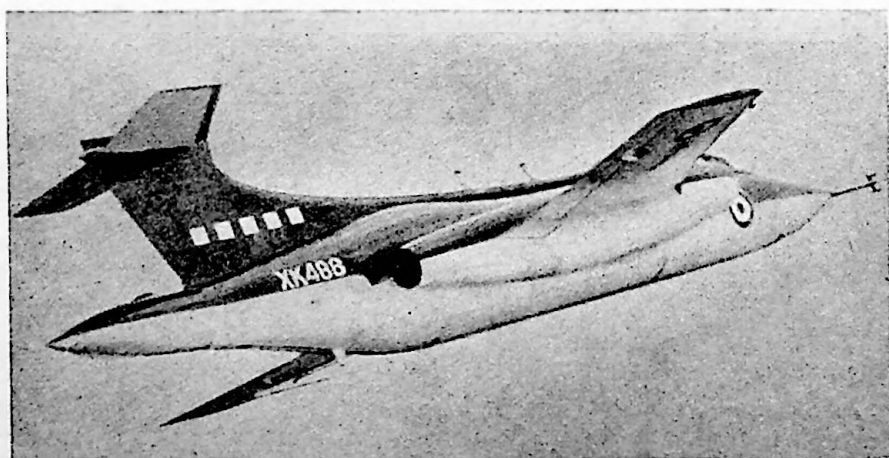
A4D „Skyhawk” — maritiem aanvalsvliegtuig.



flexibele bemane bommenwerper, welke ook andere taken kan vervullen, door het projectiel zal worden verdrongen, is thans nog niet te beantwoorden. Hiervan getuigt wel het feit, dat in Amerika alweer een nieuw aanvalsvliegtuig op stapel staat: de A3J „Vigilante” van North American. Dit „Mach 2 plus” vliegtuig zal met verschillende lucht—grond projectielen en bommen worden bewapend. Een bijzonderheid is de installatie, om via een tunnel in de staart bommen te kunnen lanceren met een achterwaartse snelheid gelijk aan de vliegsnelheid, zodat deze dan loodrecht zullen vallen. Dit is een ingenieuze oplossing voor de aerodynamische problemen welke optreden bij het normale bommenwerpen bij supersonische snelheden.



A3D „Skywarrior” — maritiem aanvalsvliegtuig.



Na 39 — maritiem aanvalsvliegtuig.

## Luchtlandingen, mijnleggen en -vegen

### *Luchtlandingen*

Snelheid, mobiliteit, verspreiding en concentratie, zijn termen welke men bij elke beschouwing der aspecten van een toekomstige oorlog met nucleaire wapenen tegenkomt. Deze vereisten spreken duidelijker dan ooit wanneer men de moderne amfibische landing beschouwt. Een zekere concentratie is immers inhaerent aan dit soort operaties, waartegen een goede verdediging met gebruik van atoomwapens fatale gevolgen kan hebben.

Het enige vehikel, dat tactische mobiliteit en snelheid paart aan het vermogen vrijwel overal troepen te kunnen neerzetten, is de helikopter. Het is dus te begrijpen, dat ondanks de eerder genoemde bezwaren als kostbaarheid en technische complicatie, de helikopter allerwegen de aandacht heeft als „landingsvaartuig“.

Ook voor het aan land zetten van verkenningsgroepen voorafgaand aan een amfibische landing, kan de helikopter goede diensten bewijzen.

De nieuwste en grootste dezer helikopters is de Sikorsky S56 HR2S van het Amerikaanse Korps Mariniers, een tweemotorige reus van ruim 14 ton, met een actieradius van 60 zeemijlen bij een snelheid van ca. 100 kts. Dit vliegtuig kan maximaal 20 volledig uitgeruste manschappen vervoeren.

Voor een helikopterlanding is uiteraard plaatselijk volledig luchtoverwicht een conditio sine qua non; ook zal de landingsplaats bij voorkeur tijdelijk veilig gemaakt worden door b.v. een „schone“ nucleaire explosie. Ondanks de relatief hoge snelheid t.o.v. het normale landingsvaartuig, waardoor de helikopter sneller volgende golven kan aanvoeren, blijft een enigszins groots opgezette actie een zeer kostbare onderneming.

De landingshelikopters opereren vanaf een „helicopter assault carrier“ (CVHA). Als eerste van dit nieuwe type werd de USS „*Thetis Bay*“ in 1956 in dienst gesteld. Bij de Britse marine doet als zodanig dienst HMS „*Bullwark*“; hier wordt hij echter „commando carrier“ genoemd. Een bijzonderheid is, dat deze Britse „commando helikopters“ ook nog een incidentele OB-taak hebben. Indien nodig kunnen zij met eigen middelen aan boord worden uitgerust voor OB-doeleinden.

### *Mijnenleggen en -vegen*

Mijnen worden defensief en offensief gelegd. Het *defensieve* leggen dient ter beveiliging van eigen havens, scheepvaartroutes e.d., zodat zulks meestal in eigen gebieden zal gebeuren. Nauwkeurigheid is hier meer essentieel dan snelheid; voor defensief leggen zullen gewoonlijk dus geen vliegtuigen worden gebruikt.

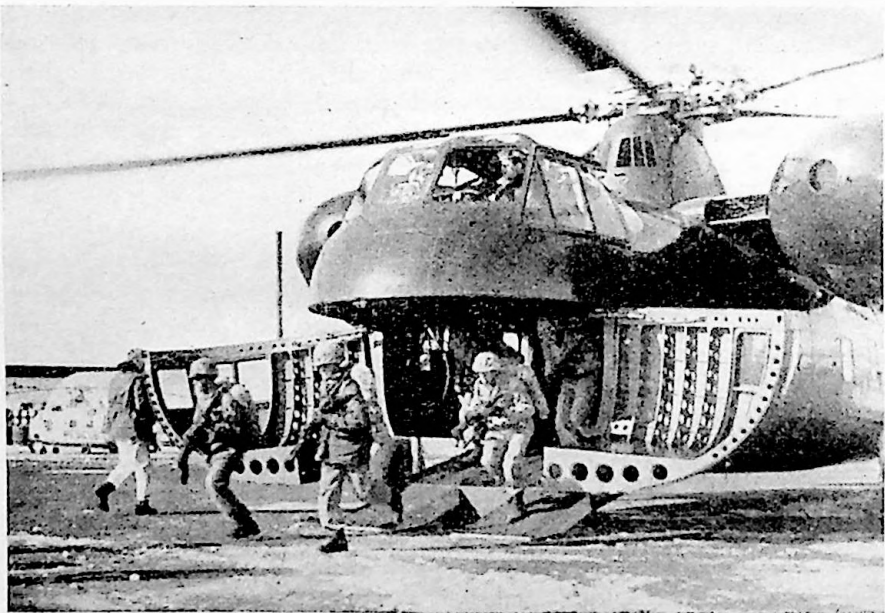
*Offensief* leggen heeft tot doel vijandelijke scheepvaart te belemmeren. Dit zal dus in vijandelijke wateren dienen te gebeuren, zodat snelheid en vooral geheimhouding een voorwaarde is. Voor het nauwkeurig en geheim leggen is de onderzeeboot het aangewezen middel; in ondiepe wateren en waar snelheid een vereiste is, zal het mijnenleggende vliegtuig gebruikt worden. Ook al met het oog op de vijandelijke luchtactiviteit speelt geheimhouding hier eveneens een rol, zodat deze operaties meestal 's nachts of met slecht zicht zullen plaatsvinden.



In eerste instantie kan ieder vliegtuig dat bommen kan vervoeren ook met mijnen worden uitgerust. Voor deze taak worden dus geen speciale vliegtuigen ontwikkeld, maar zal vooral het zware aanvalsvliegtuig in aanmerking komen. Een type waarbij het accent wel zeer op het mijnenleggen viel was de Martin „Seamaster”, een vliegboot, waarvan de ontwikkeling echter is gestaakt uit overwegingen van bestedingsbeperking.

Tijdens de laatste oorlog werden vliegtuigen voor het eerst gebruikt als *mijnenvegers*. Dit waren „Wellington” bommenwerpers, uitgerust met een enorme hoepelvormige elektrische kabel, om magnetische mijnen tot explosie te brengen. Door een kleine wijziging aan het ontstekingsmechanisme echter, kon de mijn ongevoelig gemaakt worden voor de snel overvliegende elektrische impulsen, zodat de vliegende mijnenveger een slechts kortstondige rol speelde.

Bij de na-oorlogse ontwikkeling van de contact- en invloedsmijn, heeft men een stadium bereikt waarbij het vegen voor de mijnenveger een wel zeer onaangename en riskante taak is geworden. Speciaal voor het vegen van de zgn. „anti-mijnenveger mijnen” nu, kan de helikopter uitkomst brengen. Men denkt hier aan het zgn. „precursor vegen” vóór de mijnenveger uit. Hoewel vooral in de V.S. en Engeland reeds vele proeven zijn gedaan — waarbij bleek dat de helikopter een verrassend goede sleepboot is! — werd van de resultaten zeer weinig bekend gemaakt. Eén der problemen zal wel de korte vliegduur zijn. Misschien dat met een op het water drijvende brandstoftank iets kan worden bereikt.



HR2S — luchtlandingshelikopter.

## Samenvatting

Bij de huidige ontwikkeling van het maritieme luchtwapen onderscheiden wij zes hoofdcategorieën:

1. het AEW-ECM verkeningsvliegtuig,
2. het OB-vliegtuig,
3. het jachtvliegtuig,
4. het aanvalsvliegtuig,
5. de luchtlandingshelikopter,
6. de mijnenveger-helikopter (nog in ontwikkeling).

### *Het AEW-ECM vliegtuig*

Als boord- of walvliegtuig, bestemd voor vroegtijdige *radarwaarschuwing* en *EOV*, zowel passief als actief.

### *Het OB-vliegtuig*

Als boord- of walvliegtuig, voor *onderdrukken, detectie* met radar of visueel, *vasthouden* met sonoboeien of magnetische apparatuur, *vernietigen* met dieptebommen en doelzoekende torpedo's. Waarde als detector neemt af met de komst van de atoomboot; als *wapendrager* belangrijk door de hoge snelheid.

Als helikopter, voor *detectie* met sonar en *vernietigen* met doelzoekende torpedo's. Waarde neemt toe naarmate radar minder detectiekansen biedt. Eventueel als *wapendrager* in samenwerking met schepen.

Als luchtschip, eveneens voor sonar-*detectie* en *vernietigen*, bovendien lange vliegduur.

### *Het jachtvliegtuig*

Als *interceptor* bij alle weersomstandigheden, tevens voor *fotoverkenning* en *aanvallen op zee- en landdoelen*. Verdere ontwikkeling vooral op gebied van automatisering en bewapening met geleide projectielen. Blijft van belang voor verdediging in diepte; jagers voor interceptie op grote afstand, schip—lucht projectielen voor korte afstand.

### *Het aanvalsvliegtuig*

Het lichte aanvalsvliegtuig als *tactische bommenwerper* voor zee- en landdoelen, directe vuursteun. Het zware type als *strategische bommenwerper*, incidenteel ook als *mijnenlegger*. Bij ontwikkeling accent op snelheid, vliegbereik, automatische navigatie voor lage hoogte, „stand off” bommen.

### *De luchtlandingshelikopter*

Voor *pre-invasie verkenningen* en „*verticale omvatting*” bij amfibische landingen.

### *De mijnenveger-helikopter*

Als „*precursor*” vóór de mijnenveger-schepen uit, speciaal tegen *anti-mijnenvegermijnen*.

## BRONNEN

- „*Air Power in War*”, Lord Tedder  
„*War and Peace in the Space Age*”, J. M. Gavin  
„*Soviet Air and Rocket Forces*”, Asher Lee  
„*History of USN operations in World War II*”, deel IV, S. E. Morison  
„*British Naval Aircraft 1912—'58*”, Owen Thetford  
„*Uniter States Naval Aviation 1898—1956*”  
„*Control and Allied Problems*”, art. in *Journal of the R.Ae.S.*,  
door H. H. Gardner (nov '56)  
„*Flight Deck*”, jaargangen '58 en '59  
Jane's „*All the World's Aircraft*”.

## HOOFDSTUK III

# LANDMACHT

### A. TAKTIEK DER VERBONDEN WAPENS

door

TH. VAN ARDENNE

#### Inleiding

In het laatste Jaarbericht werd reeds ingegaan op de bewapeningswedloop waarin de beide grootmachten gewikkeld zijn, en wel in het bijzonder op het gebied van de strategische aanvalswapenen die in staat moeten worden geacht om — ongeacht wie de aanvaller is — in een toekomstige totale oorlog beide partijen een vernietigende slag toe te brengen. Eventueel zonder direct de uitslag van het conflict te bepalen. Achtten de Verenigde Staten zichzelve de afgelopen jaren nog in het bezit van de voornaamste troeven in deze wedloop, doordat zij beschikten over meer dan wel betere kernwapens, of een meer geëigend inzetmiddel in de vorm van het „Strategic Air Command”, thans is door de aan de dag getreden vooruitgang van de Sovjets op verschillend gebied deze illusie volkomen verstoord. En over het algemeen wordt dit dan ook door alle verantwoordelijke schrijvers onderschreven. Weliswaar bestaat er natuurlijk een krachtsverschil aan strategische aanvalsmiddelen en aan afweermogelijkheden om aan deze aanvalsmiddelen van de tegenstander het hoofd te bieden, doch dit is alleen een gradueel verschil en doet niet af aan het feit dat zelfs de aanvaller die een verrassende „all-out nuclear” aanval uitvoert, op zijn beurt ook een vernietigend bombardement kan verwachten. Of deze (tegen)-aanval met vliegtuigen of raketten, dan wel door de luchtmacht of door de marine wordt uitgevoerd moge hier buiten beschouwing worden gelaten omdat dit slechts de middelen en de uitvoerders betreft en aan het potentieel als zodanig niets afdoet. Het ligt in de lijn van de technische ontwikkeling dat raketten voor deze taak een steeds grotere rol zullen gaan spelen, terwijl zowel de luchtmacht als de marine voor de inzet dezer middelen in aanmerking komt. Waar de rol van de luchtmacht hieraangaande niet in twijfel wordt getrokken is voor de marine in dit opzicht ook veel te zeggen zoals blijkt uit het boek „*Victory without war*” van G. F. Eliot, die de waarde van beweeglijke en zeer lastig te localiseren lanceerplaatsen van vliegtuigen en raketten hoog aanslaat en deze verre prefereert boven de grote vliegvelden en vaste raketlanceerinrichtingen van de luchtmacht. Vooral als het gaat om een verrassingsaanval van de Sovjets te doorstaan en de mogelijkheid tot een tegenaanval daardoor niet te verliezen.

Hoe de uitvoering van strategische (vergeldings)-aanvallen ook moge zijn, de „balance of terror” heeft zijn intrede gedaan in de hedendaagse politiek-militaire verhoudingen en dit is wel de voornaamste reden dat de ontwapening wederom in het middelpunt van de belangstelling is komen te staan en dat een periode van dooi in de koude oorlog *mogelijk* in het verschiet ligt.

Inmiddels is deze fundamentele erkenning, die een „unlimited war” feitelijk uitschakelt, de oorzaak dat men zich in de westelijke wereld ernstig bezint op een alternatief om de Sovjet superioriteit op het gebied van conventionele middelen het hoofd te kunnen bieden. Algemeen dacht men zich dit in door het tactisch gebruik van kernwapens, waarvan men veronderstelde dat deze de overmacht aan conventionele middelen zouden neutraliseren; en feitelijk ligt deze gedachtengang nog steeds ten grondslag aan alle militaire denken, zowel op het gebied van het tactische optreden op het atoomslagveld als op dat van de benodigde middelen en de voorgestane organisaties.

Uit tweeërlei oogpunt wordt tegen deze opvatting stelling genomen. De eerste reden wordt o.a. vertolkt door de kol.div. Montfort, die blijkens het gestelde in het vorige Jaarbericht toentertijd nog een enigszins andere visie had, maar die thans als representatief voor vele anderen kan worden aangehaald.

Hij stelt in het artikel „*Réflexions sur l'arme atomique*” (RMS, jun '59) dat een beperkte kernwapenoorlog ondenkbaar is en indien deze wordt gevoerd zeker zal leiden tot een totale kernwapenoorlog; de oorlog waarvan beide partijen overtuigd zijn dat hij tot de vernietiging van de wereld leidt. De enige oplossing om uit deze situatie te geraken is om te komen tot een evenwicht van overeenkomstig militair potentieel, dus ook van conventionele strijdkrachten, waardoor het Westen bij een vijandelijke aanval voor zijn verdediging niet naar middelen behoeft te grijpen die een totale wederzijdse vernietiging ten gevolge hebben. Het uitbannen van kernwapens — zowel strategisch als tactisch gebruikt — moet vervolgens internationaal geregeld worden; zoals dat in het verleden ook met chemische strijdmiddelen is geschied. Inmiddels moet hier niet al te zeer op gebouwd worden omdat in een wanhopige situatie altijd de kans bestaat dat één der strijdenden op zijn kernwapens teruggrijpt. Daarom zal de strijd met conventionele middelen niet kunnen worden gevoerd zoals deze b.v. in W.O. II geschiedde, doch rekening houdend met de dreiging van kernwapens die ieder ogenblik kunnen worden ingezet; dus met inachtneming van de eisen verspreiding, mobiliteit, camouflage, ingraven, enz. zoals die gelden in een daadwerkelijke kernwapenoorlog.

Hetzelfde standpunt huldigt ook o.a. Miksche in zijn boek: „*The failure of atomic strategy*” en deze schrijver komt tot dezelfde conclusie nl. versterking van de conventionele strijdkrachten, mede om een meer soepele politiek te kunnen voeren en een beter tegenwicht bij ontwapeningsonderhandelingen te bezitten.

De andere reden om op het gevechtveld niet al te snel over te gaan tot het inzetten van kernwapens is dat het nog altijd een open vraag is of gebruik van deze wapens meer in het voordeel van de aanvaller dan wel van de verdediger zal zijn.

Het is een bijzonder gevaarlijke aanname om ervan uit te gaan dat van verhoging van de vuurkracht de verdediger meer zal profiteren dan de aanvaller en het is onjuist om dienaangaande een parallel te trekken met de zeer recente krijgsgeschiedenis omdat de krijgsgeschiedenis ook voorbeelden aangeeft die het tegenovergestelde aantonen; mits de verhoogde vuurkracht intelligent en origineel wordt toegepast. Ook deze reden dwingt dus de westelijke verdediger tot bezinning, omdat het wel eens kan blijken, dat het eerst door hem ingezette kernwapen in handen van de aanvaller een machtiger wapen kan zijn.

In deze gedachtengang voortredenerende komt men ertoe het eventuele militaire optreden niet geheel op het tactisch gebruik van kernwapens af te stemmen doch op een aangepast gebruik van conventionele middelen in combinatie met een dreiging met kernwapens. Want om de kernwapens die nu eenmaal bestaan als potentieel strijdmiddel te veronachtzamen zou weinig blijk geven van een realistische visie.

Hoe is nu in het afgelopen jaar de ontwikkeling van de defensiepolitiek in de voornaamste landen geweest?

In de Verenigde Staten blijkt uit de begroting voor 1960 dat voortgegaan wordt op de ingeslagen weg, nl. dat de hoogste prioriteit wordt toegekend aan de strategische vergeldingsmacht en de luchtverdediging van het eigen continent. Het gevolg hiervan is dat de gevoteerde gelden voor de luchtmacht bijna even groot zijn als die voor de overige krijgsmachtsdelen tezamen. President Eisenhower heeft bij de aanbieding van de begroting aan het Congres verklaard dat de huidige dreiging geen tijdelijk verschijnsel is, doch dat hiermede doorlopend rekening moet worden gehouden, zodat de plannen voor de defensie-inspanning gericht moeten zijn op het gedurende lange tijd onderhouden hiervan zonder de nationale economie te overtrekken.

Hiermede wordt de ontwikkeling van de strijdkrachten zoals deze in het vorig Jaarbericht werd aangegeven, voortgezet hetgeen natuurlijk tot gevolg had dat vooral de landmacht zich stiefmoederlijk bedeed achtte en zelfs resulteerde in het voortijdige aftreden van de chef van de generale staf. In een redactioneel artikel „*Uncalculated risk*” (ARY, feb '59) wordt de legerbegroting voor 1960 besproken. Het ontbreken van voldoende fondsen heeft tot gevolg dat één infanteriedivisie van „Strategic Army Corps” niet meer volwaardig zal zijn, minder verzorgingseenheden beschikbaar zijn, zodat de last die op de gevechtseenheden drukt in dit opzicht zal toenemen en dat modernisering en vervanging van verouderd of versleten materieel stagneert, waardoor de pentomic divisies het moderne materieel moeten missen waarop hun structuur gebaseerd is. De fondsen voor „research and development” echter zijn enigszins verhoogd en komen ten goede aan de ontwikkeling van b.v. de Nike-Zeus (de antiraket-raket), de 2e generatie grond—grond raketten (zoals de Pershing en Sergeant) en nieuwe wapens met klein kaliber, die in staat zijn kernwapens te verschietsen zoals de Davy Crockett.

Het juninummer 1958 van de AID is geheel gewijd aan de beperkte oorlog en de consequenties hiervan voor de Verenigde Staten. De mogelijkheid van een dergelijk conflict wordt nadrukkelijk gesteld, evenals het feit, dat deze zowel met uitsluitend conventionele, als met gebruikmaking van kernwapens op tactisch niveau moet kunnen worden gevoerd. De belangrijkste elementen van een dergelijk conflict zijn:

- Vasthouden aan het gestelde doel.
- Beperkingen t.a.v. gebied, doel en middelen.
- Snelle en doelmattige tegenactie is van doorslaggevend belang.
- Onderlinge steun en afhankelijkheid van de krijgsmachtsdelen.
- Instandhouding van de strategische vergeldingsmacht.

De consequenties hiervan voor het leger worden in grote lijnen als volgt geformuleerd:

- Aanwezigheid van parate troepen overzee met het doel preventief op te treden en de wil tot weerstand aan te geven, vitale gebieden in samenwerking met bondgenoten te verdedigen en het verhogen van het moreel

en de gevechtswaarde van deze bondgenoten door de „Military Assistance and Advisory Groups”.

- Aanwezigheid van een „fire brigade” in de vorm van het STRAC, een uitgebalanceerde parate troepenmacht op organieke sterkte in de Verenigde Staten, die doorlopend gereed is voor inzet waar dan ook ter wereld.
- Een „Strategic Army Force”, momenteel bestaande uit 7 divisies die de troepen die overzee dienen moet aflossen, op sterkte houden of versterken en in vreedstijd de oefenfaciliteiten hiertoe verschaft.
- „Reserve Forces” bestaande uit „Army National Guard” en „Army Reserve Units”, die in oorlogstijd een snelle uitbreiding van de landstrijdkrachten moeten verzekeren.
- Ondersteunende eenheden belast met de verzorging van de over de gehele wereld aanwezige troepen.

Ten slotte wordt in dit verband wederom gewezen op de noodzaak tot strategische mobiliteit waarvoor de landmacht afhankelijk is van de andere krijgsmachtsdelen en die nog beslist onbevredigend wordt geacht.

In een toespraak voor het „Institute for World Affairs” heeft de gen. D. M. Taylor, toenmalige chef van de generale staf (ARM, jan '59), een programma ontvouwd speciaal voor het leger om de capaciteit van de Verenigde Staten om een beperkte oorlog te voeren te vergroten. Dit programma omvat:

- Modernisering van de uitrusting door invoering van de 2e generatie raketten, kleine kernwapens, verbeterde conventionele bewapening en nieuwe typen grond- en luchttransportmiddelen om de mobiliteit te vergroten.
- Verbeterde strategische mobiliteit die ook voorbereid moet zijn met de andere krijgsmachtsdelen.
- Gezamenlijke voorbereiding en oefening met de andere krijgsmachtsdelen, waartoe de jongste reorganisatie van het ministerie van defensie goede voorwaarden biedt.
- Ook de mogelijkheden tot het voeren van de beperkte oorlog op ruime schaal bekend te stellen om zodoende een potentiële agressor af te schrikken.

Gehel in overeenstemming met het bovenstaande zijn de oefeningen die in het afgelopen jaar door de „fire brigade”, het STRAC, werden gehouden en waar bijzonder veel over werd gepubliceerd. Het betrof dus oefeningen met het doel om — voornamelijk beperkte — delen van STRAC snel naar een op grote afstand gelegen brandhaard te dirigeren en door snel optreden een uitbreiding van het conflict te voorkomen. Door 82 Luchtlandingsdivisie werd bij de oefening „Banyan Tree” een „battle group” ingezet in de Panama-kanaalzone en in oefening „Caribou Creek” werden eenheden in Alaska afgeworpen. De gevolgde tactiek was dat de eerste golf parachutisten op geïmproviseerde afwerpterrainen werd afgeworpen, spoedig gevolgd door de landing van aanvalsvliegtuigen die het materieel aanvoerden. Afwerpen van het zwaardere materieel was een uitzondering. Een „battle group” of een divisie moet in staat zijn om aansluitend op de landing het gevecht aan te gaan, enige dagen te strijden om dan voor recuperatie weer uitgevlozen te worden om weer elders te worden ingezet. Dit vereist een hoge graad van geoefendheid, hetgeen bij de deelnemende troepen ook wel gebleken is. Het

belangrijkste knelpunt was het tekort aan luchttransportcapaciteit, hetwelk ook reeds in vorige Jaarberichten is aangegeven.

Ook het verslag van de jaarlijkse bijeenkomst van vertegenwoordigers van het leger van de Verenigde Staten (ARY, sep '59) benadrukt met klem, dat niet tekort mag worden gedaan aan de mogelijkheid van het leger om zowel in een kernwapenoorlog van al dan niet beperkte omvang, als in een oorlog zonder gebruik te maken van kernwapens te kunnen optreden. Hieraan wordt de ernstige waarschuwing toegevoegd dat de sterkte van het leger daartoe te gering is geworden, gezien in het licht van het potentieel van de verwachte tegenstander.

Inmiddels is, zoals uit het hiervoor gestelde reeds bleek, in de Verenigde Staten ook de reorganisatie van de defensieleiding, in overeenstemming met de voorstellen die vorig jaar werden besproken, goedgekeurd en grotendeels doorgevoerd. Hiermede werd bereikt dat een betere waarborg geschapen werd voor het geïntegreerde optreden van de krijgsmachtsdelen en een kortere en meer doeltreffende bevelslijn op de hoogste militaire niveaus. In de moderne oorlogvoering, en vooral de aanvang hiervan, kan het grote belang hiervan nauwelijks overschat worden. Toch voorziet men dat met deze reorganisatie de doorlopende en vaak felle strijd tussen de krijgsmachtsdelen onderling nog niet tot het verleden zal behoren, maar dat sommige onderwerpen, b.v. de te spelen rol bij de luchtverdediging en de taak en mogelijkheden van lichte vliegtuigen, nog geregeld aanleiding zullen geven tot ernstige meningsverschillen tussen de luchtmacht en de landmacht.

Het *Britse witboek* dat ieder jaar verschijnt gaf evenmin grote veranderingen te zien en besprak uitsluitend de vooruitgang van het Defensie-5 jarenplan (1957—1962). Het wordt o.a. besproken in het nummer van *Survival* van mrt '59. In de opzet en uitvoering van het plan worden geen wijzigingen aangekondigd, hoewel tussen de regels door wellicht aanwijzingen te vinden zijn die duiden op twijfel aan de oorspronkelijke opzet, waarbij de waarde van de strategische vergeldingsmacht wel heel sterk werd benadrukt. Weliswaar wordt de vorming van de strijdmacht aan strategische bommenwerpers voortgezet en aangevuld met „Vulcans” en „Victors” maar daarnaast gaat de ontwikkeling van de ICBM („Blue Streak”) trager en wordt de bouw van supersonische lichte bommenwerpers die kernwapens kunnen afwerpen voor steun aan het leger en de ontwikkeling van een kernwapen met kort bereik aangekondigd. Bovendien wordt het plafond van de landmacht gebracht van 165.000 op 180.000 man en duidt dus op een iets vergrote aandacht voor de landmacht. Wellicht zijn deze geringe accentwijzigingen het gevolg van een veldwinnen van de gedachte dat bij de huidige krachtsverhoudingen het uitsluitend bezit van de strategische vergeldingsmacht geen waarborg is voor de nationale veiligheid.

Het Sovjetstandpunt is in het afgelopen jaar bij herhaling in de literatuur verschenen. Niet vreemd hieraan is dat na de dood van Stalin de starre en door hem gedicteerde gedachtengang doorbroken werd, waardoor een vrijere meningsvorming heeft kunnen plaatsvinden, die in de afgelopen jaren is uitgekristalliseerd en zijn weg heeft gevonden naar de westelijke publikaties. Als voorbeeld hiervoor wordt genoemd het artikel „*Soviet Strategy*” van R. C. Garthoff (ARY, aug '59). Basis voor het strategische denken blijft dat het doel van de militaire operaties is het vernietigen van de vijandelijke strijdkrachten, niet de steden en niet de economische doelen. Het laatste kan



nodig blijken te zijn, maar het is geen doel. Hiervoor zijn nodig voldoende en uitgebalanceerde strijdkrachten voor operaties op wereldschaal. Daarom is het verkeerd om zich te beperken tot één wapen waar de oorlog mee gewonnen kan worden zoals de ICBM of IRBM. Voor het verslaan van de vijandelijke strijdkrachten, het bezetten van grote gebieden en het opvangen van de verliezen door kernwapens is een grote getalsterkte nodig. Een korte oorlog is onwaarschijnlijk en de getalsterkte van de strijdkrachten is dan ook groot.

Aan verrassing wordt thans een hoge waarde toegekend maar een verrassende kernwapenaanval op een waakzame en voorbereide tegenstander is onvoldoende om hem buiten gevecht te stellen, en een tegenoffensief is ook dan onvermijdelijk, waardoor het voortbestaan van de Sovjetmaatschappij in de waagschaal wordt gesteld. Wel onderkennen zij de „preemptive strike” die uitgevoerd wordt als over inlichtingen beschikt wordt dat de vijand op het punt staat een verrassingsaanval uit te voeren.

Officieel ontkennen de Sovjets de mogelijkheid van beperkte conflicten, in het bijzonder die waarbij kernwapens worden gebruikt. Er zijn echter aanwijzingen die erop duiden, dat zij dit alleen doen om de Verenigde Staten ervan te weerhouden zich hierop voor te bereiden. Hun doel is er dus op gericht de tegenstander in een positie te manoeuvreren waarbij alleen een keuze kan worden gemaakt tussen totale oorlog en geen verdediging, om dan gebruik te maken van de vele mogelijkheden waartoe hun krachtige conventionele middelen hen in staat stellen om hun doel in fasen te bereiken. Hun strategische strijdkrachten worden dus gebruikt als schild voor het gebruik van de goed uitgebalanceerde overmacht aan conventionele middelen.

Sedert de toepassing van tactisch gebruikte kernwapens is de verhouding die bestond tussen de vuurkracht en de mobiliteit drastisch gewijzigd. Waar de vuurkracht hierdoor vele malen was toegenomen is ondanks alle pogingen die in die richting worden aangewend de mobiliteit betrekkelijk weinig vooruitgegaan.

Inmiddels heeft de vuurkracht zijn voorsprong weer vergroot doordat volgens o.a. het artikel „*Latest trend in atomic weapons*” (Times van 13/4/59) de Amerikanen in het najaar van 1958 bij kernproeven erin geslaagd zijn zeven wapens met een vermogen van minder dan 100 ton tnt (0,1 KT) en zelfs één van 6 ton (0,006 KT) te doen ontploffen. Deze proefnemingen hebben de kloof die bestond tussen de zwaarste conventionele wapens ( $\pm$  10 tons „blockbusters”) en de kleinste kernwapens gesloten. Volgens dit artikel opent dit grote perspectieven voor de luchtverdediging en voor de nabijsteun aan eigen troepen. Ook neemt de grootte van het inzetmiddel af en bevindt zich zelfs al een 5 inch mortier, de Davy Crockett, in ontwikkeling. Dit wapen in handen van de infanterie stelt het in staat zelf kernwapens te verschiepen. Veel meer dan de grotere kernwapens zullen de kleine wapens hun stempel drukken op het gevecht van de landstrijdkrachten. Toen grotere kernwapens ter beschikking kwamen voor het optreden te land kon men algemeen nog stellen dat de bestaande doctrine moest worden aangepast en gewijzigd, terwijl naar veler mening, zoals verder zal blijken bij toepassing van kleine kernwapens een aanpassen niet voldoende is doch een radicale koersverandering noodzakelijk wordt. Immers het wapen is op laag niveau beschikbaar zodat lagere commandanten hierover beschikken, het kan sneller worden ingezet en kleinere eenheden, tot pelotons toe, zullen veelal een lonend doel vormen. Ook op

logistiek gebied zal de invloed van deze kleinere kernwapens, indien zij met de bijbehorende inzetmiddelen beschikbaar komen, zeer groot zijn. Immers hiermede zal een groot gedeelte van alles wat met de munitie-aanvoer verband hield drastisch kunnen worden gereduceerd. Met behoud van dezelfde vuurkracht of een veel hogere, is het mogelijk de artillerie, de munitievoorraden en opslagplaatsen, de transportbehoeften en de reparatiefaciliteiten aanzienlijk terug te brengen, terwijl dit ook tot een besparing leidt aan personeel (artilleristen, chauffeurs, enz.) en klasse III goederen. Alleen al door deze grote besparingen in de logistieke sector zal het toepassen van kleine kernwapens bijzonder aantrekkelijk zijn.

Hiervoor werd gesteld dat het opvoeren van de mobiliteit, ten einde wederom een aansluiting te verkrijgen op de toegenomen vuurkracht, feitelijk nog niet verwezenlijkt is. Een oplossing die veel wordt voorgestaan is de volledige mechanisatie van de gevechtseenheden en niet ontkend kan worden dat hiermede de mobiliteit van de infanteriedivisie in vergelijking met die van WO II groter is geworden. Maar het blijft ook dan alleen bij de toepassing van de gepantserde personeelscarrier die — thans weliswaar in verbeterde vorm — in het verleden ook reeds werd toegepast. Ook in de Nederlandse literatuur (MSP) wordt hierover veel gepubliceerd zodat op de voor- én nadelen van de verschillende typen niet zal worden ingegaan, temeer daar deze verschillen slechts graduele zijn.

Een andere oplossing voor dit probleem zien velen in het opvoeren van de mobiliteit door op grote schaal gebruik te maken van vervoer door de lucht, waarbij men de ogen niet sluit voor de nadelen die aan de bestaande typen lichte vliegtuigen kleven; doch door ontwikkeling van revolutionaire ontwerpen wil men de middelen ontwerpen die wel aan het gestelde doel beantwoorden.

Ook in de Verenigde Staten is de gedachtenwisseling hierover in volle gang en in het artikel „*Infantry's mobility crisis*” van kol. F. H. Bradley en maj. S. H. Winston (ISQ, jul '59) wordt gesteld dat de infanterie op een tweekoppig staat: de ene weg heeft een snelheidsbeperking van 35 mijl per uur en vele hindernissen terwijl voor de andere weg geldt „the sky is the limit”. Met andere woorden, moet de infanterie de weg van de grondmobiliteit volgen of die van de luchtmobiliteit of eventueel beide? Is de inspanning verbonden aan volledige mechanisatie met organieke middelen wel verantwoord als wellicht over 5 jaar toch weer op iets anders moet worden overgegaan? Bovendien zijn hier grote nadelen aan verbonden zoals de enorme logistieke inspanning die hier achter moet staan, terwijl het terrein en weer vaak grote belemmeringen blijven opleveren in de vorm van jungles, rivieroevers, modder, sneeuw, bergen, moerassen en mijnevelden, zoals de vele naoorlogse operatietonelen maar al te goed hebben uitgewezen. Een oorlog wordt niet alleen bij mooi weer en in golvend terrein gevoerd. Vliegtuigen daarentegen komen tegemoet aan vele bezwaren van de volledige mechanisatie. De aan de lichte vliegtuigen verbonden bezwaren zijn nog uitgebreid onderhoud, brandstofvoorziening, kwetsbaarheid, geraas en beperkingen door slecht weer, maar deze kunnen op betrekkelijk korte termijn worden ondervangen. Bovendien is de hierdoor geboden mobiliteit veelzijdiger en nodig op het gevechtsveld waar de vijand al volledig gemechaniseerd is. Een oorlog wordt niet gewonnen met gelijke maar met betere middelen. De conclusie is daarom geen volledige mechanisatie maar tevens het beschikbaar stellen van meer lichte vliegtuigen

om de troepen de gelegenheid te geven hiermede meer te oefenen terwijl voorts een programma voor verbetering van de lichte vliegtuigen en het lichter maker van de uitrusting moet worden uitgevoerd.

In hetzelfde tijdschriftnummer bespreekt kap. H. J. Meyer in „*Weight, Nemesis of mobility*” uitvoeriger de geweldige inspanning die nodig is om het moderne zware materieel, dat in de moderne legers aanwezig is en dat de mobiliteit moet verzekeren, in beweging te houden. De zware tanks en personescarriers behoeven een geweldige organisatie voor benzine-aanvoer, onderhoud en wegverbetering en ander zwaar materieel voor berging en brugslag.

Bovendien heeft de bepantsering veel van zijn waarde ingeboet door de grote uitbreiding van kleine en krachtige antitankwapens, zodat tanks veel meer het zwaartepunt moeten leggen op vuurkracht en bewegelijkheid. Een stap in de goede richting is de M56, „Scorpion”, maar deze stap is nog te incidenteel en voor de vergroting van de mobiliteit moet veel meer gebruik worden gemaakt van lichte rupsvoertuigen, vliegtuigen, „air-ducted cars” en andere revolutionaire ontwerpen.

In het artikel „*Airmobile Operations*” van kol. R. E. Mac Mahon (MRE, jun '59) wordt dieper ingegaan op het karakter van de operaties met behulp van lichte vliegtuigen. Hiervoor zijn vliegtuigen nodig, enerzijds voor het verlenen van gevechtssteun, omdat de luchtmacht hiertoe in toenemende mate minder geschikt is, anderzijds voor het transport van troepen en uitrusting. Naast de meer bekende taken van lichte vliegtuigen zoals verkenning, waarneming, liaison en geneeskundige evacuatie, vallen onder „air-mobile operations”, het transport van troepen en snelle verplaatsingen van voorraden in de gevechtszone. Deze operaties vormen geen duplicaties van luchtlandingsoperaties die samen met de luchtmacht worden uitgevoerd, maar komen tegemoet aan de behoefte van de landstrijdkrachten om in het uitgestrekte poreuze gevechtsveld te kunnen strijden. Verschilpunten tussen „airmobile operations” en luchtlandingsoperaties zijn dat de eerste:

- van tactische aard zijn en op kleinere schaal worden uitgevoerd,
- vliegtuigen en grondeenheden zich in hetzelfde gebied bevinden waardoor de samenwerking intensiever en de uitvoering sneller is,
- uitgevoerd worden onder bevel van een landmachtcommandant zodat de bevelsstructuur veel eenvoudiger is.

Uiteraard zijn aan de huidige middelen nog vele — reeds hiervoor opgesomde — nadelen verbonden, doch het gaat er om thans reeds de doctrine te ontwikkelen zodat als betere middelen beschikbaar komen de operaties ook kunnen worden uitgevoerd.

Toepassing van „airmobile operations” vindt plaats bij alle gevechtsvormen en verhoogt de mobiliteit in niet geringe mate. Allereerst moeten de gevechtseenheden hierin geoefend worden, maar ook de ondersteunende wapens, met name de artillerie, moeten hiertoe in staat zijn. Schrijver voorziet zelfs dat in de toekomst eenheden over organieke lichte vliegtuigen zullen beschikken.

In „*Airborne armor*” (MRE, aug '59) pleit R. M. Ogorkiewicz voor het luchttransportabel maken van tanks. Uiteraard doelt dit op transport door transportvliegtuigen van de luchtmacht. De onwikkeling van vliegtuigen en vliegvelden is onvoldoende gebleken om de huidige tanks te kunnen transporteren zodat daarom noodgedwongen het tonnage van de tanks moet worden vermindert. In Frankrijk is de lichte tank AMX 13 ontworpen en in de Ver-

enigde Staten bestaan reeds de T92 lichte tank en de M56, ontworpen als antitankgeschut, die echter geschikt is voor vele doeleinden. Deze ontwikkeling moet echter worden voortgezet opdat luchtlandingstroepen in de toekomst niet zonder tanks behoeven te strijden.

In het goed doorvrochte artikel „*Problems of future war*” (CAR, apr '59) stelt maj. W. H. Pope o.a. dat juist door het beschikbaar komen van grote aantallen kernwapens de bevoorrading en het onderhoud dusdanig worden lamgelegd dat de gevechtseenheden zeer spoedig verstoken zullen zijn van de noodzakelijke behoeften. En hoe meer technisch materieel in handen is van deze gevechtseenheden hoe sterker dan de weerslag op hun optreden zal zijn. Hij pleit daarom voor een combinatie van betrekkelijk eenvoudig georganiseerde en beslist niet volledig gemechaniseerde eenheden in voorste lijn die hun taak bij stokken van de logistieke voorzieningen toch zo goed mogelijk kunnen voortzetten, en gemechaniseerde eenheden in reserve die met de organieke voorraden in staat zijn om een beperkte tijd zelfstandig op te treden en de beslissing te bevechten.

Schrijver is eerst een voorstander van volledige mechanisatie, waarvan de voordelen ook voor hem in het oog springend zijn, als een oplossing is gevonden voor het logistieke vraagstuk, ook bij het gebruik van kernwapens. Het is onder meer op deze ontwrichting van de logistieke verzorging dat Miksche doelt als hij zegt: „It might well be that, in A-warfare, only material and tactical methods of the simplest kind will retain their value”.

Hoe in de Sovjet-Unie over dit vraagstuk wordt gedacht is onbekend, maar gebleken is dat in de laatste jaren de mobiliteit van de grotere gevechtseenheden in aanzienlijke mate is opgevoerd zodat de thans in Oost-Duitsland gelegen divisies volledig gemechaniseerd of gemotoriseerd zijn. Weliswaar is de infanterie van de gemotoriseerde divisies organiek uitgerust met gepantserde wielvoertuigen, maar ook deze zullen over een behoorlijke terreinvaardigheid beschikken. De Sovjets zullen dus tot zeer beweeglijke operaties in staat zijn, mits de inhaerente logistieke moeilijkheden kunnen worden overwonnen. Bovendien wordt de Sovjets ook de mogelijkheid toegekend om hun gemechaniseerd-gemotoriseerd optreden aan te vullen door luchtlandingsacties en het gebruik van lichte vliegtuigen.

## Organisatie

De bestaande en dus reeds in vorige afleveringen van dit Jaarbericht besproken organisaties zijn in grote trekken gehandhaafd gebleven. Reorganisaties van betrekkelijk ondergeschikte aard hebben echter wel plaats gevonden en zullen voorzover van belang, hierna worden besproken. Wel wordt op het ogenblik al vrij veel gepubliceerd over voorgestane organisaties, die verband houden met een totaal gewijzigd optreden, noodzakelijk door de invoering van kleinere kernwapens en de daarbij behorende inzetmiddelen, die in grotere aantallen beschikbaar zullen komen. Deze gedachte wijze van optreden sluit aan op de toekomstgedachten van de gen. W. G. Wyman in zijn artikel „*The United States Army*” (MRE, mrt '58) dat vorig jaar reeds besproken werd. Of deze gedachten binnen afzienbare tijd gerealiseerd zullen worden in de vorm van gewijzigde doctrines en reorganisaties moet afgewacht worden, aangezien — zoals zal blijken — aan het vermogen om met deze

gereorganiseerde eenheden tevens een „conventionele” oorlog te kunnen voeren ernstig moet worden getwijfeld.

### *Sovjet-Unie*

Volgens l'Hérétique in het artikel „*Soviet tactics*” (BAR, sep '58) is het legerkorps uit de organisatie verdwenen. Het leger is het hoogste tactische niveau en de divisie is de basis gevechtsformatie. Gemechaniseerde geleide projectielen zijn in de organisatie opgenomen, maar dit heeft geen waarneembare reductie van de conventionele artillerie tot gevolg gehad.

Uit het bericht „*Das Waffenpotential der U.d. S.S.R. für den Ernstfall*” (WWI, jan '59) zou blijken dat de mobiele raketten, die voor het eerst in november '57 in de openbaarheid zijn getreden, in rakettenbrigades zijn georganiseerd. Deze raketten, die alle een kernwapencapaciteit wordt toegekend, komen daardoor allereerst ter beschikking voor de verhoging van de vuurkracht van de legers. Aangezien deze raketten op een onderstel met rupsbanden zijn gemonteerd, zijn zij uiterst mobiel. Er worden 4 typen onderscheiden met een dracht van respectievelijk 25—40, 40—50, 100—125 en 500—700 km.

Door de grote dracht van de zwaarste typen is een groot gedeelte van de Navo-inrichtingen binnen hun bereik gekomen en zijn de Sovjets voor de bestrijding hiervan dus niet alleen afhankelijk van de vaste en daardoor kwetsbare bases van de IRBM en ICBM.

Over detailorganisaties van de Sovjets verschijnt zeer weinig in de literatuur, zodat volstaan moet worden hier aan te geven dat de grote Sovjet-eenheden volledig gemechaniseerd (tankdivisie) of gemotoriseerd (gemotoriseerde divisie) zijn en dat de verhouding tanks/infanterie sterk is opgevoerd ten gunste van de tanks.

### *Duitsland*

Over de reorganisatie van de Duitse divisie, die tot gevolg had dat het laagste organieke niveau van de verbonden wapens omlaag is gebracht tot de brigade, is vorig jaar al iets geschreven. In het artikel „*Zur Umgliederung der deutschen Bundeswehr*” (ASM, dec '58) wordt aangegeven dat in september '58 de eerste oefeningen hiermede op de Lünenburgerheide plaatsvonden, waarbij een „Grenadier Brigade” optrad tegen een „Panzer Brigade”. Aan de nieuwe organisaties worden de volgende eisen gesteld:

- Zij moeten in staat zijn zowel conventionele als kernwapens te gebruiken.
- De eenheden moeten geschikt zijn voor aanvallend en verdedigend optreden.
- Gemotoriseerde beweeglijkheid moet zoveel mogelijk worden opgevoerd en onder de meest primitieve omstandigheden moet de strijd kunnen worden voortgezet.
- De eenheden moeten met zo min mogelijk personeel een maximale gevechtskracht ontwikkelen.
- De eenheden moeten meerdere dagen zonder verzorgingssteun kunnen strijden.

De divisie is een flexibele organisatie waaraan naar behoefte brigades kunnen worden toegevoegd. Aan organieke eenheden telt de divisie een verbindingsbataljon, een artillerieregiment (w.o. kernwapen inzetmiddelen), een

geniebataljon, een verkenningsbataljon, een geneeskundig bataljon, een technische dienst compagnie en een intendance compagnie.

De „Grenadier Brigade” bestaat uit de stafcompagnie, 2 grenadier bataljons, 1 pantsergrenadier bataljon, 1 tankbataljon, 1 afdeling artillerie, 1 verkenningseskadron, 1 geniecompagnie en 1 verzorgingsbataljon.

De „Panzer Brigade” bestaat uit de stafcompagnie, 1 pantsergrenadier bataljon, 2 tankbataljons, 1 afdeling artillerie, 1 verkenningseskadron, 1 geniecompagnie en 1 verzorgingsbataljon.

Het grenadierbataljon is volledig gemotoriseerd op lichte wielvoertuigen, geschikt voor het transport van 1 groep, terwijl de ondersteuningscompagnie in de toekomst zal worden gemechaniseerd. Totale sterkte is ongeveer 700 man en 175 voertuigen.

Het pantsergrenadierbataljon is van nagenoeg dezelfde samenstelling als het grenadierbataljon m.d.v. dat het uitgerust is met terreinvoertuigen en dus uitstekend geschikt is om met het tankbataljon samen te werken.

Het tankbataljon is uitgerust met de M47 en bestaat o.a. uit 3 tankeskadrons; het tankbataljon ingedeeld bij de grenadierbrigade, beschikt ook over een antitankcompagnie uitgerust met geleide raketten. De artillerie-afdeling ingedeeld bij de brigades, beschikt alleen over conventionele vuurmonden en wel 2 batterijen 105 mm houwitser, 1 batterij zware mortieren en 1 batterij licht luchtdoelgeschut uitgerust met tweeling 40 mm kanonnen. De afdeling ingedeeld bij de pantserbrigade beschikt niet over de zware mortieren en de houwitsers zijn gemechaniseerd.

Het verkenningseskadron is geheel gemechaniseerd en de genie en verbindingsdienst beschikken over zeer modern materieel.

Het verzorgingsbataljon bestaat uit de stafcompagnie, bagagetrein, transportcompagnie, reparatiecompagnie en geneeskundig peloton. De goederen worden door de voertuigen van dit bataljon bij de aanvullingsplaatsen afgehaald en naar de brigadeverdeelplaats gebracht. Doordat de divisie als bevoorradingssechelon is vervallen worden de voorraden meer verspreid en door de hogere toewijzing van transportmiddelen kan de brigade meerdere dagen zelfstandig optreden. Oefeningen hebben uitgewezen dat alleen het geneeskundig peloton moet worden uitgebreid. Opvallend sterk in deze organisatie is de antitankverdediging, want afgezien van de geleide raketten (SS 10 of SS 11) op brigade- en ook op bataljonsniveau is een overvloed van antitankwapens voor de korte afstand ingedeeld (geweergranaten, „Panzerfausten”).

Uit het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat met deze organisatie de Duitsers beschikken over evenwichtig uitgebalanceerde eenheden die in staat moeten worden geacht tot effectief optreden zowel onder conventionele omstandigheden als bij gebruik van kernwapens.

### *Verenigde Staten*

In het artikel „*Rocid changes*” door de kol. F. M. Izenour (ISQ, apr '59) worden de wijzigingen in de pentomic infanterie divisie besproken die begin van dit jaar zijn ingevoerd naar aanleiding van de ervaringen die gedurende 2 jaar met de nieuwe organisatie werden opgedaan. De wijzigingen zijn tot een drietal gebieden terug te voeren nl. de vuursteun, de laagste gevechtseenheden en de organisatie van de „surveillance”.

De divisie artillerie bestaat thans uit 5 afdelingen voor rechtstreekse steun

aan de „battle groups”, ieder bestaande uit staf en verzorgingsbatterij, 1 batterij 105 mm houwtser en 1 batterij 155 mm houwtser, elk à 6 stukken en 1 afdeling voor algemene steun à staf en stafbatterij, 1 batterij Honest John (2 stukken) en 1 batterij 8" houwtser (4 stukken). Van de 5 afdelingen bestemd voor rechtstreekse steun zijn 2 gemechaniseerd. Hiermede is dus tegemoet gekomen aan de gebleken behoefte aan meer conventionele vuursteun, terwijl de „battle groups” alle gesteund kunnen worden door een geïntegreerde afdeling van 105 en 155 mm houwtzers. Voor bijzonderheden wordt verwezen naar het hoofdstuk *Artillerie*.

De organisatie van de „battle group” is gebracht van 4 op 5 tirailleur-compagnieën, de verzorgende eenheden zijn ondergebracht bij de staf en stafcompagnie en alle gevechts-ondersteuningsmiddelen bij de ondersteuningscompagnie. Zie voor nadere bijzonderheden onder het hoofdstuk *Infanterie*.

De verbeterde en beschikbaar gekomen middelen t.b.v. de „surveillance” hebben geresulteerd in het indelen van dit materieel bij de „battle group” (zie onder *Infanterie*) enerzijds en in een verhoogde capaciteit op dit gebied op divisieniveau anderzijds. Al het beschikbare materieel op divisieniveau, t.w. radar- en luchtfotomaterieel en „drones” zijn met de bijbehorende lichte vliegtuigen ondergebracht in het „aerial surveillance” peloton van de lichte vliegtuigen compagnie.

Door de centralisatie van dit uitermate technische materieel met de vliegtuigen worden efficiënt gebruik en onderhoud in de hand gewerkt. Deze technische middelen hebben de „surveillance”-capaciteit (doelopsporing, bewaking, beveiliging) van de divisie in hoge mate opgevoerd.

In een tweetal artikelen „*To pool or not to pool*” (ARY, mrt '59) behandelen J. Bijkofsky en lt.kol. K. H. Zornig de organisatie en werkwijze van het transportbataljon van de infanteriedivisie. Hiermede zijn de Amerikanen in staat met het organieke transport ruim 70 % van de divisie te motoriseren of te mechaniseren en hebben dus afgezien van volledige motorisatie zoals de Duitsers en de Russen. De achtergrond hiervan moet worden gezocht in de gedachten die hierover in de inleiding onder mobiliteit werden aangegeven. Er bestaan voorzover bekend dan ook geen plannen, om de organieke transportcapaciteit van de divisie te vergroten. Overigens geven deze artikelen ook gegevens over stafdienstaangelegenheden met betrekking tot het gebruik van het transportbataljon en de wijze van samenwerken indien het geheel of gedeeltelijk ter beschikking wordt gesteld voor het transport van de infanterie.

Uit het artikel „*Revision of the Armored Cavalry Regiment*” (ARM, mei '59) van de kol. J. A. Beall blijkt dat ook de organisatie van deze eenheid is gewijzigd. De structuur is gehandhaafd gebleven maar de mogelijkheden zijn vergroot. De oude historische benamingen „squadron” en „troop” hebben die van bataljon en compagnie vervangen. De verzorgingscompagnie op regimentsniveau is vervallen en de „squadrans” zijn op verzorgingsgebied zelfstandig geworden door toevoeging van logistieke en personeelselementen. Op regimentsniveau is een „aviation troop” opgericht waarin alle lichte vliegtuigen zijn ondergebracht. De 26 lichte vliegtuigen zijn georganiseerd in een peloton voor algemene steun en in drie groepen voor gevechtssteun. In analogie met de organisatie in de divisie is al het „surveillance” materieel (drones, radar en fotomaterieel) opgenomen in het „aerial surveillance” peloton van de lichte vliegtuigen compagnie, terwijl daarnaast grondradar ook

nog is opgenomen in de organisatie van het bataljon en het eskadron. Ook zijn de Amerikanen weer voor al hun verkenningseenheden teruggekeerd naar de geïntegreerde pelotons. De taken van het „Armored Cavalry Regiment” zijn echter niet gewijzigd.

In „*Atomic punch for the ground gainers*” (AID, nov '58) behandelt de kol. G. C. Dalia de verschillende typen van „Missile Commands”. Deze organisaties zijn bestemd om kernwapenvuursteun aan grote eenheden te verlenen en beschikken organiek over alle elementen nodig om hun taak te verrichten, zoals het afgeven van vuursteun, doclopsporing, verbindingen, beveiliging en logistieke steun en zijn hiervoor dus niet afhankelijk van andere eenheden. Drie soorten „Missile Commands” zijn geformeerd (resp. air-transportable, medium en heavy) die naar behoefte voor ondersteuning van eigen grote eenheden of geallieerden kunnen worden ingezet.

### *Frankrijk*

In Frankrijk is van organisatiewijzigingen geen sprake, vermoedelijk vanwege de geringe aandacht die besteed kan worden aan de verdediging van West-Europa. Deze wordt volgens de Franse zienswijze gevoerd in Noord-Afrika waar momenteel hun hele landmacht-inspanning op is gericht en waar uiteraard de aard van het terrein en de tegenstander zeer bijzondere eisen stellen. Volstaan moge daarom worden met het aanhalen van het artikel „*L'infanterie sur le champ de bataille moderne*” (Revue des Forces Terrestres, jul '59) van de kol. Rouijer. In tegenstelling met de vaak verkondigde mening dat de rol van de infanterie is uitgespeeld in de moderne oorlog, behoudens in gevechten in bergen en grote bossen, stelt schrijver, dat de infanterie zich alleen dient aan te passen aan de eisen die het moderne gevecht stelt. Behoeftte aan infanterie blijft bestaan zowel in grote pantser- als infanterieformaties. De infanterie dient echter om te schakelen tot volledig gemechaniseerde eenheden terwijl ook verplaatsing door de lucht mogelijk moet zijn. Hiertoe moet de infanterie uitgerust worden met kleine gepantserde terreinvoertuigen en georganiseerd in eenheden die zelfstandig kunnen strijden. Deze eenheid, de „*unité tactique élémentaire*”, bestaat uit 4 compagnieën à 4 pelotons van 5 gepantserde personeelscarriers (à 6 man) en 2 lichte gevechtsvoertuigen, 1 antitankcompagnie à 8 lichte gevechtsvoertuigen, 1 geniegroep en een eenheid zware mortieren. Het lichte gevechtsvoertuig is een gepantserd rupsvoertuig dat dient als drager van de ondersteuningswapens (mitrailleur, terugstootloze vuurmond, SS 11, a.a.). De eenheid is hierdoor zeer mobiel terwijl doorlopende steun kan worden verkregen van de gemechaniseerde ondersteuningswapenen.

De behoefte aan verkenningseenheden is hiermede vervallen omdat de infanterie over de middelen beschikt om deze functie zelf te verrichten.

### *Engeland*

In „*The parting of the way*” (AQT, jan '59) werkt maj. J. H. P. Curtis zijn ideeën, die reeds in het vorige Jaarbericht werden aangegeven, nader uit en stelt dat de kleine kernwapens de aard van het gevecht drastisch zullen beïnvloeden. De door hem voorgestane organisatie berust op de volgende stellingen:



- Het kernwapen is beslissend en de artillerie wordt het hoofdwapen.
- Volledige mobiliteit is nodig.
- Interdictie met kernwapens belemmert in hoge mate de logistiek waardoor zwaar materieel, o.a. de zware tank, niet te handhaven is.

De basis voor de organisatie is een batterij van 2 stukken kernwapengeschut (b.v. 155 mm SP) met een organieke uitrusting kerngranaten, terwijl de andere wapens alleen dienen voor doelopsporing en beveiliging. Hij stelt daarom een organisatie voor van:

De „*atomic group*” à 1 batterij van 2 stukken, 1 eskadron lichte gepantserde voertuigen, 2 gemechaniseerde infanterie-compagnieën en een geneeskundig peloton.

De „*tactical group*” is het naasthogere echelon waar de „*atomic groups*” uit worden geformeerd en bestaat uit 1 afdeling artillerie à 3 batterijen, 1 licht pantserbataljon, 2 gemechaniseerde infanteriebataljons en 1 geniecompagnie. De bataljonscommandanten treden op als commandanten van de „*atomic groups*” en een kleine reserve van 2 infanteriecompagnieën is aanwezig voor de nabijbeveiliging van de artillerie.

De „*atomic force*” bestaat uit 3 à 4 „*tactical groups*” aangevuld met zware artillerie, eenheden voor luchtverkenning en diensten.

In het artikel „*Nuclear tactics*” (BAR, mrt '59) geeft de brig. R. L. T. Burges een organisatievoorstel naar aanleiding van de publikatie van het „*War Office*”: „*The Corps tactical battle in nuclear war*” \*). In dit laatste wordt gesteld dat:

- De artillerie het hoofdwapen is op het gevechtveld en dat de andere wapens alleen steunen.
- In de toekomst het doel is terrein te beheersen door offensieve mobiele operaties.

Om aan het laatste tegemoet te komen acht schrijver de huidige organisatie onjuist omdat er te veel schijven in de organisatie voorkomen en de inzet van het kernwapen daardoor te veel tijd vergt. Daarom moet het niveau dat over kernwapeninzet beslist, omlaag worden gebracht terwijl deze commandant ook rechtstreeks de bevelsbevoegdheid moet bezitten over de doelopsporingsorganen. Wordt aan deze eis niet voldaan dan duurt de kernwapeninzet te lang en zijn de eigen troepen die de voeling met de vijand moeten onderhouden onder de voet gelopen of daarmee te zeer vermengd als de kernwapens eindelijk kunnen worden ingezet. Infanterie en pantser-eenheden moeten worden georganiseerd in beschermings- en verkennings-eenheden. De eerste om de waarnemers en de artillerie-opstellingen te beschermen en de laatste om de doelgegevens te verstrekken. In het „*nuclear headquarters*” bevinden zich de commandant en de artillerist bij elkaar zodat na het verkrijgen van doelgegevens door de rechtstreeks rapporterende opsporingsorganen, de artillerist — na beslissing van de commandant — rechtstreeks aan zijn eenheden de nodige opdrachten tot inzet van kernwapens kan geven.

Deze laatste beide besproken organisaties komen in wezen op hetzelfde neer. Namelijk het centraal stellen van de kernwapens en het daaraan dienstbaar maken van alle andere middelen. Zij hebben echter als nadeel dat deze

---

\*) Deze publikatie is geclassificeerd en kan derhalve in dit Jaarbericht niet worden behandeld, de referenties zijn ontleend aan het genoemde artikel.

organisaties ongeschikt zijn om een conventionele oorlog te voeren en daarmede zich dus tot het gebruik van kernwapens verplichten met alle daaraan verbonden en in de *Inleiding* genoemde nadelen.

In het artikel „*Nuclear Battle Group*” (CAR, apr '59) gaat de col. A. J. B. Bailey van dezelfde centrale instelling van de artillerie uit, maar komt tot een eenheid van brigadegrootte die naast de mogelijkheid om kernwapens te verschieten, en die zetelt in een afdeling artillerie, ook beschikt over 4 bataljonsgevechtsgroepen bestaande uit een bataljon infanterie, 1 tankskadron, 1 artilleriebatterij, 1 geniepeloton en een verzorgings eenheid.

Door deze geïntegreerde bataljons heeft de „*Nuclear Battle Group*” ook een zeer redelijke capaciteit om conventioneel op te treden, temeer daar op hoger niveau verkenningseenheden aanwezig zijn om in front en op de flanken te ageren.

### Materieel

Zeer veel werd gepubliceerd over terreinvoertuigen: de diverse typen met de daaraan verbonden voor- en nadelen, de nodig geachte capaciteit en de wijze van gebruik. Ook werd getracht om een bepaald voertuig dienstbaar te maken aan meerdere doeleinden waardoor economische aanschaffing en onderhoud in de hand worden gewerkt. Het eerst was dit het geval met de Franse E.L.C., terwijl de Zwitsers met hun Pirat gevolgd zijn. Blijkens enige artikelen in „*Infantry*” van okt '58 en jan '59 is dit ook mogelijk ten aanzien van de M56, die oorspronkelijk ontworpen was als transportmiddel voor het 90 mm antitank kanon maar thans, met enige modificaties in de opbouw, geschikt wordt geacht als onderstel voor vele wapens zoals de mitrailleur .50, de 81 mm en 4,2” mortieren, 106 mm terugstootloze vuurmond en zelfs als personeelsvoertuig.

Uit het artikel „*Wapenontwikkeling*” (I) (MSP, jul '59) van de maj. F. v. Pelt en maj. J. D. Backer blijkt dat ook in de Nederlandse vakliteratuur aan het onderwerp personeelsvoertuigen aandacht wordt besteed. Bovendien verschenen in hetzelfde tijdschrift enige artikelen over het gebruik van personeelsvoertuigen in het gevecht. Hieruit, en uit de buitenlandse vakpers, blijkt dat twee methoden van gebruik mogelijk zijn waarvan de eerste het voertuig alleen als transportmiddel beschouwt en de tweede propageert dat zoveel mogelijk ook vanuit het voertuig wordt gevochten. Hoewel de ene methode de andere niet behoeft uit te sluiten lijkt het raadzaam om, tenzij de tegenstander sterk geschokt is door conventionele beschieting of een kernwapenbombardement, aan de eerste methode de voorkeur te geven; ook al door de huidige overvloedige indeling van antitankwapens bij de infanterie. Van deze methode is de kap. N. A. Shackleton een voorstander in het artikel „*Infantry on tracks*” (CAR, apr '59). Hoe het gebruik ook is, altijd is een goede samenwerking met andere wapens, en in het bijzonder met de tanks, nodig hetgeen een zeer grondige oefening vereist.

In de Verenigde Staten staat de ontwikkeling van het materieel dat nodig is voor doelopsparing en „combat surveillance” ook in het licht van de belangstelling. Lt.kol. J. W. Oswalt bespreekt in „*The case for organic aerial observation*” (ARY, feb '59) het „*Project Long Arm*”. De bedoeling hiervan is om een „drone” voor de landmacht te ontwikkelen die direct de verkregen gegevens naar de landmachtorganen overbrengt en daartoe organiek tot de landmacht dient te behoren.

Voor de proefnemingen wordt gebruik gemaakt van straalvliegtuigen van de luchtmacht die aangepast moeten worden aan landmachtbehoeften, zoals kleine landingsterreinen, terwijl in de toekomst het gebruik van VTOL-vliegtuigen wordt voorzien. Deze „drones” worden noodzakelijk geacht om zich te kunnen onttrekken aan de vijandelijke wapenwerking waarvoor de huidige „drones” te langzaam en dus te kwetsbaar zijn. Uit „*What's new for infantrymen*” (ISQ, apr '59) blijkt dat de huidige organieke „drone” de SD 1 is, een vliegtuig van 420 pond en een snelheid van 220 mijl/uur, dat van een truck wordt gelanceerd en met een propeller wordt aangedreven. De landing geschiedt nog met parachutes. Het bereik van dit toestel is ongeveer 50 mijl in vijandelijk gebied, hetgeen te gering wordt geacht voor de behoeften van de landstrijdkrachten.

In het artikel „*We must fight at night*” (ISQ, jan '59) van de lt.kol. J. P. Reames wordt een overzicht gegeven van de middelen benodigd om het gevecht bij duisternis te voeren en dat al ingevoerd is of op het punt staat ingevoerd te worden. Dit materieel is zeer veelsoortig en bestaat uit 2 groepen. De eerste groep bestaat uit hulpmiddelen voor het zien bij duisternis, zoals het infrarood vizier, het „multilight sight”, infrarood filters, infrarood waarschuwingsinstrumenten en zoeklichten. Tot de tweede groep behoort de radar-apparatuur die reeds bij „*Organisatie*” werd besproken. Het hele arsenaal van middelen moet gecoördineerd worden gebruikt aan de hand van een verlichtingsplan waarbij op ieder gewenst ogenblik overgeschakeld moet kunnen worden van infrarood op zichtbaar licht.

Ter afsluiting van dit hoofdstuk dient dat, zoals reeds in de *Inleiding* werd vermeld, kleine kernwapens ( $\pm 0,01$  KT) binnen het technisch vermogen van de Amerikanen zijn gekomen; ook aan de bijbehorende inzetmiddelen wordt hard gewerkt. Ook worden de huidige kernwapens en inzetmiddelen doorlopend verder ontwikkeld zodat binnen afzienbare tijd de 2e generatie grond—grond raketten (Little John, Lacrosse, Sergeant, Pershing) in de operationele eenheden hun intrede zullen doen. Naast het streven om over een grotere variëteit kernwapens en inzetmiddelen te beschikken wordt naarstig gestreefd naar de ontwikkeling van kleinere en lichtere middelen die tactisch beter te hanteren zijn door grotere eenvoud, betrouwbaarheid en soliditeit. Of de min of meer vrijwillige stopzetting van de kernwapenproeven door de grote mogelijkheden deze ontwikkeling zal vertragen kan niet worden beoordeeld.

### Stafdienst

Op stafdienst-technisch gebied gaf het afgelopen jaar weinig nieuws te zien, terwijl ook nieuwe ideeën hieromtrent weinig talrijk waren. De lt.kol. P. Goodman bespreekt in „*The military intelligence organization*” (MRE, mrt '59) de gewijzigde organisatie van het inlichtingenpersoneel in de landmacht van de Verenigde Staten. Tot voor kort was de organisatie gebaseerd op een vaste kern van personeel bij de G2-secties van de staven, aangevuld naar behoefte door specialisten die op hoger niveau in reserve werden gehouden. Thans is een geïntegreerde organisatie ingevoerd waarbij gevechts- en contra-inlichtingen personeel in één detachement is ondergebracht dat de eenheid versterkt. Zo bestaat het divisie-inlichtingen-detachement uit 4 officieren, 4 onderofficieren en 41 minderen, verdeeld over de detachementsstaf,

slagordegroep, foto-interpretatiegroep, tolken en vertalergroep, krijgsgevangenenondervragingsgroep en veiligheidsgroep. Op legerkorpsniveau wordt een soortgelijk detachement beschikbaar gesteld; het is echter sterker en omvat bovendien een technische inlichtingengroep, redactiegroep en vertalergroep. Op legerniveau is over het algemeen een inlichtingenbataljon ingedeeld waarin zich ook een strategische inlichtingengroep en censuurpersoneel bevinden. Het voordeel van dit systeem is dat de geïntegreerde detachementen beter voor hun taak berekend zijn; maar daar staat tegenover dat het minder soepel is en samenwerking met de betrokken staf vaak moeilijker te bewerkstelligen is.

De maj. R. M. Young breekt in „*Coordination of fire and manoeuvre on the nuclear battlefield*” (MRE, jul '59) een lans voor een eenvoudiger systeem van coördinatie van vuur en beweging. Het aantal coördinerende middelen dat reeds groot was is sedert de toepassing van kernwapens aanzienlijk toegenomen zodat het huidige complex van maatregelen zeer verwarrend is en de verschillende begrippen verschillend worden geïnterpreteerd. Zo somt schrijver een achttal begrippen op, van „no fire line”, „atomic safety line” en „fire coordination line” tot „limit of advance”, die alle toegepast worden bij de coördinatie van beweging met het vuur van hetzij artillerie, kernwapens, luchtmacht en nevenonderdelen gezamenlijk, dan wel afzonderlijk. Hij beveelt aan al deze begrippen te laten vervallen en te vervangen door een „fire coordination area”, zijnde een strook gebied op enige afstand voor de eigen opstellingen gelegen waar hogere en neveneenheden alleen vuur mogen brengen na coördinatie met de divisie.

Vóór de dichtstbijzijnde begrenzing wordt alleen vuur uitgebracht op verzoek van de commandant die deze begrenzing vaststelt („battle group” commandant); achter de verste begrenzing mag vuur worden uitgebracht zonder overleg met de commandant die deze begrenzing vaststelt (divisie-commandant). De diepte van het gebied is afhankelijk van de aard van de voorgenomen operaties. De grenzen van de „fire coordination area” kunnen tevens dienen als begrenzingen van het gebied waarvoor de verschillende niveaus verantwoordelijk zijn t.a.v. doelopsporing en bewaking.

In het artikel „*Combat surveillance*” (MRE, okt '58) bespreekt de lt.kol. I. Heymont het doel en de plaats van „combat surveillance” in het gehele stafproces. Los van de officiële definitie wordt hieronder verstaan het verkrijgen van gegevens van vijand, terrein en eigen troepen en het verspreiden van deze gegevens door middel van technische middelen. De grootste moeilijkheden die hierbij worden ondervonden zijn:

- Opvoeren van de afstand voor het verzamelen van gegevens in overeenstemming met de maximum dracht van de beschikbare wapens.
- Opvoeren van de snelheid om inlichtingen te produceren en deze in bruikbare vorm beschikbaar te stellen.
- Snelle en betrouwbare methoden om hoogte, nulpunt en vermogen van alle ontplofte kernwapens vast te stellen.

Op zichzelf is „combat surveillance” onvoldoende, maar moet geïntegreerd worden in het verzamelplan terwijl de resultaten bij de G2 en G3 moeten komen, ieder op hun terrein. De middelen op ieder niveau moeten in staat zijn het gebied van de dracht van de eigen wapens, de „area of influence”, te bestrijken; maar daarnaast bestaat nog het grotere gebied waarin de vijand de opdracht kan beïnvloeden, de „area of interest”.

Voor een juiste werkwijze moet alle materieel voor „combat surveillance”

zijn bijgebracht in één eenheid, hetgeen inmiddels ook geschied is en besproken werd onder de organisatiewijzigingen van de pentomic divisie. De opdrachten voor „combat surveillance” ontvangt de lichte vliegtuigcompagnie van de G2, na coördinatie met de G3. Ook de „combat surveillance” werkzaamheden van de lagere niveaus moeten door deze functionarissen worden gecoördineerd, want zij hebben de generale staf bevoegdheid dienaangaande, ieder op zijn eigen gebied.

In „*Using our nuclear weapons*” (MRE, mrt '59) stelt de maj. De Bow Freed dat de tactiek en de procedures voor inzet van kernwapens niet in overeenstemming zijn met de noodzakelijke snelheid van inzet. Hierdoor zullen veel gelegenheidsdoelen die bijzonder lonend zijn aan een beschieting ontsnappen. Doctrine en stafprocedures hielden geen gelijke tred met de ontwikkeling van kernwapens. Vooral nu kleine wapens beschikbaar komen moeten deze nog meer worden gestroomlijnd. Als oplossing geeft schrijver allereerst het tijdig maken van plannen waartoe een zeer eenvoudige doelanalyse, die door iedere stafofficier gemaakt moet kunnen worden, veel tijd-winst oplevert doordat dan alleen van de veelbelovende doelen een nauwkeurige analyse behoeft te worden gemaakt. Verder moeten alle kernwapenaspecten in de stafprocedure worden geïntegreerd om een langs elkaar werken te voorkomen. Bovendien is versnelling van inzet mogelijk door delegeren hiervan aan lagere niveaus, terwijl de geestelijke weerstand, die inzet van kernwapens als een bijzonder moeilijke en technische aangelegenheid aanmerkt, moet worden overwonnen.

In aansluiting op het daaromtrent gestelde in het vorige Jaarbericht blijkt uit het boekwerk „*Nuclear weapons employment*”, een officiële uitgave van het CGSC, dat op divisieniveau en hoger een „radiological centre” wordt ingesteld onder leiding van de abc-officier en gesuperviseerd door de G2. Dit orgaan is belast met de leiding over de radiologische meetwerkzaamheden en het voorspellen van de neerslag als gevolg van vijandelijke kernwapens. De voorspelling van neerslagpatronen door eigen kernwapens geschiedt door het VSCC. Deze beide instellingen zullen dus zeer nauw met elkaar moeten samenwerken.

### Aanval

In het artikel „*Soviet tactics*” (BAR, sep '58) behandelt l'Hérétique het optreden van het Sovjetleger. Door de toename van de vuurkracht is bewegelijkheid allesbeheersend geworden, zowel uit oogpunt van bescherming tegen kernwapens als voor de exploitatie hiervan. Dit is dan ook wel in de Sovjet-organisatie tot uitdrukking gebracht terwijl tevens veel aandacht wordt besteed aan het opvoeren van de flexibiliteit en de vuurkracht. Bij de opleiding wordt het accent gelegd op offensieve operaties, t.w. de aanval, lange naderingsmarsen, snelle rivierovergangen door grote eenheden en verplaatsingen zowel bij dag als bij nacht.

Ook wordt er naar gestreefd het initiatief te stimuleren. Aanvalsplannen zijn, behalve op verrassing en beweeglijkheid, gebaseerd op vernietiging van vijandelijke kernwapens, ontwrichting van commandoposten en verbindingen en het ontlopen van de uitwerking van de vijandelijke kernwapens door verspreiding, snelheid van verplaatsen en kleven aan de vijand; zware verliezen worden geaccepteerd.

Iets dieper op de uitvoering van de aanval gaat A. Klinkrade in, in het artikel „*Soviet Army tactics in nuclear war*” (The Infantryman, aug '59).

Bij de aanval wordt het kernwapen toegepast als een extra vuursteunmiddel zodat de combinatie vuur en beweging nog immer de grondslag vormt. Het zwaartepunt van offensieve acties ligt bij de gemechaniseerde verbanden die door snelle verplaatsingen bij dag en nacht, verrassende aanvallen en een snelle doorbraak diep in het vijandelijke gebied doorstoten, weerstanden passeren en omvatten en daarbij weinig aandacht besteden aan flankbeveiliging.

Ook infiltratie wordt op grote schaal toegepast. De kwetsbaarheid ten aanzien van vijandelijke kernwapens wordt ondervangen door een sterke groepering in de diepte, nadering van de startlijn over een grote afstand bij duisternis en het inzetten van de aanval uit de marsformatie.

Een uitgangsstelling wordt dus zo min mogelijk betrokken en de ontplooiing vindt plaats vóór of na de startlijn tijdens de nadering, terwijl zo snel mogelijk naar het doel wordt opgemarcheerd; bij voorkeur zonder dat de infanterie de terreinvoertuigen verlaat. Hierdoor kan de aanval zeer snel verlopen en een regiment moet een gecoördineerde aanval binnen 1 uur na ontvangst van het waarschuwingsbevel kunnen inzetten. Het gevolg hiervan is dat commandanten beneden bataljonsniveau het terrein niet hebben kunnen verkennen en dat de bevelen tijdens de naderingsmars moesten worden gegeven.

Beneden divisieniveau zijn deze dan ook uitsluitend mondeling. Gewoonlijk wordt de aanval ingeleid met een kernwapenbeschieting terwijl versterkte compagnieën en bataljons, waarbij vooral tanks op ruime schaal zijn ingedeeld, het resultaat uitbuiten. Het accent ligt op agressief, snel en mobiel optreden waarbij het contact met de vijand in geen geval verloren mag gaan. Dit optreden is mogelijk geworden door de betere verbindingen en de volledige mechanisatie.

De maj. E. B. Moore en de lt.kol. E. C. Gibson behandelen in „*The infantry battle group in the offense*” (ISQ, jul '59) de aanval door de „battle group” van de pentomic divisie. Het gevecht speelt zich af in een groot gebied waar kleine beweeglijke eenheden op grote afstand van elkaar in breedte en diepte strijden. De laatste wijzigingen in de pentomic-organisatie hebben de mogelijkheid om dit gevecht te voeren vergroot. „Battle groups” worden versterkt of gesteund door artillerie en tanks en het concept van de aanval is gebaseerd op de wapens, munitie, verbindingen en „surveillance”-materieel in gebruik bij de „battle group” of onderdelen daarvan. Zo kunnen een peloton en een compagnie de aanval uitvoeren tot op een frontbreedte van respectievelijk 500 m en 7500 m door de aard van de organieke verbindingen en wapens, die het mogelijk maken tijdig in te grijpen mocht één der onderdelen hiervan met vernietiging worden bedreigd. De „battle group” kan offensieve acties ondernemen tot op een diepte van circa 15 km en treedt dan meestal op drie assen op. Artillerie en mortieren komen eerst in stelling als zij steun moeten verlenen. De aanval krijgt zodoende meer het karakter van een opmars met op de aanvalsassen de compagnieën in voorste lijn terwijl de ondersteunende wapens, diensten en reserves in de diepte zijn gegroepeerd. De diepte waarover de opmars plaatsvindt is in eerste instantie afhankelijk van de mogelijkheden tot beveiliging van de flanken en het openhouden van de aanvoerwegen.

## 6. Verdediging

Na hetgeen het vorig jaar over dit onderwerp is geschreven zou men kunnen vermoeden, dat de gedachten hierover enigszins zouden zijn uitgekristalliseerd. Dit is echter geenszins het geval. De voorstanders van een uiterst beweeglijk en mobiel optreden kunnen uiteraard een zeer sterk argument extra aanvoeren om hun theoretici te staven. Kernwapens van klein vermogen zijn ontwikkeld, althans een jaar voor het afsluiten van dit verslag zijn deze bij geslaagde proefnemingen gebruikt. Het hangt er slechts van af in hoeveel tijd deze verder ontwikkeld kunnen worden met de bijbehorende inzetmiddelen en wanneer deze hun intrede zullen doen in de bewapening en de organisaties van de verschillende legers, waarbij uiteraard de stopzetting van de kernwapenproeven een snelle introductie hiervan niet in de hand werkt. Komen deze wapens beschikbaar dan mag verwacht worden dat de inzetmiddelen op regiments- en wellicht zelfs op bataljonsniveau worden ingedeeld. Hiermede gaat natuurlijk gepaard het verlagen van het bevelsniveau dat de inzet van de kernwapens bepaalt. Dit, gecombineerd met een beter en doelmatiger doelopsporingsapparaat, zal resulteren in een veel snellere inzet van kernwapens waardoor een mobiel en snel optreden als middel om de uitwerking van de kernwapens te ontlopen zeer verleidelijk wordt.

Aan de andere kant staat de meer behoudende „school” die de beproefde methoden van de steunpuntverdediging in combinatie met tegenaanvallen niet zonder meer wenst los te laten. Deze gedachte wordt nog immer aangehangen door de officiële voorschriften van de verschillende legers, zij het dan dat in de Engelse officiële voorschriften een kentering is ingetreden die zijn weerslag vindt in de vakliteratuur van Britse origine. In deze gedachten-gang wordt de invloed van de kernwapens niet verwaarloosd of gebagatelliseerd, maar er wordt naar gestreefd de verdedigende kracht die uitgaat van een voorbereide en georganiseerde positie te combineren met een zo gering mogelijk risico als gevolg van de uitwerking van de vijandelijke kernwapens. Dit verminderen van het risico wordt o.a. nagestreefd door het reduceren van de troepeneenheden die steunpunten moeten inrichten, het aanvankelijk buiten de steunpunten opstellen der eenheden, een uitstekende camouflage en misleiding en een goed functionerende beveiliging. Hier komt bij dat de middelen en procedures om de kleine kernwapens snel in te zetten thans nog niet beschikbaar zijn, zodat tactische doctrines en organisaties daar nog niet op mogen worden afgestemd, terwijl de mogelijkheid om conventioneel op te treden — welke nooit uit het oog mag worden verloren — met vele van de meer „revolutionaire” organisaties feitelijk onmogelijk wordt.

Aangezien de huidige doctrine als bekend wordt verondersteld, wordt hierna volstaan alleen afwijkende meningen te signaleren die in de vakliteratuur zijn voorgekomen. De op dit optreden gebaseerde organisaties werden reeds onder *Organisatie* behandeld.

De maj. J. H. P. Curtis stelt in „*The parting of the way*” (AQF, jan '59) dat met de oude opvattingen compleet gebroken moet worden en dat een radicale nieuwe benadering van het probleem moet plaatsvinden. Iedere concentratie is onmogelijk, terwijl de logistieke keten door de krachtige interdictie met kernwapens niet functioneert. In de verdediging wordt daarom het kernwapengeslacht zodanig opgesteld dat de hele frontbreedte wordt bestreken. Per batterij zijn ten minste 4 waarnemers nodig om de vuren te kunnen

aanvragen en leiden. Deze waarnemers worden beveiligd door het eskadron lichte pantservoertuigen terwijl bij nacht hierin wordt voorzien door infanteriepatrouilles van de infanteriecompagnieën. De beveiliging bij nacht wordt bijzonder moeilijk geoordeeld zodat als alternatieve mogelijkheid het terugtrekken over een diepte van 5 à 6 mijl wordt aangegeven. In ieder geval moet infiltratie worden voorkomen. Het geheel is gemechaniseerd en als zodanig in staat tot mobiel optreden.

Terrein wordt niet vastgehouden maar moet aan de vijand worden ontzegd, omdat het voor waarneming van grote betekenis kan zijn. Ook het belang van défilés wordt aangegeven om de vijand daar verliezen toe te brengen. In dit artikel wordt echter niet gesproken over het uitbuiten van de kernwapenvuren en ook een tegenaanval komt niet ter sprake, zodat geconcludeerd wordt dat deze wijze van verdediging alleen gebaseerd is op het met vuur afwijzen van de vijandelijke aanval, waarbij zonedig vertragend wordt teruggegaan.

In het artikel „*Nuclear tactics*” (BAR, mrt '59) kent de brig. R. L. T. Burges ook waarde aan het terrein toe, voornamelijk als waarnemingsmogelijkheid. Zolang het menselijk oog en oor nog de beste middelen zijn om doelen op te sporen is terrein belangrijk. Hij wil dit echter niet meer door infanterie in voorbereide opstellingen aan de vijand ontzeggen maar het door mobiele en offensieve operaties beheersen. De beschermings- en verkennings-eenheden die in eerste aanleg bestemd zijn om de waarnemers en de artillerie te beschermen en de doelgegevens te verschaffen, zullen dus ook over een zekere offensieve kracht moeten beschikken, zij het dan ook dat dit alleen voldoende behoeft te zijn om de eigen kernwapens te kunnen uitbuiten.

Deze agressieve geest blijkt nog meer uit het artikel „*Het infanterie-bataljon na 1960*” (MSP, sep '59) hetwelk geplaatst is door de beoordelingscommissie van de gelijknamige prijsvraag in dit tijdschrift. De commissie stelt zich op het standpunt dat de oorlogvoering zowel in de aanval als in de verdediging zeer beweeglijk moet zijn, waardoor de grenzen hiertussen vervagen. Indien de tactische verdediging op deze wijze gevoerd wordt, is de aanval nog de enig mogelijke gevechtsvorm. In de verdediging wordt het mobiel in te zetten gedeelte van de middelen steeds groter, ten koste van het statisch optredende gedeelte. Een statische verdediging speelt de vijand in de kaart, omdat hierdoor een groot deel der troepen niet in het gevecht betrokken wordt als de vijand op een smal front aanvalt.

Daarom moet de organisatie van een bataljon niet te veel worden afgestemd op het optreden in een steunpunt. In de verdediging wordt de vijand aangegrepen door eenheden die agressief optreden, loslaten, weer aanvallen en zich ten slotte in het terrein vastbijten om zodoende de vijand te verzwakken, op te houden en hem dwingen zich te concentreren waarna hij door een grote tegenaanval, uit te voeren door een hoger echelon, wordt vernietigd. In dit schema is het inrichten van een steunpunt een hoge uitzondering. De organisatie van het bataljon moet dan ook afgestemd zijn op een maximale flexibiliteit en beweeglijkheid voor het aanvallende gevecht, maximale vuurkracht, een doeltreffende verhouding tussen gevechts- en verzorgingspersoneel, terwijl het bataljon in staat moet zijn enige dagen zelfstandig te strijden.

In het artikel „*Nuclear battle group*” (CAR, apr '59) ziet de kol. A. J. B. Bailey het voeren van de verdediging achter een hindernis, waarbij deze gedekt wordt door verkennings-eenheden, die in een strook van circa 10 km



diepte achter deze hindernis de vijand vertragen, terwijl daarachter pas het eigenlijke weerstandsgebied begint waar steunpunten van compagniegrootte in breedte en diepte geëchelonneerd de vijand afremmen, in „killing grounds” kanaliseren en dwingen zich te concentreren, om ten slotte hem middels een geconcentreerde tegenaanval te vernietigen. Door met het weerstandsgebied op ruime afstand van de hindernis verwijderd te blijven wil schrijver de doel-sporingscapaciteit van de vijand uitschakelen.

Hetzelfde beoogt de com. Close in „*Tactique défensive en ambiance atomique*” (RMG, feb '59) die stelt dat de verdediging achter een hindernis, bij voorkeur een brede rivier, gevoerd moet worden. Enerzijds moet de verdediger zich verspreiden om de kernwapenaanvallen te overleven en in staat te zijn infiltraties en kleine aanvallen af te wijzen, anderzijds moet hij een samenhangende verdediging kunnen voeren — ook als kernwapens zijn ingezet — door penetraties af te dammen en de tegenaanval mogelijk te maken. Na de steunpuntverdediging en de uiterst mobiele verdediging verworpen te hebben komt hij tot de volgende oplossing die gebaseerd is op het tijdig van een verspreide formatie overgaan op een zekere concentratie om de vijand te stoppen. Hij ziet dit door het optreden in divisieverband van 3 echelons:

„*Rideau de sûreté*”, ter sterkte van 2 à 3 bataljons die lineair achter de hindernis worden opgesteld met per bataljon een kleine reserve. Hierbij worden enige tanks ingedeeld terwijl veel mijnen beschikbaar moeten zijn. De taak is waarneming en anti-infiltratie, de reserves worden ingezet voor het vernietigen van kleine overgangen. Voor krachtige aanvallen wijkt dit veiligheidsscherm terug op het enige kilometers hierachter gelegen volgende echelon.

„*Rideau d'arrêt*” bestaande uit één of meerdere lijnen van steunpunten, die in front gedekt zijn door hindernissen en mijnenvelden. De steunpunten zijn voorbereid doch niet bezet; de bezetting bevindt zich hier op enige afstand vandaan om zodoende een voorbereidende beschieting met kernwapens te ontgaan. Het bezetten van de steunpunten geschiedt hetzij automatisch na een vijandelijke kernwapenaanval, hetzij na waarschuwing door het „*rideau de sûreté*”. De hiertoe benodigde tijd wordt verschaft door het vertragend optreden van het veiligheidsscherm. De taak van dit echelon is om gedurende korte tijd de vijand tegen te houden (4 à 8 uur), vandaar dat de opstelling ook betrekkelijk lineair kan zijn. De ervaring van WO II heeft geleerd dat zelfs een superieure vijand korte tijd door dergelijke opstellingen kan worden tegengehouden. Hierdoor wordt tijd gewonnen voor inzet van het 3e echelon.

„*Zône des réserves*”, gelegen achter het „*rideau d'arrêt*” en waar hoofdzakelijk pantsereenheden staan opgesteld die tot hoofdtaak hebben een tegenaanval met kernwapensteun uit te voeren op de gestopte vijand om hem zodoende te vernietigen. Bovendien treden zij op tegen luchtlandingen en per helikopter aangevoerde vijandelijke troepen of kunnen zij een gedeelte van het „*rideau d'arrêt*” bezetten indien dit door kernwapens is uitgeschakeld.

Het artikel „*Der Einfluss der Atomwaffen auf die offensive und defensive Taktik*” (WEK, jul '59) is een bespreking van een Italiaanse studie, speciaal over de verdediging, die zich gebaseerd heeft op de aanname dat nog enkele jaren slechts een beperkt aantal kernwapens beschikbaar is. Ook hierbij is het uitgangspunt dat voor de verdediger het terrein, de hindernissen en de ruimte de drie elementen zijn die hij kan uitbuiten om het overwicht van de aanvaller te nivelleren en zijn initiatief te beperken. Een goed gebruik hiervan

kan ook tegen sterke tegenstanders in vele gevallen verrassende resultaten hebben. Daarom moet het weerstandsgebied aan de voorzijde gedekt zijn door een diep „Vorfeld” waar gepantserde eenheden beweeglijk optreden om de vijandelijke aanval af te zwakken.

Hierachter bevindt zich de „Auffangstellung” die de aanval afremt, splitst en stopt en die de tegenaanval mogelijk moet maken. De „Auffangstellung” bestaat uit steunpunten die elkaar niet kunnen steunen vanwege de noodzakelijke spreiding. De bezetting hiervan bevindt zich aanvankelijk over het algemeen niet in de steunpunten terwijl mobiel optreden in de vorm van een tegenaanval ook mogelijk moet zijn. Het verschil met het optreden in de periode direct na WO II is gelegen in de grotere onderlinge afstanden der steunpunten en een sterkere nadruk op offensief optreden. De tegenaanval is op alle niveaus belangrijk, maar in het bijzonder op divisieniveau waar het optreden van pantserstrijdkrachten en kernwapens wordt gecoördineerd. Zo nodig zal, bij een krachtige vijandelijke aanval, de divisie zich beperken tot inkapselen van de vijand en de tegenaanval aan het hogere echelon overlaten. Indien een tijdperk aanbreekt dat grote aantallen kleine kernwapens en de bijbehorende inzetmiddelen beschikbaar komen, bestaat de mogelijkheid dat op revolutionaire wijze met de opvattingen in deze studie moet worden gebroken, doch de samenstellers wagen zich niet aan een uitspraak betreffende de richting in welke deze wijzigingen zich zullen voltrekken.

In het voorgaande hebben wij gezien dat als reactie op de verdediging gevoerd volgens een aangepaste WO II doctrine, stemmen zijn opgegaan tot een radicale ommekeer die uiterst mobiel optreden voorstaan; terwijl tot slot een drietal meningen werd weergegeven die een zekere middenweg willen bewandelen. Getracht werd de mérites en nadelen van de onderscheidene opinies aan te geven, waarbij echter nimmer uit het oog mag worden verloren dat een volledige behandeling hiervan in dit bestek noch mogelijk, noch de bedoeling is.

Tot slot moge nog de opvatting van lt.kol. F. O. Miksche worden aangehaald die tot uitdrukking komt in het artikel „*Une défense mobile est-elle possible*” (RMG, mei '59) en in zijn boek „*The failure of atomic strategy*”. Na een beschouwing, waarin hij aangeeft dat een kernwapenoorlog onwaarschijnlijk is, bepleit hij als goedkoopste verdediging voor West-Europa de constructie van een doorlopend verdedigend gebied door West-Duitsland langs het ijzeren gordijn. Deze stelling die bestaat uit een gordel van forten, kazematten, ondergrondse schuilplaatsen, hindernissen en mijnevelden, moet worden bezet door betrekkelijk eenvoudig uitgeruste — en dus goedkope — divisies die dit gebied hardnekkig verdedigen.

Als reserve, die mobiel moet optreden om doorbraken te vernietigen, zijn een aantal pantserlegerkorpsen nodig waaraan organisatorisch en uit materieel oogpunt zeer hoge eisen moeten worden gesteld. In totaal schat de schrijver 60 à 70 divisies nodig te hebben. Ondanks dit volgens de huidige begrippen hoge aantal, zijn de kosten hieraan verbonden verhoudingsgewijs geringer dan de inspanning die de Sovjets zich getroosten.

Maar het geeft het Westen een behoorlijke conventionele afweermogelijkheid zonder direct op kernwapens te behoeven terug te grijpen. Uiteraard moet het kernwapenpotentieel in stand worden gehouden om een initiatief van de vijand met deze middelen met gelijke munt te kunnen beantwoorden.

## Diversen

Een zeer lezenswaard artikel is „*The power of thought*” (MRE, sep '59) door de gen.maj. L. C. McGarr. Na een op zich zelf zeer goede beschouwing over het doorslaggevend belang van de geestelijke waarden die de westelijke wereld voorstaan, doet schrijver een dringend beroep om niet star vast te houden aan beproefde methoden doch scheppend te denken om het best mogelijke gebruik te maken van het nieuwe materieel. Praktijkervaring mag natuurlijk niet uit het oog worden verloren, maar mag niet leiden tot geestelijke stilstand. In het verleden is menige succesvolle doctrine in het studeervertrek geboren. De ontwikkeling van een doctrine is een veel moeizamer proces dan materiële wijzigingen, omdat hierbij veel meer factoren betrokken zijn. Vervolgens wordt door schrijver behandeld de ontwikkeling van en het verband dat bestaat tussen de huidige doctrine, het materieel en de toekomstige doctrine, waaruit de zeer lange „lead time” blijkt die nodig is om een toekomstige doctrine te ontwikkelen, pasklaar te maken voor toepassing en invoering bij het optreden te velde.

## Besluit

Uit het hierboven gestelde blijkt dat de tactische wijze van optreden in hoge mate beïnvloed wordt door de vraag: „Worden kernwapens bij een toekomstig conflict ingezet of niet?” En het is wel duidelijk dat de beslissing hiertoe niet door militairen kan en mag worden genomen. Bovendien wordt de kloof die bestaat in de wijze van optreden onder conventionele omstandigheden en onder kernwapenomstandigheden steeds groter naarmate meer en op lager niveau kernwapens beschikbaar komen. In welke richting en in hoeverre de naaste toekomst bovengestelde vraag vermag te beantwoorden kan hier niet worden beoordeeld. *Maar zolang deze niet beantwoord is moet aan bewapening, organisatie en tactische doctrine de pertinente eis worden gesteld dat de landstrijdkrachten onder alle vormen van oorlogvoering effectief moeten kunnen optreden.*

## B. LOGISTIEK

door

G. IJSSELSTEIN EN F. TOUBER

### Materieel

#### *Algemeen*

In het voorgaande Jaarbericht zijn de verschillende schakels in de logistieke keten achtereenvolgens aan een beschouwing onderworpen, waarbij in het bijzonder aandacht is besteed aan mogelijke systemen voor aan- en afvoer in een operatietoneel.

Reeds toen kwam duidelijk tot uitdrukking, dat gezaghebbende kringen in het Amerikaanse leger van mening zijn, dat het — in W.O. II toegepaste — geëchelonnerde systeem op zichzelf niet ondeugdelijk is, maar geleidelijk aanpassing behoeft aan de zich nog steeds wijzigende omstandigheden. Men geeft derhalve de voorkeur aan de weg van de evolutie; mogelijk is dit de juiste opvatting, omdat de aanpassing, die men zich voorstelt, gelijke tred kan houden met de zich voordoende wijzigingen in het strategisch en tactisch optreden. Zeker is, dat deze opvatting getuigt van zin voor de realiteit, omdat een systeem slechts voor toepassing in aanmerking kan komen indien men de beschikking heeft — dan wel op redelijk korte termijn kan krijgen — over de daartoe vereiste middelen. Het volgen van de weg van de evolutie sluit echter niet uit, dat geleidelijk kan worden overgegaan op een ander systeem, dat op theoretische gronden het meest juiste kan worden geacht. Zo werd in het kader van het bekende „Project Mass” in het verleden onder meer reeds een proef genomen met het uitschakelen van bepaalde echelons. Uit de in het verslagjaar gepubliceerde artikelen wordt overigens niet de indruk verkregen, dat in dit opzicht op korte termijn principiële wijzigingen te verwachten zijn. Ook in het Duitse leger wordt het geëchelonnerde systeem toegepast. Wilhelm Hesz geeft daarvan een uiteenzetting in het artikel „Einführung in die Logistik des Heeres” (WEK, jun '59); daaruit blijkt dat zelfs het legerkorps is opgenomen in de logistieke keten. Aangenomen kan worden, dat een overweging daartoe is geweest, het feit, dat het steeds moeilijker wordt tactiek en logistiek te scheiden, omdat de tactische commandant in nog altijd toenemende mate afhankelijk is van de te zijner beschikking gestelde logistieke middelen. Het probleem, in hoeverre en in welke mate moet worden overgegaan tot het uitschakelen van echelons in de bestaande logistieke keten is dan ook nog geen stap dichterbij tot een oplossing gekomen.

Tegenover de daaraan verbonden voordelen, die in het voorgaande Jaarbericht tot uitdrukking zijn gebracht, staan ook nadelen. De zekerheid, dat de benodigde steun tijdig kan worden verleend, indien meerdere echelons worden uitgeschakeld, wordt minder groot. Bovendien moet iedere commandant er rekening mee houden, dat zijn eenheid in het moderne gevecht in grotere mate dan voorheen zelfstandig het gevecht zal moeten voeren. In dergelijke omstandigheden zal hij er de voorkeur aan geven zelf over logistieke middelen te beschikken.

Gezien het vorenstaande is niet te verwachten, dat het toe te passen logistieke systeem in dat opzicht voorshands ingrijpend zal worden gewijzigd. Dat wil echter niet zeggen, dat er een stilstand is of zal komen in de modernisering van organisatie, werkmethoden en te gebruiken middelen op logistiek gebied.

In het algemeen kan worden gesteld, dat de logisticus aandacht zal moeten blijven besteden aan:

- de zich voordoende ontwikkeling op strategisch en tactisch gebied;
- de mogelijkheden om het huidige logistieke systeem te perfectioneren, waarop in een afzonderlijk deel van dit betoog nog nader wordt teruggekomen.

De ontwikkeling op strategisch en tactisch gebied heeft voor de logisticus gewoonlijk twee belangrijke aspecten. Enerzijds zal hij moeten zorgdragen, dat de vereiste middelen ter beschikking komen om het gewenste strategisch of tactisch optreden mogelijk te maken; anderzijds is het noodzakelijk, dat de wijze van logistieke steunverlening daaraan wordt aangepast.

Een goed voorbeeld daarvan is de zich voordoende ontwikkeling om te komen tot een grotere mate van beweeglijkheid en soepelheid, waaraan ook in de litteratuur van het verslagjaar ruime aandacht is besteed. Zo schrijft Colonel Robert E. McMahon daarover in zijn artikel „*Airmobile operations*” (MRE, jun '59), dat een grote mate van beweeglijkheid niet alleen een vereiste is om een beslissende overwinning te verkrijgen, maar dat het aan gerechtvaardigde twijfel onderhevig is, of aan vernietiging op het gevechtsveld kan worden ontkomen, indien daarover niet wordt beschikt. Evenals vele andere schrijvers is hij van mening, dat slechts een voldoende mate van beweeglijkheid kan worden verkregen, indien de gevechtseenheden de beschikking hebben over middelen om onder andere tactische verplaatsingen door de lucht mogelijk te maken. Bovendien acht hij het noodzakelijk, dat deze eenheden de beschikking hebben over luchttransportmiddelen voor:

- verkenningen,
- bevoorrading,
- bevels-, liaison- en verbindingsdoeleinden,
- geneeskundige afvoer, en
- waarneming.

Hieruit blijkt reeds, dat naast de tactische beweeglijkheid eveneens aandacht wordt besteed aan de daardoor noodzakelijk geworden beweeglijkheid op verschillende terreinen van de logistiek. Een dergelijke ontwikkeling brengt voor de logisticus met zich mede, dat:

- op het gebied van spuurwerk en produktie het nodige wordt gedaan ten einde de geëigende middelen te verkrijgen om het beoogde tactische optreden mogelijk te maken; zo zullen in voorkomend geval verschillende soorten luchttransportmiddelen nodig zijn, variërend van luchtjeep tot betrekkelijk zware transportvliegtuigen;
- op het gebied van spuurwerk en produktie het nodige wordt verricht ter verkrijging van de middelen om de logistieke steun in dergelijke omstandigheden mogelijk te maken; dat betreft onder meer daartoe geëigende transportvliegtuigen, maar ook geleide projectielen voor transportdoeleinden.

Het hiervoor geschetste voorbeeld toont aan hoe nauw de logisticus is betrokken bij de ontwikkeling op strategisch en tactisch gebied, omdat hij moet

zorgdragen, dat de vereiste middelen ter beschikking komen, en voorts omdat het logistiek optreden aan deze ontwikkeling moet worden aangepast, in verband waarmede ook de daarvoor vereiste middelen ter beschikking dienen te komen. Ook blijkt uit dit voorbeeld hoeveel waarde gehecht moet worden aan de resultaten, die met het spuurwerk worden bereikt.

In feite is het zo, dat er een wisselwerking bestaat tussen spuurwerk enerzijds en het strategisch en tactisch optreden anderzijds. Middelen, die ter beschikking zijn gekomen als gevolg van het verrichte spuurwerk, beïnvloeden het strategisch en tactisch optreden. Als gevolg daarvan zal er weer behoefte ontstaan aan andere middelen, enz. Gezien het belang van het spuurwerk is het gewenst daaraan in een afzonderlijk deel van dit betoog aandacht te besteden.

### *Spuurwerk en ontwikkeling*

Het is verklaarbaar, dat ook in de militaire litteratuur in toenemende mate aandacht wordt besteed aan spuurwerk en ontwikkeling. De resultaten, die op dat gebied zijn en worden bereikt, worden namelijk steeds meer bepalend voor de militaire macht van een natie; men denke daarbij slechts aan het atoomwapen, intercontinentale raketten, ruimtevaart, en dergelijke. Een gevolg daarvan is, dat een steeds groter wordend deel van de inspanning, die vooral de grote mogendheden zich voor de defensie getroosten, voor dit doel wordt bestemd. De wedloop van de bewapening moet in de huidige tijd dan ook in de eerste plaats worden gezien als een wederzijdse inspanning om de beste resultaten te verkrijgen op het gebied van spuurwerk en ontwikkeling. Het is in verband daarmede gewenst, dat de militair zich meer dan voorheen verdiept in de problemen, die daarmede samenhangen en in de taak, die voor hem op dit gebied is weggelegd.

Kenmerkend voor het militaire spuurwerk is, dat het te bestrijken terrein schier onbepert is als gevolg van het grote aantal en soort der middelen, waarover een krijgsmacht dient te beschikken. Dat zijn enerzijds bij benadering alle middelen, die ook in een nationale huishouding nodig zijn, waarbij nog rekening dient te worden gehouden met de omstandigheid, dat deze dikwijls in gewijzigde vorm nodig zijn, omdat in een strijdmacht veelal andere normen gelden. Anderzijds bestaat de behoefte aan de specifieke middelen, welke voor het gevecht nodig zijn. Volgens het artikel „*Catalog or chaos*” (QRE, jan-feb '59) zijn momenteel 3 à 4 miljoen verschillende artikelen in gebruik bij de Amerikaanse strijdkrachten; jaarlijks komen daarbij ongeveer 600.000 nieuwe artikelen.

Gezien de uitgebreidheid van het te bestrijken terrein zal het te verrichten spuurwerk volgens een goed gecoördineerd plan, dat is afgestemd op het uiteindelijk te bereiken doel, uitgevoerd moeten worden; eenheid van doel en een goede planning zijn derhalve noodzakelijk om een maximum rendement van het te verrichten spuurwerk te verkrijgen. Het doel, dat bereikt moet worden, zal steeds zijn het opbouwen van een strijdmacht, die de beschikking heeft over de meest moderne middelen, die onderling met elkaar in harmonie zijn. Zowel voor het vaststellen van dit doel als voor het ontwerpen van de plannen, die nodig zijn voor de realisatie van het te verrichten spuurwerk om het gestelde doel te kunnen bereiken, is het noodzakelijk dat van militaire zijde voldoende inzicht bestaat in de mogelijkheden, die wetenschap en techniek bieden.

Interessant is in dit verband het artikel „*Management and research*” van Major-General J. B. Medaris (ORD, jan-feb '59). De schrijver gaat er in zijn artikel vanuit, dat speurwerk in de huidige tijd niet meer het werk is van één man, zoals b.v. blijkt bij het onderzoek van de atoomsplitsing, maar veelal van een grote groep wetenschapsmensen en technici, die bovendien voor hun werkzaamheden een uitgebreid instrumentarium en technische hulpmiddelen behoeven. Zulks betekent gewoonlijk, dat overheid, industrie en wetenschapsmensen daarbij betrokken zullen zijn. De schrijver is van mening, dat onder dergelijke omstandigheden leiding onontbeerlijk is; dat geldt niet alleen voor het vaststellen van het te bereiken doel en de daartoe te ontwerpen plannen, maar evenzeer voor de controle op de uitvoering. In algemene zin is een goede management onontbeerlijk, juist op het gebied van het speurwerk, omdat wetenschapsmensen — gezien hun belangstelling in de zuiver wetenschappelijke ontwikkeling — veelal geneigd zijn hun onderzoekingen niet te beperken tot datgene, wat strikt nodig is voor het gestelde doel.

Lieutenant-General G. Trudeau geeft in zijn artikel „*Army research and development*” (ARY, dec '58) een indeling van het terrein, dat momenteel wordt bestreken. Hieruit blijkt weer, dat de mens niettegenstaande de enorme technische vooruitgang nog steeds een dominerende plaats inneemt. Hij stelt, dat het resultaat, hetwelk men met welk wapen dan ook wil bereiken, nog steeds afhankelijk is van de wijze waarop dat wapen uiteindelijk wordt bediend en onderhouden door de mens. Het eerste door hem genoemde arbeids-terrein, voor wat betreft datgene wat volgens hem onder fundamenteel speurwerk ressorteert, heeft dan ook betrekking op de mens. Men is namelijk bezig testen te ontwerpen, die het mogelijk moeten maken van te voren te onderzoeken welk type soldaat in staat en bereid is aan het gevecht onder de huidige omstandigheden deel te nemen.

Het tweede betreft de onderzoekingen, welke tot doel hebben, na te gaan op welke wijze verbetering kan worden gebracht in de geneeskundige verzorging van zieken en gewonden.

Ook het derde is van belang voor de geneeskundige verzorging; dit speurwerk is namelijk gericht op het verkrijgen van medische gegevens omtrent de uitwerking van atoomwapens.

Het poolonderzoek wordt als vierde genoemd; daarmee wordt beoogd het verkrijgen van wetenschappelijke gegevens en het vinden van nieuwe middelen om in de poolstreken verblijvende troepen de benodigde logistieke steun te geven.

Het vijfde omvat het onderzoek van de atmosfeer op grote hoogte met behulp van raketten ten einde gegevens te verzamelen omtrent temperatuur, windkracht, kosmische straling, vochtigheidsgraad, dichtheid, enz.

Het volgende heeft betrekking op de uitwerking van chemische en biologische middelen.

Als laatste arbeidsterrein wordt genoemd, het ontwerpen van een kernreactor, die gemonteerd kan worden op een voertuig, ten einde zodoende te kunnen beschikken over een verplaatsbare energiebron van groot vermogen.

Voor wat betreft het toegepaste speurwerk noemt de schrijver naast de steeds voortgaande onderzoekingen op het gebied van voeding, kleding en uitrusting, en dergelijke, de pogingen om beter materieel te verkrijgen met het doel:

— het verkrijgen van een grotere mate van beweeglijkheid, zowel op de

grond als in de lucht;

- het verkrijgen van betere mogelijkheden op het gebied van verkenningen en verbindingen.

Ook de onderzoeken op het gebied van logistieke middelen zijn in belangrijke mate gericht op het verkrijgen van een grotere mate van beweeglijkheid. Zo blijkt uit de aanbevelingen die tijdens de „*World wide infantry conference*” (ARY, feb '59) zijn geformuleerd, dat het wenselijk is in de toekomst te beschikken over geleide raketten voor bevoorradingsdoeleinden; deze zijn uiteraard in het bijzonder van belang voor geïsoleerde eenheden. Voor wat betreft transportmiddelen op de grond gaat men ervan uit, dat daaraan hoge eisen moeten worden gesteld inzake terreinvaardigheid en veiligheid; in verband daarmee wordt onder andere gedacht aan het gebruik van gepantserde rupsvoertuigen.

Van belang zijn ook de beproevingen, die momenteel worden uitgevoerd met verschillende soorten treinen, die zich over de weg en door het terrein kunnen bewegen. Deze worden door Major Frank B. Case in zijn artikel „*Trains without tracks*” (MRE, mrt '59) behandeld. De „rolling fluid transporter” voor het vervoer van benzine heeft inmiddels reeds enige bekendheid gekregen. Aan dit transportmiddel is bovendien het voordeel verbonden, dat bulkvervoer door het terrein ver naar voren mogelijk wordt gemaakt, waardoor overslag in drums en cans zoveel mogelijk wordt vermeden en een besparing wordt verkregen op het gebied van personeel en motorisch vermogen. Een dergelijke verbetering is in het bijzonder van belang in verband met de steeds groter wordende behoefte aan benzine als gevolg van de nog steeds voortschrijdende mechanisatie en motorisatie. Naar schatting zal volgens Earl B. Smith (*Transportation Journal* nov-dec '58) 60 à 70 % van de totale transportbehoefte in de huidige omstandigheden ontstaan door de noodzakelijke aanvoer van benzine.

### *Logistiek systeem*

In het begin van dit betoog is reeds tot uitdrukking gebracht, dat naar verwachting het huidige geëchelonneerde systeem voorschans niet ingrijpend zal worden gewijzigd, maar dat met aanpassing aan het strategisch en tactisch optreden en modernisering voortgang wordt gemaakt. Bij herhaling is reeds gesteld, dat aanpassing aan het strategisch en tactisch optreden met zich medebrengt, dat ook op logistiek gebied een grote mate van beweeglijkheid en soepelheid moet worden verkregen. Op welke wijze zulks moet worden verkregen en in hoeverre zulks uiteindelijk de logistieke organisatie en werkwijze zal beïnvloeden is nog niet tot klaarheid gekomen. Dat is ook niet te verwachten zolang nog geen eenheid van opvatting bestaat omtrent het tactisch optreden, en wel in het bijzonder het optreden onder omstandigheden, waarbij ervan wordt uitgegaan, dat atoomwapens in voldoende mate ter beschikking zijn en op laag niveau over de vereiste inzetmiddelen wordt beschikt. Al bestaat dan nog geen overeenstemming omtrent de wijze waarop de verschillende vormen van het gevecht zullen moeten worden uitgevoerd, toch kan worden aangenomen, dat het gevecht in het algemeen zal worden gekenmerkt door een grote mate van beweeglijkheid en een optreden van de tactische eenheden in grotere gebieden. Daarvan uitgaande is Lieutenant Colonel Jerry F. Dunn van het Office of the Deputy Chief of Staff for Logistics, Department of the Army, blijkens zijn artikel „*The Corps Support Command*” (MRE, aug



'59) van mening, dat de huidige logistieke organisatie van een leger niet kan worden gehandhaafd. Deze organisatie bestaat volgens hem uit een zeer groot aantal verschillende soorten pelotons en compagnieën, welke per dienstvak — op onderling verschillende manieren — successievelijk zijn samengebundeld tot bataljons en groepen. Een dergelijke opzet is niet zodanig, dat daaruit kan worden afgeleid welke eenheden per divisie nodig zijn om deze te steunen. In een beweeglijk gevoerd gevecht moet echter meer dan voorheen rekening worden gehouden met het hergroeperen van eenheden; het aantal te steunen divisies zal in verband daarmee meer dan voorheen wisselen. De schrijver is dan ook van mening, dat deze omstandigheden het nodig maken de logistieke organisatie zodanig op te bouwen, dat op eenvoudige wijze per divisie kan worden voorzien in de benodigde steunende eenheden.

Bovendien is hij van mening, dat het centraal leiden van de logistieke steun op leger niveau niet meer mogelijk is, indien de tot een leger behorende eenheden in veel grotere gebieden optreden dan voorheen. Evenzo acht hij het onder dergelijke omstandigheden bezwaarlijk, dat in het bijzonder de logistieke eenheden, die directe steun verlenen aan een divisie en zich in hetzelfde gebied op betrekkelijk korte afstand van deze divisie bevinden, langs zeven verschillende dienstvakkanalen worden gecommandeerd.

Zowel het beweeglijk voeren van het gevecht als het verspreid optreden in grotere gebieden noopt enerzijds tot decentralisatie en delegatie van bevoegdheden en anderzijds tot het bundelen van die elementen, die rechtstreeks steun verlenen aan een divisie. De schrijver komt dan ook tot de conclusie, dat per divisie een logistiek commando nodig is, om de rechtstreekse steun onder de huidige omstandigheden op doelmatige wijze te kunnen verwezenlijken. Aan een dergelijke opzet zijn inderdaad veel voordelen verbonden. Ook voor de divisiecommandant is het veel eenvoudiger indien hij zich voor de logistieke steun tot één commandant kan wenden. Vooral ook omdat het wisselend karakter van het gevecht snel handelen mogelijk moet maken. Snel handelen is evenzeer vereist voor de direct steunende logistieke eenheden; deze moeten onder alle omstandigheden in staat zijn de divisie te volgen en daarnaast de benodigde steun te blijven verlenen. Een overkoepelende staf is in verband daarmee nodig voor het regelen van de verplaatsingen, het inrichten en beveiligen van de verzorgingsgebieden en voor het ter plaatse coördineren van de te verlenen steun.

In zijn conclusie laat de schrijver een waarschuwend woord horen, hetwelk voornamelijk is bestemd voor de betrokken dienstvakken. Hij erkent, dat de positie van deze dienstvakken wordt aangetast, maar is van mening dat aanvaarding van de voorgestelde opzet onvermijdelijk is en in feite al veel eerder had moeten plaatshebben. Verder uitstel kan volgens hem alleen maar tot gevolg hebben, dat in de nabije toekomst veel meer ingrijpende maatregelen gelijktijdig doorgevoerd zullen moeten worden. Hoewel hij zich hierover niet duidelijk uitspreekt, wordt de indruk verkregen dat mogelijke wijzigingen zullen liggen in het vlak van de integratie van de verschillende werkzaamheden van de dienstvakken.

Zoals reeds eerder is aangegeven, moet het wellicht nog enigszins voorbarig worden geacht een definitief oordeel uit te spreken over de toekomstige logistieke organisatie en werkwijze zolang nog geen volledige klaarheid is gekomen in de tactische wijze van optreden. Wel is het mogelijk, uitgaande van de algemene kenmerken van het tactisch optreden, na te gaan aan welke

eisen het logistieke optreden moet voldoen. Dat betreft in de eerste plaats een grotere mate van snelheid van handelen. Daartoe is het veelal noodzakelijk over meer en betere transportmiddelen te beschikken. Er zijn echter tal van andere factoren, die er aan mee kunnen werken een grotere mate van snelheid te verkrijgen bij het uitvoeren van de verschillende logistieke werkzaamheden. Enkele daarvan, in het bijzonder die waaraan in dit verslagjaar in de literatuur aandacht is besteed, zullen hierna in beschouwing worden genomen.

In de eerste plaats is van belang een goede leiding en besluitvaardigheid van de commandant ten aanzien van de zich voordoende problemen op logistiek gebied. Een en ander is slechts mogelijk, indien de commandant tijdig over de daartoe vereiste gegevens beschikt. De veelheid van gegevens, die momenteel op het gebied van personeel en materieel moeten worden verwerkt en doorgegeven, zijn oorzaak, dat het niet meer mogelijk is, de commandant steeds tijdig een juist inzicht te geven in de bestaande toestand, indien alle daaraan verbonden werkzaamheden met de hand moeten geschieden. Het is derhalve noodzakelijk in meerdere of mindere mate over te gaan tot mechaniseren en automatiseren, waarmede een tweede belangrijke factor is genoemd.

Aan dit aspect wordt in de literatuur reeds geruime tijd aandacht besteed, terwijl toepassing in steeds toenemende mate plaats heeft; het is daarom jammer, dat daarvoor in ons leger over het algemeen nog te weinig belangstelling bestaat. Op ieder gebied, waar veel gegevens snel moeten kunnen worden verwerkt, is mechanisatie en automatisering een noodzakelijkheid. In een aan dit onderwerp gewijd artikel „*Automatic Data Processing System*” komen Colonel Jean P. Sams en Lieutenant-Colonel Philip G. Krueger (MRE, jan '59) tot de conclusie, dat het gebruik van een automatisch systeem voor het verwerken van gegevens mogelijkheden bieden op velerlei terrein. Op het gebied van de logistiek worden genoemd: financieel beheer, bevoorrading, onderhoud, vervoer en geneeskundige dienst. Gezien het grote belang, dat aan de mogelijkheden tot automatisering moet worden gehecht, is het gewenst daaraan de nodige aandacht te besteden. Reeds in 1940 is men er in het Amerikaanse leger toe overgegaan voor de verantwoording van personeel en materieel gebruik te maken van mechanische middelen. Vooral door het beschikbaar komen van elektronische middelen is sedertdien een enorme vooruitgang gemaakt op het gebied van de automatisering. Op de laatste ontwikkeling dienaangaande zal in een afzonderlijk deel worden teruggekomen.

Als derde factor kan worden genoemd betere verbindingen, vooral ook om snel te kunnen reageren op wisselende tactische omstandigheden. Bovendien zijn zeer goede verbindingen onontbeerlijk om een goede leiding te kunnen uitoefenen en een volledig rendement te kunnen verkrijgen van een automatisch systeem zoals hiervoor genoemd.

Aan andere factoren, zoals betere laad- en losfaciliteiten, meer moderne middelen voor overslag, meer doelmatige verpakkingen, eenheidspakketten en dergelijke is in voorgaande jaarberichten reeds de nodige aandacht besteed.

Wordt in de gevechtszone het logistieke optreden derhalve gekenmerkt door:

- beweeglijkheid en soepelheid ten einde:
  - in staat te zijn de vereiste logistieke steun te verlenen onder alle zich voordoende omstandigheden.
  - te ontkomen aan de uitwerking van vijandelijke atoomwapeninzet,

— verspreiding, ten einde zo weinig mogelijk lonende atoomdoelen te vormen,

in het etappegebied en het achterland daarentegen zal — naast het inacht-nemen van een voldoende mate van verspreiding — het accent, afhankelijk van de afstand tot het front, steeds meer komen te liggen op het nemen van andere passieve maatregelen ter beveiliging tegen de uitwerking van atoom-wapens. Afdoende beveiliging wordt verkregen, indien men er toe overgaat de logistieke inrichtingen onder de grond te brengen. Over plannen dien-aangaande in het Amerikaanse leger schrijft CWO Eugene W. Hilton in zijn artikel „*The Quartermasters go underground*” (ARY, mrt '59).

Dat de ontwikkeling op logistiek gebied in het Russische leger op vele punten overeenstemming vertoont met die van het Amerikaanse leger blijkt uit het artikel „*Logistical support under modern conditions*” dat een vertaling is van het Russische artikel „*Logistics and supply of the Soviet Army*”. De belangrijkste aspecten van de noodzakelijk geachte ontwikkeling zijn hieronder samengevat.

- (1) De logistieke eenheden dienen over dezelfde beweeglijkheid en soepelheid te beschikken als de gevechtseenheden, in verband waarmee:
  - de logistieke eenheden over voldoende transportmiddelen dienen te beschikken om de gevechtseenheden te kunnen volgen;
  - de transportmiddelen van de logistieke eenheden een zelfde mate van terreinvaardigheid moeten hebben als die van de gevechtseenheden;
  - de logistieke eenheden in staat moeten zijn de voor de gevechtseenheden benodigde voorraden te vervoeren.
- (2) Bij de uitvoering van de logistieke werkzaamheden dient een grotere mate van snelheid te worden verkregen, in verband waarmee o.a.:
  - laden en lossen meer dan voorheen moet worden gemechaniseerd;
  - standaardverpakkingen nodig worden geacht.
- (3) Indeling van een groter aantal vliegtuigen (in het bijzonder helikopters) is noodzakelijk.
- (4) Betere verbindingen zijn onontbeerlijk om snel te kunnen reageren op wisselende tactische omstandigheden.
- (5) Onderdeelsbevoorrading is minder wenselijk dan voorheen, aangezien pooling van transportmiddelen onder atomische omstandigheden niet aan te bevelen is.

#### *Automatie en bevoorrading*

Automatie is mogelijk een modewoord geworden; niet te ontkennen valt, dat het automatiseren van werkzaamheden op velerlei gebied een enorme vooruitgang betekent. Uitsluitend voor wat betreft het automatisch verwerken van gegevens zijn sommige schrijvers van mening, dat de vooruitgang, die daarmee is en wordt verkregen op één lijn kan worden gesteld met de nieuwste ontwikkeling op het gebied van wapensystemen en tactische doctrines.

Het daarbij in het Amerikaanse leger toegepaste systeem heeft geruime tijd geleden reeds bekendheid gekregen onder de naam „automatic data processing system” (ADPS). Onder „data processing” verstaat men het verwerken van gegevens door machines. Worden meerdere machines gebruikt, die met elkaar kunnen worden verbonden, en in staat zijn verschillende handelingen uit te voeren, dan spreekt men van een „data processing system”.

Het systeem wordt automatisch genoemd, indien achtereenvolgens verschillende handelingen worden uitgevoerd, beginnend met het opnemen van een bepaald gegeven en eindigend met het afleveren van het gewenste gegeven zonder dat daaraan menselijke arbeid is verbonden. Een eenvoudig voorbeeld kan dit mogelijk verduidelijken. Indien een onderdeel goederen nodig heeft zal een aanvraag in een voor de machines opneembare vorm worden opge- maakt; na het inbrengen daarvan in de machines kan deze b.v. nagaan of de gewenste goederen aanwezig zijn en indien dat het geval is, zorgdragen dat de te leveren goederen worden afgeboekt van de aanwezige voorraad en dat b.v. de nodige berekeningen worden gedaan ten behoeve van de financiële verantwoording om vervolgens in leesbare vorm een opdracht te produceren voor uitgifte van de goederen. Wat dit voorbeeld niet duidelijk maakt, is dat de thans in gebruik zijnde machines tot het schier onmogelijke in staat zijn. De vraag doet zich voor, of alle denkwerk op administratief gebied door deze machines kan worden overgenomen, waardoor niet alleen administratief maar ook leidinggevend personeel overbodig zou worden. Het antwoord daarop is, dat de machines alleen dan een beslissing kunnen nemen dan wel een oordeel uitspreken, indien een keuze kan worden gedaan uit vergelijkbare grootheden, die voor verwerking in de machines in getallen dan wel op andere wijze kunnen worden uitgedrukt. Men kan derhalve stellen, dat het menselijk denkwerk op dit gebied nog steeds van een hogere orde is; daar staat echter tegenover dat de machines voor wat betreft snelheid, accuratesse en geheugen het menselijk kunnen verre overtreffen.

Alvorens na te gaan wat de mogelijkheden zijn voor toepassing van het ADPS b.v. ten behoeve van de bevoorrading is het uit een oogpunt van duidelijkheid gewenst een overzicht te geven van de delen, waaruit het systeem is opgebouwd en wat de mogelijkheden daarvan zijn.

Het systeem bestaat uit zes delen, waarvan drie gewoonlijk worden samen- gevoegd tot een „central processing unit” of „computer”; de delen daarvan zijn de rekeneenheid, de leidinggevende eenheid en het geheugenelement. De middelen voor het inbrengen en afleveren van de gegevens en het netwerk van verbindingen tussen de delen completeren het geheel.

De rekeneenheid, die in feite bestaat uit een groot aantal verschillende soorten elektronische circuits, voert haar werkzaamheden van optellen, af- trekken, vermenigvuldigen en delen uit na daartoe elektronische impulsen te hebben ontvangen van de leidinggevende eenheid en in een door deze een- heid te bepalen volgorde. De snelheid, die kan worden bereikt met het uit- voeren van berekeningen hangt af van de soort machines, die worden ge- bruikt. Voor getallen van 10 cijfers varieert deze als volgt:

delen en vermenigvuldigen: 800 tot 20.000 miljoenste sec.

optellen en aftrekken: 20 tot 10.000 miljoenste sec.

De leidinggevende eenheid maakt het systeem automatisch, doordat deze het onderlinge verkeer tussen de overige delen regelt. Menselijke tussenkomst is slechts nodig voor het in het bedrijf stellen dan wel afstellen. Zij draagt b.v. zorg, dat gegevens van de inbrengmiddelen en de vereiste gegevens uit het geheugenelement in de juiste volgorde worden overgebracht naar de rekeneenheid en vervolgens dat de resultaten worden afgevoerd naar de af- leveringsmiddelen en/of geheugenelement. Het aantal verschillende soorten instructies, dat kan worden gegeven, varieert — afhankelijk van de soort machines — van 50 tot verscheidene honderdtallen. De snelheid, waarmee

de instructies worden gegeven gaat tot meer dan honderdduizend per seconde.

Het geheugenelement wordt gewoonlijk in twee delen gesplitst, nl. een intern en een extern deel. In het eerste wordt een betrekkelijk gering aantal gegevens opgenomen, waarvan wordt verwacht, dat ze veelvuldig gebruikt zullen worden. Het tweede maakt geen deel uit van de „computer” en wordt elders opgesteld; de daarin opgenomen gegevens zijn echter eveneens voor direct gebruik beschikbaar. De tijd, die verloopt totdat een gegeven ter beschikking van één der machines is, en het aantal gegevens, dat kan worden opgenomen hangt af van de gebruikte middelen. Onderstaand is hiervan een overzicht gegeven:

middel	tijd	aantal
tape in reels	verscheidene minuten	20—30.000.000
bintape	10—20 sec.	2—10.000.000
magnetic	10—20 duizendste sec.	10—50.000
magnetic core	10—20 miljoenste sec.	2—10.000
magnetic disk	1—10 sec.	1—10.000.000

Voor het inbrengen van gegevens in de „computer” kan gebruik worden gemaakt van ponskaarten, telexbanden en magnetische banden. De machines van de „computer” zijn in staat de daarop aangebrachte gegevens te „lezen”. Het opnemen vanaf ponskaarten en telexbanden geschiedt betrekkelijk traag, zodat de voorkeur moet worden gegeven aan magnetische banden. De snelheid, waarmee deze kan worden gelezen, bedraagt 50 tot 100 inches bandlengte per seconde. Het vastleggen van de gegevens op ponskaarten of banden zal echter veelal niet in de omgeving van de „computer” plaatshebben. Zo zal een gebruikende eenheid een aanvraag voor benodigde goederen in een zodanige vorm moeten vastleggen, dat deze zonder verdere handelingen door de „computer” bij een verzorgende eenheid kan worden opgenomen en verwerkt. De keuze omtrent het gebruik van ponskaart of één der banden wordt dus mede beïnvloed door de mogelijkheid van de te gebruiken verbindingen tussen deze eenheden. Naast de schrijfmachine-telexcombinatie bestaat momenteel de mogelijkheid ponskaartgegevens over te brengen; aan beide methoden is echter het nadeel verbonden dat opname van de telexband- en ponskaartgegevens door de „computer” traag geschiedt. Hiervoor is ten dele een oplossing gevonden doordat inmiddels machines beschikbaar zijn, die de gegevens van een ponskaart kunnen overnemen op een magnetische band. Aangenomen kan worden, dat het in de nabije toekomst mogelijk zal zijn op doelmatige wijze de gegevens van de ene magnetische band over te brengen op een elders opgestelde magnetische band, in welk geval de opnamesnelheid enorm kan worden opgevoerd.

Voor het verkrijgen van gegevens uit de machines van de „computer” wordt op overeenkomstige wijze teruggelaten, zodat de resultaten de machine verlaten in de vorm van ponskaart of band dan wel desgewenst in getypte vorm.

Het hiervoor geschetste beeld van het ADPS, hetwelk voornamelijk is ontleend aan het eerdergenoemde artikel van Colonel Jean P. Sams en Lieutenant-Colonel Philip G. Krueger, geeft een beeld van de enorme mogelijkheden op dit gebied. Door alle eenheden in de logistieke keten uit te rusten met een „computer” en deze onderling met elkaar te verbinden kan de gehele bevoorradingsketen als het ware worden geautomatiseerd. De belangrijkste aspecten daarvan zullen hierna aan een korte beschouwing worden onderworpen.

- (1) Het goederenverkeer tussen verzorger en klant, waarbij onder klant zowel een gebruikende eenheid als een naastlagere verzorgende eenheid kan worden verstaan, kan evenals voorheen op twee manieren worden geregeld nl.:

- op basis van een aanvraag,
- automatisch.

In het eerste geval wordt, wanneer aan een artikel behoefte ontstaat, door de klant een zgn. enkelvoudige aanvraag opgemaakt en vastgelegd op telexband, waartoe gebruik kan worden gemaakt van de in ons leger reeds bekendheid verkregen „saldo-quick combinatie”, of op een ander medium. Na het machinaal overbrengen van deze gegevens naar de „computer” van de verzorgende eenheid draagt deze zorg, dat de mutatie wordt verwerkt in de voorraadadministratie en dat de opdracht tot uitgifte wordt geproduceerd. Op deze wijze wordt uiteraard een enorme versnelling verkregen bij de bevoorrading van de klanten, omdat de tijdrovende administratieve handelingen bij klant en verzorger volledig door de machines worden overgenomen.

Meer in overeenstemming met de moderne ontwikkeling is de automatische methode van bevoorrading. Daartoe is het noodzakelijk, dat:

- de klant alle mutaties machinaal doorgeeft aan de verzorger,
- de computer van de verzorger niet alleen eigen voorraadgegevens registreert, maar ook die van de klanten, en
- de computer automatisch reageert, wanneer bij een klant behoefte aan een artikel ontstaat.

Het goed functioneren van deze methode is in grote mate afhankelijk van een juiste mutatie-berichtgeving van de klanten.

- (2) De voorraadadministratie kan op ieder niveau op een centraal punt worden bijgehouden door het automatisch en machinaal registreren van de totale voorraden en van de voorraden in de afzonderlijke depots en/of aanvullingsplaatsen.
- (3) Voor de voorraadbeheersing wordt op ieder niveau beschikt over alle benodigde gegevens, die steeds up to date en betrouwbaar zijn, in verband waarmee het mogelijk is een goed distributie- en aanvullingsbeleid te voeren. Het distributiebeleid kan worden vastgesteld door gebruik te maken van de door de machines vastgelegde gegevens omtrent de voorraden:
  - in de onderscheidene depots en/of aanvullingsplaatsen en
  - bij de klanten.

Aanvulling kan automatisch geschieden door de naasthogere eenheid dan wel nadat daartoe een sein is gegeven door de eigen computer. In het laatste geval kan aanvulling geschieden op basis van:

- de hiervoor genoemde voorraadgegevens, en
- de door de machines geproduceerde verbruiksveringscijfers.

- (4) Voor het opmaken van de begroting kunnen de daartoe benodigde gegevens machinaal worden geproduceerd.
- (5) Rapportage kan tot een minimum worden teruggebracht.

Uit de artikelen „*Marine Corps supply system completely modernized*” en „*Automation in supply*” (MCG, apr '59) blijkt, dat het „Marine Corps” als eerste van de Amerikaanse krijgsmacht delen ertoe over is gegaan de bevoor-

rading volledig te automatiseren. Dat wil echter niet zeggen, dat bij de overige delen geen voortgang wordt gemaakt. Een modern leger kan niet meer met de benodigde goederen worden bevoorradt zonder in meerdere of mindere mate gebruik te maken van de hiervoor behandelde middelen.

Tot slot kan de vraag nog worden gesteld, in hoeverre de automatisering de huidige organisatie en werkwijze kan beïnvloeden. Het is niet onmogelijk, dat er daardoor voor wat betreft de bevoorradings in mindere mate behoefte wordt gevoeld aan de afzonderlijke dienstvakken. Zeker is, althans voor een klein leger, dat een grotere mate van samenwerking tussen de dienstvakken onontbeerlijk is, ten einde het benodigde machinepark zo doelmatig mogelijk te kunnen gebruiken.

Ook is te verwachten, dat het automatiseren van de bevoorradings het uitschakelen van echelons in de hand zal werken.

Dit deel van het betoog moge worden besloten met een uitspraak van Lieutenant General Arthur G. Trudeau, waaruit blijkt, dat het automatisch verwerken van gegevens niet alleen op logistiek, maar ook op tactisch gebied van groot belang is: *„Coupled with a high-speed communication system, electronic data equipment can quickly analyze information about enemy forces to provide the commander with data he must have to arrive at sound decisions. We are using electronic data processing in some of our logistical activities and we are rapidly adopting this technique for other uses. One of our fast growing infants, electronic data processing will, in the very near future, provide us with a vast number of advantages that we do not yet have, such as storage of data, computations using this memory, analysis of information, and similar functions for our combat and support activities. This will give the commander vitally necessary information, faster, in greater quantities and in more usable form than he has ever had before.”*

### *Logistiek in de divisie*

Omtrent de logistiek in de divisie hebben zich in het verslagjaar betrekkelijk weinig nieuwe gezichtspunten voorgedaan. Het probleem van de samenvoeging van de logistieke eenheden tot een logistiek commando is in het Amerikaanse leger nog niet tot een definitieve oplossing gekomen. In het voorgaande jaarbericht is hieromtrent gesteld, dat:

- samenvoeging van de logistieke eenheden in de luchtlandingsdivisie wel heeft plaatsgehad;
- de logistieke eenheden van de infanterie- en pantserdivisie uitsluitend worden overkoepeld door een tactische staf;
- uit het verslag van de jaarlijkse bijeenkomst van de US Armor Association was gebleken, dat ook in die kringen de voorkeur uitgaat naar de opzet van de luchtlandingsdivisie.

Thans blijkt uit de aanbevelingen, die zijn geformuleerd tijdens de eerdergenoemde „World wide Infantry Conference”, dat ook in de kringen van de infanterie belangstelling bestaat voor deze organisatorische opzet van de logistieke eenheden in de divisie. Aangenomen kan worden, dat men eerst nog meer ervaring wil opdoen, alvorens definitief tot deze nogal ingrijpende wijziging voor het grote aantal infanterie- en pantserdivisies over te gaan. Op grond van de inmiddels verkregen ervaring met de nieuwe organisaties van de divisies zijn intussen ook op logistiek gebied al weer enkele — hoewel niet principiële — wijzigingen aangebracht. Het Department of the Army

had de eenheden gevraagd voorstellen in te dienen omtrent noodzakelijk geachte wijzigingen van de nieuwe organisatie van de pantserdivisie, waarbij als uitgangspunt onder meer was gesteld, dat eventuele wijzigingen geen vermeerdering van de totale sterkte tot gevolg mochten hebben. Uit het artikel van Colonel John A. Beall „*Revisions to ROCAD*” (ARM, mrt-apr '59) blijkt, dat het resultaat van de ingediende voorstellen is, dat op logistiek gebied de volgende wijzigingen zijn goedgekeurd:

- vermeerdering capaciteit bos-voorziening,
- vermeerdering van de onderhoudscapaciteit van de technische dienst.

Hieruit blijkt weer eens, dat het gerechtvaardigde verlangen om te komen tot een beperking van de logistieke middelen onder meer in verband met de tactische beweeglijkheid in de praktijk veelal niet uitvoerbaar blijkt te zijn. Ook tijdens oefeningen van het Duitse leger, die tot doel hadden de nieuwe organisaties te beproeven, is men tot de conclusie gekomen, dat de, in de organisaties opgenomen, verzorgingscapaciteit niet toereikend was. In het artikel „*Bundeswehr: Die Lehr- und Versuchsübung 1958 in der Lüneburger Heide*” geeft Hans Kissel aan, dat van de onderscheidene verzorgingselementen in het verzorgingsbataljon van de brigade de capaciteit van de bevoorrading en de geneeskundige dienst voor uitbreiding in aanmerking komt.

## Personeel

### Algemeen

De stroom van publikaties omtrent aangelegenheden van personeelsbeleid en -beheer nam in de verslagperiode nog toe. Dat vooral de periodieken van de Nederlandse officiersverenigingen het zwaartepunt bleven leggen op het beleid en de procedures t.a.v. de officieren is begrijpelijk; hierbij kan worden opgemerkt, dat de onderwerpen „bevordering” en „beoordeling” niet in die mate de belangstelling genoten als in 1958 het geval was. In de V.S. publiceerde de Director of Military Personnel Management, de generaal R. W. Porter Jr. het beleid, de doelstellingen en procedures van het daar te lande bestaande *Army Officer Promotion System* (AID, feb '59) en onderzocht tevens enkele eraan verbonden problemen.

Opvallend is de snelle promotie tot de rangen van majoor en luitenant-kolonel, mogelijk gemaakt door het kortere dienstverband en door de stelregel, dat elk officier die niet langer efficiënt wordt geacht in een zo vroeg mogelijk stadium moet worden geëlimineerd. Te onzent is het verlossende woord in deze, t.w. het aan de hand doen van een bevorderingssysteem, dat acceptabel is voor de overheid en waarmee tevens een zo groot mogelijke meerderheid van de belanghebbenden gelukkig zou zijn, nog niet gesproken. Hetzelfde geldt trouwens voor het beoordelingssysteem.

Ongetwijfeld zou een voortgezette beschouwing van het gepubliceerde op het gebied van deze aangelegenheden interessant kunnen zijn. Niettemin moge hiervan worden afgezien, omdat de beide laatstverschenen Jaarberichten deze zaken reeds grondig belichtten. Bovendien brachten enkele andere belangrijke personeelsaspecten de pennen in binnen- en buitenland in beweging en werden in onze eigen K.L. enkele initiatieven genomen, waaraan hier niet kan worden voorbijgegaan. Het lijkt daarom nuttig, dit jaar plaats in te ruimen voor de volgende onderwerpen:

- mankracht;



- moreel en leiderschap;
- personeelsadministratie bij onze Infanteriedivisie te velde.

### *Mankracht*

Mensen of machines? Een oude vraag, waarop het antwoord (mensen én machines) ook reeds lang geleden is gegeven. Maar waar moet het zwaartepunt liggen?

Moet het werkelijk zijn: machines in maximale en mensen in minimale hoeveelheid? Na WO II en vooral in de laatste jaren ligt het accent toch wel duidelijk op de factor machines. Er is een sterke voorkeur voor vuurkracht-producerende machines boven mankracht. Althans in de zich rusteloos reorganiserende legers van de Westelijke geallieerden, waar elke nieuwe conceptie een vermindering van de mankracht inhoudt. En: wordt thans niet reeds een schild van 30 divisies langs het ijzeren gordijn voldoende geacht voor het opvangen van agressie? In 1940 bleken 156 geallieerde divisies op een minder breed front hiertoe niet in staat, doch — wordt beweerd — nu hebben wij de wapens met hun enorme uitwerking. Laten wij niet vergeten, dat de potentiële tegenpartij in atomair opzicht minstens onze gelijke en in conventionele middelen ver superieur is. De tegenstander heeft geen wapens nodig, hij kan volstaan met inzet van zijn conventionele middelen en enorme mankracht. Antwoordt het Westen dan toch met wapens? In dat geval zullen represailles niet op zich laten wachten en mag het Westen als „gunstigste“ uitkomst hoogstens rekenen met wederzijdse nagenoeg algehele vernietiging. Nog een andere mogelijkheid: afdoend preventief nucleair ingrijpen door het Westen bij zeer sterk toenemende dreiging kan — als irreal — buiten discussie blijven.

Vorenstaand betoog is grotendeels afkomstig van de luitenant-kolonel F. O. Miksche en is vervat in zijn jongste belangwekkende werk *The Failure of Atomic Strategy*, dit jaar verschenen bij Faber and Faber Ltd te Londen.

Miksche is het niet eens met de opvatting, dat wij de soldaat vóór alles moeten voorbereiden op de nucleaire oorlog, aangezien die weliswaar mogelijk maar zeer onwaarschijnlijk is. Met nadruk pleit hij voor het massaal opleiden van harde, orthodoxe vechters met hoog moreel, die onder alle omstandigheden bruikbaar zijn. Hij waarschuwt ook tegen overmatig vertrouwen in de techniek. De technisch hoogst geperfectioneerde middelen zijn ook de meest kwetsbare. Voor een juist begrip: de dwingende eis tot aanwezigheid van nucleaire wapens bij de Westelijke strijdmacht (maar dan alleen in het strategische reservoir) tast Miksche niet aan. Wel maakt hij bezwaar tegen een strategisch patroon dat in de eerste plaats wordt gegeven op het bestaan van die wapens.

Een geheel ander geluid laten de ontwerpers van de tekst voor het onderwerp van het Bertrand Stewart Prize Essay 1959 (AQT, apr '59) horen. Vrij vertaald en in uittreksel is de probleemstelling voor dit essay als volgt geformuleerd: „Ofschoon wij (Engeland) immer opleidingsproblemen hadden bij het voorbereiden van ons personeel op oorlogen, d.w.z. op omstandigheden zo verschillend van die welke normaal kunnen worden genoemd, staan wij thans voor een taak die heel wat groter is dan b.v. het toerusten van een stedeling voor het oerwoud, nl. het voorbereiden van de soldaat op de nucleaire oorlog. Hier en daar wordt reeds beweerd, dat onze militaire opleidingsmethoden ouderwets zijn, aangezien op het atoomslagveld een geheel nieuw

type soldaat nodig zal zijn. Bespreek dit probleem van het standpunt van de troepenofficier en geef uw gedachten omtrent mogelijke oplossingen."

Uit de formulering blijkt, dat voorbereiding op de nucleaire oorlog in de eerste plaats moet komen. Amerika's Secretary of Defence McElroy is die mening eveneens toegedaan: *The only reason anyone in the United States can ever consider the probability of conflicts being of a limited nature is because of the prior existence of retaliatory capability to deter general war. That is our basic assumption.* (SUR, mei-jun '59). Miksche's opvattingen worden ook bestreden van SHAPE-zijde. De adjunct-chef van die staf, de Franse generaal Beaufre verklaart (*La stratégie atomique a-t-elle fait faillite?* RDN, jun '59), dat Miksche niet kan beschikken over de gegevens, die nodig zijn om het probleem te behandelen, aangezien die geheim zijn. De generaal zet nogmaals de schild-zwaard doctrine uiteen en beweert dat Miksche's neiging tot terugkeer naar de klassieke tactiek gevaarlijk is, aangezien wij de „nuclear deterrent" niet kunnen missen. (N.B. Miksche daalt in zijn boek inderdaad van de strategie af naar de tactiek. O.a. beveelt hij een geheel gewijzigde indeling van de tactische eenheden aan, waarin legerkorpsen en divisies niet meer voorkomen. De legers zouden moeten bestaan uit zes tot negen infanteriebrigades à drie bataljons van 1700 man à drie compagnieën van 500 man à zes pelotons van 80 man. Hier is hij beslist minder sterk dan in zijn strategische argumentatie. Erg goed hanteerbaar zouden dergelijke eenheden zeker niet zijn). Wel is de generaal het eens met Miksche v.w.b. de noodzaak tot handhaving van voldoende conventionele krachten. De Zwitserse colonel divisionnaire Montfort analyseert de beide standpunten (RMS, jul '59), concludeert dat die ten dele parallel lopen, doch secondeert toch Miksche's ideeën, omdat die van de generaal Beaufre hem financieel niet te realiseren lijken.

De gedachtenwisseling op strategisch terrein brengt ons voor het evenmin nieuwe dilemma van of overwegend mobilisabele massalegers of veel kleinere, hoogwaardige staande legers. Een dilemma, dat slechts voor Rusland (175 parate en vele mobilisabele divisies) niet schijnt te bestaan.

Zwitserland weigert er een probleem van te maken en handhaaft zonder discussie het bestaande mobilisabele militieleger. Engeland heeft gekozen voor het tegenovergestelde, de V.S., België en Duitsland hebben het professionele element in hun strijdkrachten vergroot, zonder geheel af te zien van de mobilisabele component. In Nederland willen wij ook wel die kant uit. Althans in militaire kringen. Of onze volksvertegenwoordiging in meerderheid de noodzaak van vergroting van de beroepskern inziet, zal moeten blijken als een uitspraak ter zake wordt gevraagd. En als de vraag bevestigend zou worden beantwoord, zal men dan bereid zijn financiële offers te brengen om te trachten die nodig geachte vergroting waar te maken? De tekorten aan beroepspersoneel zijn nu reeds „belangrijk tot verontrustend". Saceur en het in oktober '59 gereed gekomen rapport van de door de Regering ingestelde commissie ter bestudering van de mogelijkheid tot verkorting van de tijdsduur van de eerste oefening van de dienstplichtigen (onder voorzitterschap van Staatsraad luitenant-generaal b.d. H. F. M. Baron van Voorst tot Voorst) achten — of tot verkorting van de eerste oefentijd wordt overgegaan of niet — vergroting van de beroepskern bij de landmacht urgent.

Terecht wordt verlaging van de kwaliteitseisen ter bereiking van zo'n vergroting afgewezen. De Commissie Van Voorst tot Voorst noemt in haar door de dagbladers vrijwel unaniem gunstig beoordeeld rapport (berichten nrs.

8117. en 8140 LVD) als enig mogelijk alternatief: verhoging van de beloning. Alleen daarmee komen wij er ook niet. Zelfs in de huidige materialistische maatschappij zou het effect van een dergelijke maatregel wel eens kunnen tegenvallen. Doch als wij kwantiteit wensen in de lagere en kwaliteit in alle rangen, dan zal hiermee moeten worden begonnen. Die verhoging zal belangrijk moeten zijn en niet moeten worden beperkt tot het eventueel te werven en het reeds aanwezige lagere personeel; dat zou nl. een ongezonde nivellering betekenen. Daarnaast zal het adopteren van een systeem van vroege dienstverlating nodig zijn, o.a. ter uitschakeling van niet meer efficiënt personeel. Ter verhoging van de ambitie moet een vlottere doorstroming door de rangen dan thans het geval is mogelijk moet worden gemaakt.

Volgen wij nu eens de recente ontwikkeling in de Amerikaanse opvattingen t.a.v. het vraagstuk „massa of kwaliteit”, zoals die is beschreven in de in het voorjaar van 1959 verschenen diepgaande studie van de professoren Lyons en Masland (*Education and Military Leadership*, gepubliceerd door de Princeton University Press). Letterlijke vertaling van de titel van dit werk zou misleidend kunnen zijn. Het behandelt nl. de inrichtingen van hoger onderwijs, de colleges en universities als leveranciers in verleden, heden en toekomst van leidinggevende en technisch gespecialiseerde mankracht aan de strijdkrachten via het Reserve Officers Training Corps. Dit lichaam levert zowel actief dienend als reserve-personeel. De onverkwikkelijke politieke strijd om de beste zeltjes tussen marine en leger, waaraan de luchtmacht na in 1948 zelfstandigheid te hebben verworven prompt ging deelnemen, komt in dit boek duidelijk naar voren. Het plan voor de reserve-strijdkrachten van 1955 had nog als achtergrond Washington's ideaal van een krijgsmacht van burgers, waarin een ieder werd geoefend om bekwaam te zijn voor het bekleeden van een militaire functie als de natie hem daarvoor nodig had.

Toen al hield dit beleidsplan inzake de mankracht geen gelijke tred met de ontwikkeling van de militaire middelen en in de strategische en tactische conceptie. In de volgende jaren werden de reserve-strijdkrachten meer en meer in omvang teruggebracht en werd het accent gelegd op de parate (beroeps)mankracht. Onderkend werd, dat er wel eens geen tijd zou kunnen zijn om te mobiliseren en dat bovendien mobilisabele mankracht toch altijd eerst weer een oefenperiode zou moeten doormaken alvorens werkelijk inzetbaar te zijn. De ontwikkeling verder volgend: in 1958 verklaarde minister McElroy, dat zijn beleid was gericht op het bereiken van een uitsluitend uit vrijwilligers bestaande strijdmacht. McElroy's verklaring was gegrondvest op het bekende Cordiner-rapport, dat reserve-strijdkrachten als vrijwel waardeeloos bestempelde. Tegen de opvattingen van Cordiner en McElroy in, weigerden Regering en Congres ten slotte toch een toekomstige oorlog te beschouwen als een uitsluitend technische zaak, slechts te leiden door geschoolde technici en tactici. Waar Cordiner's rapport echter belangrijke financiële verbeteringen voor het beroepspersoneel voorstelde, werd het geaccepteerd. Promotie naar prestatie vóór promotie naar dienstjaren en hogere beloning ter bevordering van de animo voor vrijwillige dienstneming werden feiten. Daarom is het rapport toch te beschouwen als een stap in de richting van afschaffing van de dienstplicht, erkenning van de noodzaak van meer beroepspersoneel en van de eis een groot deel van de technisch geschoolde nationale mankracht permanent te integreren in de strijdkrachten.

De huidige situatie is, dat leger en marine werken in de richting van kleinere

maar meer efficiënte reserves. De luchtmacht stelt in feite in het geheel geen prijs op Air Reserve- en Air National Guard-eenheden, die niet onmiddellijk inzetbaar zijn. Reservisten worden nog slechts acceptabel geacht ter aanvulling van het parate Air Defence Command. Er gaan stemmen op om de doelstelling van het ROTC geheel te wijzigen en het instituut uitsluitend te gaan benutten als belangrijkste bron voor het verkrijgen van lang verband- en beroepsofficieren. Gedacht wordt aan algemeen vormend militair onderwijs op de colleges en universiteiten, gevolgd door benoeming tot officier. Daarna, in het eerste militaire dienstjaar, de specifieke opleiding voor de diverse wapens en diensten. Reeds nu is het zo, dat meer beroepsofficieren worden verkregen van de burger-inrichtingen voor hoger onderwijs via het ROTC dan van respectievelijk de Military-, Navy- en Air Force Academy.

Gezien de beschreven in gang zijnde evolutie zou het geen verwondering behoeven te verwekken als de V.S. begonnen met het reserve-officierschap in de traditionele zin van dit begrip uit de wereld te helpen en in de toekomst Engeland's voorbeeld zouden volgen en zouden breken met de dienstplicht.

Hebben wij in de toekomst werkelijk een geheel nieuw type soldaat nodig? Is de tendens tot vermindering van de mankracht verantwoord? Moeten wij van de massalegers af en naar de kwaliteitslegers toe? *Vers l'armée de métier*, zoals De Gaulle reeds in 1934 bepleitte? Kan de mankracht-reserve, t.w. het niet parate-, doch wel snel mobilisabele deel der strijdkrachten in een onverhoopte toekomstige oorlog nog invloed uitoefenen? Op al deze vragen zegt Miksche „neen”, behalve op de laatste die hij bevestigend beantwoordt. Hij heeft medestanders in de colonel divisionnaire Montfort, in de onlangs afgetreden Amerikaanse Army Chief of Staff, de generaal Maxwell D. Taylor en in de gezaghebbende Amerikaanse publicist brigade-generaal S. L. A. Marshall (*The Place of Man in a Modern Army*, ARY, aug '59).

V.w.b. de stelling „wapen U op de conventionele oorlog” gaat de Amerikaanse historicus professor Henry A. Kissinger (auteur van *Nuclear Weapons and Foreign Policy*) eveneens met Miksche mee, gezien zijn — in lezingen in de herfst van '59 te Den Haag en Bad Godesberg uitgesproken — wens tot een sterkere opbouw van de conventionele strijdkrachten. Doch Miksche vindt de Britse regering en de evolutie in andere landen, vooral in de V.S., tegenover zich.

Niettemin is het zaak, hoewel met de mogelijkheid dat de toekomstige oorlog een nucleaire kan zijn, rekening zal moeten worden gehouden (in de eerste plaats zelfs, want het is de kwalijkste mogelijkheid), dat bij de legervorming ook wordt gerekend met andere mogelijkheden. Het Westelijke militaire apparaat moet in staat zijn nucleaire, conventionele en beperkte oorlogen te voorkomen of te winnen, alsook om het hoofd te bieden aan de vele Oostelijke „speldeprikken” tegen de Westerse belangen buiten Europa. (Een tactiek voortkomend uit een bewuste strategie). Geen geringe opgave! Bezien in dit licht schuilt in een drastische vermindering van de mankracht ongetwijfeld een groot gevaar.

### *Moreel en leiderschap*

Deze waarden vormen samen met het begrip krijgstucht een drie-eenheid van eminent belang. Goede krijgstucht is onmisbaar voor het verkrijgen en in stand houden van de gevechtswaarde en gaat hand in hand met een hoog

moreel. Krijgstucht en moreel beïnvloeden elkaar wederkerig. Zonder hoog moreel kan nimmer iets van betekenis worden bereikt, het is een alles-overheersende factor (Montgomery).

In overeenstemming hiermee is de conclusie die kan worden getrokken uit het artikel van de Joegoslaaf Aleksander Vojinovich, in Engelse vertaling verschenen onder de titel *Man and Morale* (MRE, mei '59). Vojinovich behandelt zeer in het kort de wijze van inzet van de militaire middelen in verleden, heden en nabije toekomst, treft vergelijkingen en stelt: De awapens op Hiroshima en Nagasaki verrasten de onbeschermden en onvoorbereide bevolking volkomen en veroorzaakten enorme verliezen. Maar het effect werd overdreven. Geleidelijk groeide de legende van het awapen, vooral die van de radioactiviteit. Hoe groot luchtdruk-, hitte- en radiologische capaciteit ook zijn, het machtigste effect is dat op het moreel van de man en van de bevolking. En het moreel is de fundering van de fysieke weerstand. Zonder moreel is zowel de man als de oorlog verloren. Daarom is moreel de beslissende factor in de oorlog van de toekomst. De auteur geeft dan aan waarvan het moreel afhankelijk is, t.w. karakter, sociale structuur, traditie, capaciteiten, bewapening, succes, vertrouwen, oorlogsduur, ontberingen, verliezen en nog een aantal andere factoren. Staatslieden, strategen en tactici hebben de plicht doorlopend te vechten voor behoud van het moreel. Uitstekende plannen, goed materieel en een goede opleiding leggen geen gewicht in de schaal als de combattant de wil tot vechten mist, als zijn geest wordt gebroken door vrees voor zijn tegenstander.

Het militaire leiderschap is essentieel voor het moreel. De waarden moreel en leiderschap worden niet algemeen gehuldigd als beginselen voor de gevechtsvoering, hetgeen niet wil zeggen, dat de betekenis ervan wordt onderschat. Zij worden echter, hoe belangrijk zij ook zijn, eerder gezien als kwaliteitsbepalingen van de personele middelen. Het is verheugend, dat juist aan de essentiële factor „militair leiderschap” thans zoveel aandacht wordt besteed. De Amerikaanse generaal Bruce C. Clarke tracht in zijn artikel *Soldier Management and Morale* (ISQ, apr-jun '59) het leiderschapsprobleem te analyseren en stelt o.a. een uitgebreide lijst op van punten, waaraan „gewone mensen, beschikkend over normale capaciteiten” — d.w.z. niet behorend tot de kleine groep van zgn. geboren leiders — aandacht zullen moeten besteden willen zij slagen als militair leider. Uiteraard is deze aanpak van de zaak enigszins schools en weinig wetenschappelijk. En het zou naïef zijn de lijst te hanteren als een soort recept. De veelheid van punten die de generaal produceert is eigenlijk een parafrase op de leiderschapsprincipes, die stuk voor stuk ook worden afgedrukt — zonder commentaar en slagzinsgewijs — in de Mededelingen voor Reserve-officieren (maandelijkse uitgave van het M.v.D.). Doch bepaalde waarheden worden scherp geformuleerd: voor de militaire leiders zijn mensen middelen. Zonder leiding presteren deze middelen slechts 35 % van de capaciteit. Meet het succes van de leider af naar de mate waarin het hem gelukt de overige 65 % te realiseren. En: ondergeschikten kunnen een officier maken of breken. Ook als de officier dit niet wenst te erkennen, doet hij er goed aan deze basis-waarheid niet uit het oog te verliezen. Interessant is het tweede gedeelte van generaal Clarke's artikel, dat het moreel behandelt. De generaal merkt op nog nooit een commandant te hebben ontmoet, die het moreel van zijn eenheid lager aansloeg dan „uitstekend”. Niettemin is hij ervan overtuigd, dat de ene eenheid een

beter moreel heeft dan de andere. Moreel, hoewel kortweg te kwalificeren als de mentale en emotionele toestand van het individu of van de groep, is een zeer complex begrip. Het kan en moet worden aangekweekt. Het militaire leiderschap moet ervoor zorgen dat opgedragen taken goed worden verricht, alsook dat wordt blijk gegeven van waardering voor goede prestaties. Een algemeen gevoel van vertrouwen, tevredenheid en zelfrespect zal het resultaat zijn, waarmee de grondslag is gelegd waarop een goed moreel kan worden opgebouwd.

Vele bouwstenen moeten hier vervolgens voor worden aangedragen. Het gehele vormingsproces moet nu vóór alles culmineren in dat ene woord „vertrouwen”. Vertrouwen in de opleiding, de uitrusting, het leiderschap, zichzelf, zijn eenheid en in de steun in de rug die het thuisfront hem moet geven. Met nadruk moet worden gesteld, dat weliswaar de militaire leider een grote rol speelt in dit proces, doch dat het aandeel er in van de overheid, pers, radio, televisie en van het gehele volk eveneens groot dient te zijn.

In Nederland, in de K.L., staat juist nu de opvoering van het militaire leiderschap tot het juiste peil in het middelpunt van de belangstelling. Reeds in 1955 vroeg Z.K.H. de Prins der Nederlanden in zijn rede over de taak van de officier, de aandacht voor deze voor officieren en onderofficieren onontbeerlijke capaciteit. Mogelijk onderkende Z.K.H., evenals trouwens de Chef van de Generale Staf, een manco op dit gebied. De CGS althans gaf in 1958 aan enkele officieren opdracht hem te adviseren omtrent de nodig geachte maatregelen ter bereiking van een toestand waarin onze militaire gezagsdragers ook daadwerkelijk leiding gevende gezagsdragers zouden zijn. Een en ander leidde in 1959 tot de instelling van het Vormingscentrum voor Militair Leiderschap. De kolonel E. J. C. van Hootegem zette in een artikel (MSP, jun '59) doelstelling en werkwijze van het nieuwe instituut uiteen. Het heeft de bedoeling de voor een goed leiderschap noodzakelijke mentale gesteldheid van bereidheid tot het verstaan van meerderen, gelijken en minderen aan te kweken en een meer diepgaande bestudering van de menselijke verhoudingen te bevorderen. De generaal-majoor B. Koning, Inspecteur der Opleidingen, verklaarde (OLE, jun '59) aan de hand van de wordingsgeschiedenis van ons huidige officiers- en onderofficierskorps, waarom, *de goeden zeer beslist niet te na gesproken, er naast gebrek aan eenheid van opvatting, ook een tekort is aan zelfbewustzijn en discipline, aan bereidheid om met elkaar samen te werken in de handhaving van een goede — menselijke — erecode, aan handhaving van goede tradities en aan de onderlinge verhouding en de verhouding naar buiten.* Met historische voorbeelden geeft de generaal verder aan wat goed militair leiderschap vermag. Ook de voorzitter van de Algemene Vereniging van Nederlandse Reserve Officieren juicht in zijn jaartrede de instelling van het Vormingscentrum toe en bepleit actieve deelname van reserve-officieren aan het vormingsproces. Ten slotte laat de luitenant-kolonel J. Potteboom (*Gebrek aan leiderschap — Gebrek aan vertrouwen*, OVO, jul/aug '59) zijn licht over de materie schijnen, acht oprichting van het instituut wel nuttig, maar waarschuwt toch tegen een overdreven voorstellen van het onderkende tekort aan leiderschap.

Geconcludeerd kan worden, dat — hoewel resultaat zich uiteraard eerst in een later stadium kan manifesteren — het Vormingscentrum conform de wens van de CGS een eerlijke kans krijgt goed werk te doen. Mogen de

activiteiten van het centrum, bijdragen tot verhoging van de kwaliteit van de K.L.

### *Personeelsadministratie bij onze infanteriedivisie te velde*

Een praktisch initiatief t.a.v. de personeelsadministratie, i.c. het te velde doen verrichten van het personeelsbeheer zoals dit door de divisie wordt gevoerd, werd in Nederland genomen door de C-1 Lk, die C-4 Div opdroeg de organisatie, inrichting en werkwijze van het administratieve centrum van zijn divisie te doen beproeven. Hiertoe vond plaats de oefening *Proefballon II*, waarvan de divisiecommandant op 9 feb '59 het eindverslag het licht deed zien.

Een eerste oefening Proefballon werd gehouden in 1955 voor de toen geldende organisatie, waarbij het infanteriebataljon nog deel uitmaakte van het regiment en de personeelsgroep was opgenomen in laatstgenoemde eenheid. Ook beschikte de divisie toen niet over een Stafcompagnie Administratief Centrum. Een dergelijke oefening moge minder spectaculair zijn, uitermate nuttig is zij zeker. De dezerzijds van een kort commentaar voorziene conclusies en suggesties van genoemd eindverslag volgen hier:

— *Het is mogelijk de personeels- en comptabele administratie van een divisie in een administratief centrum te voeren.*

Een positief geluid. Een van de bedoelingen van het instellen van het centrum is het handzamer maken van de gevechtseenheden en het tactische bevelvoeringselement. Dat blijkt te kunnen.

— *Het doen instellen van dit centrum (geheel of gedeeltelijk) is een operationele beslissing.*

Verwacht mag worden, dat als een operatie aanstaande is, vooral als het een beweeglijke operatie betreft, een dergelijke beslissing zal worden genomen.

— *Het centrum moet de troepen zo kort mogelijk volgen en z.m. in het eigen verzorgingsgebied worden gelocaliseerd.*

Deze conclusie is in tegenspraak met de in de nieuwe Leidraad Stafdienst verkondigde mening, dat het centrum zo ver mogelijk achterwaarts zal zijn gelegen.

— *De organisatie van het centrum toont nog verschillende manco's (volgt een detail-opsomming).*

— *Een nieuwe oefening na invoering van de mechanisatie moet tonen welke vereenvoudigingen mogelijk zijn.*

Uiteraard zal elke vereenvoudiging die kan worden ingevoerd enthousiast worden verwelkomd.

— *Korpsadministrateurs en adjudanten-onderofficier-personeel moeten in een opleiding elkaars werk en taal leren verstaan.*

Een belangrijke conclusie, die mogelijk de vinger op een wonde plek legt.

— *Wijzigingen worden voorgesteld omtrent: (volgt een opsomming van enkele procedures, doch vooral van formulieren waarvan de tekst niet goed hanteerbaar is gebleken).*

— *De OUS van het centrum dient te worden herzien.*

Lat en wij die OUS echter niet te zwaar maken, vooral niet als ervan wordt uitgegaan, dat het centrum de troepen zo dicht mogelijk moet volgen.

Het doen houden van meerdere soortgelijke oefeningen is zeer aan te be-

velen. De wijze waarop met de belangrijkste elementen van het administratieve centrum van een divisie:

- de stafcompagnie met de daarin opgenomen aanvullingspelotons,
- de daarvoor in aanmerking komende speciale stafsecties van de divisie-staf,
- de administratieve en personeelsgroepen van de aan de divisie ondergeschikte eenheden (als althans tot centralisatie van deze groepen is besloten),

kan worden gewerkt, is nog geen gemeengoed voor allen die er rechtstreeks of zijdelings mee te maken hebben. Het verbreiden van een goed inzicht in het hoe en waarom van deze tweede stafcompagnie op divisieniveau is een belangrijke zaak zolang die compagnie voorkomt in de organisatie. Wel is het denkbaar, dat dit laatste in een mogelijk in de toekomst te adopteren divisie-organisatie niet meer het geval zou zijn. B.v. zou de opnamecapaciteit voor de individuele personeelsaanvulling aan het divisie-echelon kunnen worden ontnomen en zelfs is het denkbaar, dat de divisie niet langer als volwaardige schakel in de verzorgingsketen zou fungeren. Alsdan zou een Stafcompagnie Administratief Centrum haar geld niet meer opbrengen. De wens om de aan de divisie ondergeschikte gevechtseenheden bij inzet te ontlasten van het blok aan het been, dat de administratieve en personeelsgroepen in zo'n situatie nu eenmaal zijn, zou weliswaar blijven bestaan; doch een achterwaarts centraliseren van die groepen (i.c. vorming van een administratief centrum in engere zin) zou mogelijk zijn, zonder de divisie-organisatie te verzwaren met een tweede stafcompagnie.



# C. ONTWIKKELING BIJ WAPENS EN DIENSTEN

## 1. INFANTERIE

door

H. W. VAN PELT

*In the final analysis, all our efforts towards improvement seek but one principal end. It is to provide the Infantry, as the versatile basic arm of close combat, with a superior differential of sustained, mobile combat power, capable of delivery at the decisive point in time and space, under any and all conditions of combat.*

General Maxwell D. Taylor.

Nagaande wat zich in het verslagjaar 1959 heeft voorgedaan op het gebied van tactiek, organisatie, bewapening en uitrusting van de infanterie, kan worden vastgesteld, dat op tactisch en organisatorisch gebied de invloed merkbaar begint te worden van een naar verwachting geleidelijk beschikbaar komen van toenemende aantallen atoomwapens van afnemend vermogen, welke dus op een steeds lager niveau kunnen worden ingezet.

Voor wat betreft de bewapening en uitrusting, kan worden opgemerkt, dat de inspanning in toenemende mate is gericht op het opvoeren van de vuurkracht en van de mobiliteit van de infanterie door de invoering van amfibische gepantserde terreinvoertuigen en door toepassing van luchtvervoer, terwijl ook bijzondere aandacht is besteed aan de ontwikkeling van elektronische middelen in het kader van de bewaking van de open ruimten op het gevechtveld.

### Tactiek

Volgens een redactioneel artikel in het tijdschrift „Wehr und Wirtschaft“ (mei '59) beschikken de Amerikaanse strijdkrachten sinds kort over een inzetmiddel, waarmee atoomprojectielen van gering vermogen kunnen worden verschoten, de „atoombazooka“ bijgenaamd Davy Crockett.

De Davy Crockett is een miniatuur granaatwerper, welke zo licht is geconstrueerd, dat hij door een enkele man gedragen kan worden. Men verwacht van dit nieuwe inzetmiddel, vooral door haar vermogen om atoomprojectielen te verschieten, een ingrijpende verandering in de tactiek van de landstrijdkrachten en in het algemeen een beslissende invloed op de tactische en strategische wijze van denken.

Het nieuwe wapen zou er enigszins uitzien als een bazooka of volgens andere bronnen als een mortier, terwijl de bediening ervan niet meer dan drie man zal bedragen (ARY, maart '59). Voor de mortier zou men een atoomspringkop hebben geconstrueerd met een vermogen van minder dan één kiloton. De reikwijdte van de mortier bedraagt dan circa 3,5 km, waardoor het een uitgesproken wapen voor de infanterie wordt. Een enkele atoomgranaat met dit wapen verschoten, zal toereikend zijn om een beduidende infanterie- of pantserformatie in opmars, in een uitgangsstelling, in de aanval, dan wel in een steunpunt te vernietigen of daaraan zware verliezen toe te brengen.

In verband hiermede verdient ook het artikel „*Latest trend in atomic*

*weapons* (Survival, jul/aug '59) van de militaire medewerker van de „Times” de aandacht, waarin hij bericht, dat in het najaar van 1958 reeds proeven zijn genomen met atoomwapens met een vermogen van minder dan 100 ton (0.1 KT), waaronder één van slechts 6 ton. Voor de tactiek zal het gebruik van zulke kleine atoomwapens revolutionaire gevolgen hebben, vooral waar het betreft de — voor het gevecht onder atomische omstandigheden geldende — eis voor verspreiding en de daarmee direct samenhangende begrippen „lonende atoomdoelen” en beweeglijkheid nodig voor snelle verplaatsingen.

Naarmate, zoals hierboven is gesignaleerd, het vermogen van de kernwapens daalt en naar verwachting ook het beschikbare aantal toeneemt, zullen steeds kleinere gevechtsformaties — mede in aanmerking genomen de gevechtsomstandigheden — over de inzet van deze atoomwapens kunnen beschikken, dan wel zelf als lonend doel kunnen worden uitverkoren.

Direct is dit dan ook weer van invloed op de organisatie van de gevechtseenheden, aangezien onder deze omstandigheden het eigenlijke gevecht op een steeds lager niveau zal moeten worden gevoerd en derhalve ook de aan een en ander inherente verspreiding en grotere vuurkracht, alsmede beweeglijkheid door invoering van amfibische gepantserde personeelsvoertuigen en wapendragers, aan dat lagere niveau moet worden gekoppeld. Behalve dat dan een grote wissel zal moeten worden getrokken op de bevelvoering, de verbindingen en de verzorging, zal in de verdediging de vraag moeten worden beantwoord in hoeverre deze — zelfs op een laag niveau — nog wel gebaseerd kan blijven op een stelsel van rondom verdedigbare „steunpunten” in de volledige betekenis welke wij er thans aan toekennen, dan wel of deze wijze van verdedigen geheel of ten dele moet worden losgelaten en hoofdzakelijk mobiel moet worden opgetreden, niet in de laatste plaats ter voorkoming van het vormen van een lonend atoomdoel.

Dit laatste zou dan weer betekenen, dat de verdediger à priori zijn specifieke kracht met betrekking tot het *terrein*, onder andere tot uiting komende door zich in te graven en een intensief gebruik te maken van kunstmatige hindernissen, schootsvelden, tot in details voorbereide en gecoördineerde vuren en maskering, vrijwel prijsgeeft. Mogelijk ook, dat aan de andere kant een uiterst mobiel optreden in grote diepte in *combinatie* met een stelsel van een groot aantal „vorbereide” steunpunten van kleine omvang, hier een oplossing biedt.

Ook in de aanval zal echter concentratie van krachten, zelfs op laag niveau een zekere vernietiging kunnen betekenen en zal de infiltratie als aanvalsvorm en dat vooral 's nachts, steeds meer in betekenis toenemen. Het gevecht zal dan over en weer wellicht steeds meer het karakter gaan aannemen van de guerillakrijg. De toekomstige organisatie dient uiteraard met een en ander rekening te houden.

Op het eerste gezicht lijkt in verband met bovenstaande, de Duitse organisatievorm <sup>1)</sup> *voorschands* wel het aantrekkelijkst, aangezien die organisatie — waarbij zowel de infanterie- als de pantserbrigade voor 100 % mobiel is — het vormen van kleine mobiele zelfstandige eenheden zeer goed mogelijk maakt. Ten slotte moge nog worden gewezen op het artikel „*Het infanteriebataljon na 1960*” (MSP, sept '59), waarin de grote organisatorische lijnen worden aangegeven onder de vermoedelijke, na 1960 van kracht zijnde, om-

<sup>1)</sup> Zie W.J. 1958.

standigheden, waarbij onder meer wederzijds wordt beschikt over een uitgebreid arsenaal tactische atoomwapens met de daarvoor benodigde inzetmiddelen.

Met de nodige kritische zin dient voorts een redactioneel bericht in „Der Deutsche Soldat“ (jan '59) te worden beschouwd, waarin sprake is van de oprichting van een Russisch „loodpantserleger“, zulks naar aanleiding van een aan de Russisch—Turkse grens gevonden en van de sovjets afkomstige hoedvormige loden schuttersput afdekking of koepeltje met een gemiddelde dikte van 6 mm en een doorsnede van circa 75 cm.

Tevens zouden hieraan mededelingen zijn gekoppeld, afkomstig van Russische officieren-deserteurs, volgens welke sedert kort het tactische onderricht bij het rode leger mede rekening houdt met een — ook onder atomische omstandigheden geldende — mogelijkheid van een soort stellingsoorlog met starre dan wel beweeglijke fronten. Hierbij zou men dan de zogenaamde „Westerse“ verdedigingstactiek met onder de meeste omstandigheden beweeglijk optreden van kleine zelfstandige, hoog technische eenheden, verwerpen, met welke tactiek geen succesvolle verdediging zou kunnen worden gevoerd. In overeenstemming met die theorie, en ten einde zich vooral dus in de verdediging te kunnen beschermen tegen de hittestraling en de radioactieve straling van atoomexplosies, zouden de sovjets asbestuniformen en eerder beschreven loden schuttersputdeksels hebben ontwikkeld en daarmee reeds een aantal eenheden bij wijze van troepenbeproeving hebben uitgerust. In deze van een hittebestendige metaallegering voorziene loden koepeltjes zouden de sovjets interessante mogelijkheden zien.

Na lange tijd door de atoomwapens uit de algemene tactische belangstelling te zijn gedrongen, wordt thans wederom meer aandacht besteed aan de mogelijkheden verbonden aan de chemische oorlogvoering. Terwijl het gebruik van atoomwapens in een toekomstig conflict steeds meer als een vaststaand feit wordt aanvaard, bestaat nog steeds allerwege, uit menselijkheids-overwegingen en wellicht een gebrek aan realiteitszin, een zekere aarzeling met betrekking tot het zich openlijk uitspreken voor het gebruik van strijdgassen, terwijl dit wapen toch heeft bewezen een van de meest potentiële strijdmiddelen te kunnen zijn. Ook bestaat een stroming die zegt, dat een toekomstig conflict in beginsel moet worden uitgevochten met „nieuwe“ wapens, welke nog in ontwikkeling zijn, daarbij dan de strijdgassen naar de verouderde strijdmiddelen verwijzend.

Vooropstellend, dat juist het gebruik van strijdgassen — gezien de ervaringen in W.O. I in biologisch opzicht een meer humanitair karakter draagt, wanneer men dit vergelijkt met de uitwerking op het menselijk lichaam van de andere conventionele en niet het minst ook de atomische wapens, geeft Captain E. F. Fitzgerald in het artikel „Gas“ (MCG, juni '59) een duidelijk en goed gedocumenteerd inzicht in de grote voordelen welke het gebruik van chemische strijdmiddelen op het moderne gevechtsveld biedt.

Zeker niet één van de minst belangrijke voordelen is wel het „blijvend“ effect van persistente strijdgassen, waardoor onder alle gevechtssomstandigheden tactisch belangrijke gebieden welke niet door eigen troepen worden bezet, gedurende langere tijd kunnen worden besmet. De bezetting casu quo doorschrijding van deze gebieden door de vijand kan daarmee aanzienlijk worden bemoeilijkt en vertraagd, hetgeen vooral op het huidige gevechtsveld en dan meer in het bijzonder in de verdediging, met de te verwachten grote

open ruimten en grote frontbreedten en diepten, van grote invloed kan zijn op het tactisch optreden. Het gebruik van strijdgassen voldoet geheel aan de beginselen verrassing en eenvoud, terwijl ten slotte het gebruik daarvan gelijktijdig met, dan wel direct na een beschieting met atoomwapens, ongekende perspectieven opent.

Er van uitgaande, dat de tank op het moderne slagveld aan waarde begint in te boeten, gezien:

- haar steeds geringer terreinvaardigheid en mobiliteit in verband met het grote gewicht van het pantser en
- de strijd tussen pantser en anti-tankwapen, welke zich steeds meer in het voordeel van de moderne anti-tankwapens gaat aftekenen,

geeft Lt.-Colonel Jack W. Hemingway in zijn artikel „*Infantry*” (Infantry, okt/dec '58) aan hoe hij zich het toekomstig optreden van infanterie/luchtteams indenkt, welke dan in de plaats zouden komen van de huidige infanterie/tankteams.

Het infanterie/luchtteam, georganiseerd met de modernste middelen zoals kleine atoomwapens, luchtjeeps, helikopters en lichte gepantserde personeelsvoertuigen en wapendragers, zou dan voorzien in de behoefte aan snelle en slagkrachtige formaties, welke voldoen aan de eisen voor het optreden op het moderne gevechtveld.

Algemeen en nadrukkelijk wordt voorts in de laatste jaren de grote waarde van het nachtelijk optreden en daarbij vooral van de nachtaanval onder atomische omstandigheden gepropageerd, gezien in de eerste plaats de grotere bescherming welke de duisternis biedt tegen vijandelijke waarneming en dus tegen het gevaar van de inzet van atoomwapens op lonende doelen.

In aanmerking genomen het verblindingseffect, dat een atoomwapenexplosie bij nacht veroorzaakt op het onbeschermd en aan het nachtelijk duister aangepaste menselijke oog, dat in de duisternis circa 50 maal meer licht absorbeert dan overdag, doet zich de vraag voor in hoeverre nachtelijke acties op het moderne gevechtveld mogelijk zullen blijken te zijn.

Huidige publikaties over het verblindingseffect spreken over een circa 30 minuten durende verblinding van alle troepen, welke zich binnen een straal van 5 mijl van het springpunt van het atoomwapen bevinden, ongeacht welke richting zij uitkijken, alsmede van alle troepen binnen een straal van 5 tot 10 mijl van dat springpunt, kijkende in de richting van de explosie.

Voldoende herstel van het gezichtsvermogen om effectief bij nacht te kunnen zien en zich zonder hulp te kunnen verplaatsen, vergt daarna nog enige uren. Hierbij is dan nog slechts rekening gehouden met de tijdelijke verblinding door de lichtflits en niet met de verblinding door de warmtestraling van de atoomwapenexplosie, welke permanente schade aan de ooglenzen toebrengt.

Vooropstellend, dat bescherming van het menselijke oog met een zeer donkere bril voor verplaatsingen bij nacht vanzelfsprekend niet kan worden toegepast, rijst de vraag welke maatregelen kunnen worden genomen om deze nachtelijke verplaatsingen ten behoeve van verschillende gevechtshandelingen onafhankelijk te maken van verrassende vijandelijke atoomwapeninzet. Hoewel uiteraard vooral van invloed op de nachtaanval, zullen ook bij de verdediging moeilijkheden dienaangaande nauwelijks te vermijden zijn, wanneer men slechts denkt aan de steeds — en vooral 's nachts — doorgaande noodzakelijke verbeteringen aan de opstellingen in het weerstandsgebied en de activiteiten in het kader van de gevechtsbeveiliging. Ook achterwaartse ver-

plaatsingen bij nacht zullen door dit verblindingseffect uiteraard zeer kunnen worden bemoeilijkt.

Zonder een afdoende antwoord te kunnen geven op vorenstaand verblindingsprobleem, wordt dit onderwerp als zodanig door Lt.-Kol. Arthur W. Milberg in zijn artikel „*Atomic war Questions for Battle Commanders*” (ARY, jan '59) en door kapitein J. B. M. van den Boom in zijn artikel „*Problemen rond het verblindingseffect van een atoomwapeninzet*” (MSP, aug '59) aan een beschouwing onderworpen.

(Noot samensteller: *Over dit verblindingseffect bij nacht lopen de meningen nogal uiteen. Er mag echter worden aangenomen, dat in het algemeen de tijden van algehele verblinding gevolgd door verminderd effectief nachtzicht, zoals deze worden vermeld in de open publikaties in de vakliteratuur, niet in overeenstemming zijn met de officiële geclassificeerde gegevens dienaangaande, waarbij meestal van beduidend kortere verblindingsperioden sprake is. Niettemin mag naar dezerzijdse mening zelfs bij kortere verblindings tijden van b.v. slechts enige minuten, dit probleem niet worden onderschat en zal er in werkelijkheid terdege rekening mee moeten worden gehouden.*)

De mogelijkheden en beperkingen van gemechaniseerde infanterie, waarbij — al dan niet organiek — lichtgepantserde personeelsterreinvoertuigen zijn ingedeeld, worden vaak nog buiten alle verhoudingen overdreven of soms ook wel helemaal genegeerd. In zijn artikel „*Armored Infantry is Different*” (ARY, nov '58) probeert Lt.-Colonel B. B. Hovell de daaromtrent bestaande misvattingen op te ruimen, waarbij hij onder meer imperatief stelt, dat ook de gemechaniseerde infanterie *te voet* vecht en dus — uitzonderlijke omstandigheden daargelaten — het voertuig vóór het eigenlijke infanteriegevecht moet verlaten. Dit impliceert terecht, dat voor de gemechaniseerde infanterie geen nieuwe infanterie-tactiek bestaat, doch dat zij haar tactisch optreden paart aan groter snelheid en flexibiliteit.

Vorenstaande beschouwend als een Amerikaanse visie op het gebruik van de APC door de infanterie, lijkt het hier op zijn plaats om ter vergelijking eens na te gaan hoe de Sovjets hierover denken, waartoe hieronder enige paragrafen worden aangehaald uit het artikel „*Soviet Army Tactics in Nuclear War. Soviet Infantry in the Attack*” (The Infantryman, aug '59) van Alfred Klinkrade.

*„The tactics of the new Soviet Army are those of the tank offensive. The Russians have the largest tank force in the world and all infantry in tank- and mechanized formations are APC mounted . . .*

*. . . It is becoming increasingly common for Soviet infantry to motor on to the objective and fight from their APC's. The APC's deploy into assault formation in the fashion of the tanks with which they are grouped . . .*

*. . . Either before crossing the start line or between the start line and the assault line, the tanks deploy into extended line while still on the move and the APC's follow suit, deploying from company to platoon column and following hard on the heels of the tanks . . . Where mine and wire obstacles exist they are breached . . . Some of the tanks go forward into the breaches and behind them the infantry APC's move up in platoon column. Having passed through the obstacle, the APC's then deploy into line and ensure that the tanks are not held up by enemy infantry using short range anti-tank weapons.*

*Russian infantry do not dismount from their APC's unless the enemy is holding on strongly, and they afford the tanks close support by fire from their APC's. If the infantry have to make a dismounted assault, the debussing short of the objective is covered both by the tanks and by the fire of the APC heavy machine guns."*

(Noot samensteller: De kern van het probleem wordt geraakt in het gestelde „... unless the enemy is holding on strongly...". Met dit laatste zal hopelijk normaal door de Russen rekening moeten worden gehouden, zodat de conclusie nu voor de hand ligt, dat ook de Russische infanterie vóór het eigenlijke gevecht de APC verlaat, behalve wanneer geringe weerstand wordt onderhouden, hetgeen b.v. het geval kan zijn bij het uitbuiten van een geslaagde atoomwapeninzet).

Voor de voornaamste karakteristieken van de door de gemechaniseerde infanterie te gebruiken gepantserde personeelsvoertuigen, wordt overigens verwezen naar hetgeen daaromtrent elders in dit artikel is vermeld.

### Organisatie

Op organisatorisch gebied heeft het verslagjaar slechts enkele nieuwe gezichtspunten opgeleverd en kan overigens worden gesproken van een periode van consolidatie en opbouw. In de organisaties van de in het Wetenschappelijk Jaarbericht 1958 besproken Duitse infanterie- en pantser-brigades en van de Engelse, ongeveer met de Duitse organisatievorm overeenkomende, infanterie- en pantserbrigadegroepen, komen slechts op zeer ondergeschikte punten wijzigingen voor, welke hier derhalve onbesproken kunnen blijven. Met de definitieve invoering van deze organisaties is men inmiddels reeds ver gevorderd.

#### *Verenigde Staten van Amerika*

In de Amerikaanse battle group van de infanteriedivisie is men er — naar voorbeeld van de battle group in de luchtlandingsdivisie — toe overgegaan het aantal tirailleur-compagnieën van vier tot vijf te verhogen, waartegenover het aantal tirailleurpelotons per tirailleurcompagnie is teruggebracht van vier op drie. In overeenstemming met het streven naar organisaties met een geringere personeelssterkte is hierbij ook, dat de nieuwe tirailleurcompagnie thans slechts 184 man telt, tegenover de 243 man in de vroegere tirailleurcompagnie. Daarentegen zijn uiteraard de tactische mogelijkheden van de tirailleurcompagnie nu beduidend geringer geworden dan toen zij nog vier tirailleurpelotons telde.

Voorts is in de battle group de aparte mortierbatterij à acht 105 mm mortieren vervallen, waartegenover de oprichting staat van een ondersteuningscompagnie waarin alle tactische steunelementen van de battle group zijn verenigd.

In deze ondersteuningscompagnie is een mortierpeloton opgenomen à 6 stukken van 105 mm, welke hiermee als zodanig wederom van de veldartillerie naar de infanterie is teruggekeerd.<sup>1)</sup> Voorts zijn in de ondersteuningscompagnie een verkenningspeloton, een vuurwapenbestrijdingsgroep, een radarsectie en een „assault weapon” peloton opgenomen, welke daartoe uit

<sup>1)</sup> Zie W.J. 1957.

de organisatie van de stafcompagnie zijn gelicht en waarmee een meer harmonische organisatie van de battle group als geheel is bereikt.

Het mortierpeloton kan — thans wederom als infanterie-eenheid — op verschillende manieren worden gebruikt. Het kan onder operationele leiding worden geplaatst van een voor rechtstreekse steun aan de battle group aangewezen afdeling artillerie, dan wel er kan een zelfstandige opdracht aan worden gegeven als organieke rechtstreekse steun eenheid van de battle group.

Het ten behoeve van de anti-tankverdediging opgenomen „assault weapon” peloton — samengesteld uit een vijftal groepen — zal, ter vervanging van de M56 (90 mm sp-kanon), worden uitgerust met SS 10 draadgeleide raketten.

De radarsectie ten slotte is uitgerust met twee radarsets met een bereik tot middelbare afstanden en vijf radarsets voor korte afstanden. De twee-mans lichtgewicht radars voor korte afstanden<sup>1)</sup> zullen in beginsel worden toegevoegd aan de tirailleurcompagnieën, terwijl de zwaardere radars voor middelbare afstanden<sup>2)</sup> in algemene steun onder operationele leiding van de S2 van de battle group zullen blijven. Deze radaruitrusting stelt in staat de open ruimten tussen de samenstellende delen van de battle group zelf, alsmede op de flanken en in front daarvan in het kader van de gevechtsbeveiliging te bewaken, hetgeen dus nu tot en met het niveau van de tirailleurcompagnie mogelijk zal zijn.

Sinds het verdwijnen uit de meeste organisaties van de 60 mm mortier, gaan er stemmen op om dit handige en ongecompliceerde wapen weer in de organisatie van het tirailleurpeloton op te nemen, waarmee ook op dat niveau indirecte vuren kunnen worden afgegeven. In hun artikel „*give little tube a job*” (Infantry, okt/dec '58) pleiten Major F. M. McConnell en Sergeant C. W. Sears hiervoor onder het vermelden van een aantal aan het gebruik van dat wapen verbonden grote voordelen.

### *Oostenrijk*

Ook het Oostenrijkse leger heeft zich in de gunstige positie bevonden van het eerst kort geleden geheel opnieuw kunnen beginnen met de opbouw van haar organen, daarbij gebruik makend van de ervaringen van andere landen, vooral op organisatorisch gebied. Haar organisatie zoveel mogelijk aanpassende aan de eisen van het moderne gevecht, bestaat deze thans hoofdzakelijk uit zelfstandige infanterie-brigades met een sterkte van circa 4000 man.

Volgens een redactioneel bericht uit Der Deutsche Soldat (febr '59) bestaat elke infanterie-brigade dan weer uit een viertal infanteriebataljons (voorschans slechts één gemotoriseerd), een verkenningseskadron, een pantserjagercompagnie, een verbindingscompagnie, een geniecompagnie, een afdeling artillerie, een geneeskundige compagnie, een peloton lichte lua en een verzorgingscompagnie. Over de organisatie van de eventueel nog op te richten pantserbrigades zijn nog niet voldoende vaststaande gegevens bekend, zodat deze hier verder buiten beschouwing moeten blijven.

### *Engeland*

Ten einde mobiele infanterie-eenheden voor de uitvoering van bijzondere

<sup>1)</sup> Zie W.J. 1957.

<sup>2)</sup> Zie ook het gestelde onder het hoofd „Bewapening en Uitrusting” van dit artikel.

opdrachten op de snelste wijze en met eenvoudige middelen over grote afstanden te kunnen verplaatsen, zijn in Engeland proeven genomen met een nieuwe organisatie en uitrusting van infanterie-bataljonsgevechtsgroepen (Infantryman, febr '59).

Hierbij is men er van uitgegaan, dat deze bataljonsgevechtsgroep altijd voorzien moet zijn van haar normale quotum antitank-middelen en steunende artillerie.

De noodzakelijke mobiliteit voor deze bijzondere infanterie-eenheden menen de Engelsen te hebben gevonden in onder meer de volgende maatregelen:

- vermindering van de gevechtsbepakking en van het totale door de man zelf te dragen gewicht, direct verband houdende met
- introductie van een door de man getrokken lichte tweewielige „field trolley” voor het vervoer van zware infanteriewapens, munitie, verbindingsmiddelen, levensmiddelen en bijzondere uitrustingsstukken, met een trekgewicht per trolley van max. 150 kg;
- vervanging van het antitankwapen de „Mobat”<sup>1)</sup> en het 25 pounder kanon door respectievelijk de 106 mm tlv en de 4.2” mortier, waarvan de samenstellende delen de 150 kg per trolley niet te boven gaan;
- gebruik van uitsluitend ¼ ton voertuigen met trailers, waarbij het in te delen aantal van deze middelen afhankelijk gesteld wordt van de aard van de opdracht en de afstand waarop deze moet worden uitgevoerd;
- waterproofing van de uitrusting (o.m. van de trolleys), waardoor waterhindernissen snel en in beginsel zonder geniehulp kunnen worden overgestoken.

Bij de eerstgenoemde maatregelen is men er vooral van uitgegaan dat de man beter kan trekken dan dragen.

### Bewapening en uitrusting

*Man is and will remain the essential element in war... Machines cannot wage war, they can only increase the effectiveness of man... The importance of the man will increase until we reach the stage of having weapons which can think and improvise, which can meet reverses with resolution, and which can match hardship and danger with devotion and courage, and carry on to final victory. There is no such weapon on the horizon.*

General Lyman L. Lemmitzer.

### Het anti-tankwapen

Door met ingang van dit verslagjaar op geregelde tijdstippen een beschouwing te wijden aan de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van de bewapening en uitrusting van de grondstrijdkrachten, voorziet de Militaire Spectator in een behoefte, welke reeds lang als zodanig werd gevoeld.

Bestudering van het nieuwste op het gebied van uitrusting en bewapening, hetwelk op het punt staat om in produktie te komen of dat reeds is, staat daarbij op de voorgrond.

In het kader daarvan dient de studie van de Kolonel van de Technische Dienst W. G. Vrind te worden genoemd, die in zijn artikel „Geleide anti-tankprojectielen” (MSP, febr '59) onder meer een inzicht geeft in de ver-

<sup>1)</sup> Zie W.J. 1957.



schillen tussen de principes waarop respectievelijk de holle lading en de zogenaamde „squash head” berusten. Er van uitgaande, dat de holle lading voldoende bekend is, zal hier in het kort het principe van de squash head worden aangegeven. Deze doorboort het pantser niet, zoals bij de holle lading, doch wekt door detonatie van een zware springlading in een dunwandig projectiel zodanig sterke trillingen in het pantser op, dat een schotelvormig stuk van de binnenwand van het pantser wordt afgerukt en door de tankruimte geslingerd. Het idee van de squash head is de laatste jaren vooral in Amerika en Engeland meer naar voren gekomen, alwaar men hoopt daarmee een beter wapen te hebben gevonden met een grotere kans op een uitschakeling van de tank dan door de holle lading.

Bij een vergelijking van holle lading en squash head constateert Kolonel Vrind ten slotte, dat bij een projectielkaliber van minder dan 10 cm de holle lading en bij kalibers boven de 10 cm de squash head de meeste kans heeft op een „kill” van de tank.

### *De mitrailleur*

In een voordracht, gehouden voor de Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap laat de Majoor van de G.S. F. van Pelt zijn gedachten gaan over de moderne bewapening en over een wapensysteem van een infanteriedivisie met bijbehorende legerkorpsstroepen. Ter bekorting naar de inhoud daarvan verwijzend, moge hier echter nog de aandacht worden gevestigd op een enkel — vooral in het kader van onderhavig artikel betreffende de ontwikkeling bij de infanterie — meer in het bijzonder van belang zijnde aspect, namelijk de noodzaak tot invoering op bataljonsniveau van een zware mitrailleur met een kaliber van ten minste 20 mm en een werkzame dracht van circa 2000 meter, als vervanger van de huidige, algemeen in de diverse organisaties voorkomende .50” en 12,7 mm mitrailleurs. Deze zware mitrailleur dient dan in de eerste plaats voor het bevuren van de moderne gepantserde personeelsvoertuigen (M 59, T 113, zie de vorige W.J.'n) welke zijn geconstrueerd om bescherming te bieden tegen onder meer projectielen van de huidige klein kaliber draagbare wapens.

Tevens en vooral dient deze zware mitrailleur dan ook nog voor het bestrijken van het terrein op het moderne gevechtsveld en voor het bestrijden van laagvliegende vliegtuigen.

### *De bajonet*

In hoeverre overigens de bajonet nog van waarde zal zijn op het moderne gevechtsveld, wordt steeds meer aan discussie onderworpen. Het lichter gewicht van de moderne klein kaliber infanterie vuurwapens, de grotere capaciteit van hun magazijnen, hun verhoogde betrouwbaarheid en de mogelijkheid tot afgifte van semi-automatisch vuur, hebben de noodzaak tot het gebruik van de bajonet sterk verminderd, waarmee het doen vervallen van de bajonet uit de bewapening zou kunnen worden overwogen. Daarbij komt dan nog, dat het gebruik van de bajonet in het gevecht de man noodzaakt zijn tegenstander in staande positie buiten gevecht te stellen, welke houding daartoe geruime tijd moet worden gehandhaafd, waardoor hij een gemakkelijke prooi kan worden van een vijandelijke schutter. Voorstanders van de handhaving van de bajonet wijzen daarentegen op de bijzondere omstandigheden welke

zich zullen voordoen in het moderne gevecht, waarbij vooral de nadruk zal worden gelegd op (stille) nachtelijke actie; infiltraties en patrouillegang zullen het gebruik van de bajonet — al dan niet op het vuurwapen bevestigd — eveneens bevorderen. (Infantry, april/juni '59).

(Noot samensteller: *Voorlopig kan nog worden vastgesteld, dat — ook bij de nieuw ontwikkelde geweren — algemeen is voorzien in de handhaving van de bajonet in de bewapening, waarbij de Sovjets hun nieuwe Simonov-geweef zelfs van een permanent bevestigde terugvouwbaar bajonet hebben voorzien, hetgeen in overeenstemming kan worden geacht met de hierboven weergegeven inzichten van de voorstanders van de handhaving van de bajonet*).

### *Het gepantserde personeelsvoertuig*

In dezelfde — onder het anti-tankwapen hierboven genoemde — artikelenreeks in de Militaire Spectator, geven de Majoors van de Generale Staf F. van Pelt en J. D. Backer een beschouwing over de jongste ontwikkelingen in de verschillende landen met betrekking tot de gepantserde personeelsvoertuigen, nodig voor de groter beweeglijkheid op het gevechtveld (MSP, juli '59). Van belang is het om daarin de punten van overeenstemming en van verschil in de opvattingen en ontwikkeling te constateren.

Overeenstemming bestaat uiteraard waar het betreft de noodzakelijke pantsering ter bescherming tegen de uitwerking van klein kaliber infanterie vuurwapens, scherven van artillerie-projectielen en in beperkte mate tegen de uitwerking van atoomwapens, alsmede ten aanzien van de gewenste terreinvaardigheid.

Verschilpunten komen tot uiting met betrekking tot:

- de uitvoering als rups- dan wel als wielvoertuig;
- het bezit van amfibische eigenschappen voor het overschrijden van rivieren en kanalen en
- de mogelijkheid om het gevecht uit het gepantserde personeelsvoertuig te kunnen voeren.

(Noot samensteller: *Voorshands moge hier worden volstaan met het noemen van deze verschilpunten zonder nog dienaangaande een definitief standpunt in te nemen. Wellicht zullen, zoals ook bovengenoemde schrijvers aangeven, de Amerikaanse opvattingen, neergelegd in de in het vorig Wetenschappelijk Jaarbericht reeds besproken T 113 „Kangaroo” (amfibisch rupsvoertuig) dan wel een van de M 56 „Scorpion” afgeleid rupsvoertuig het aantrekkelijkst blijken te zijn, terwijl de infanterie — zoals reeds elders in dit artikel werd vermeld — slechts in uitzonderingsgevallen van het voertuig af zal moeten vechten.*

*Vast staat echter, dat de moderne eisen van uiterst flexibel en snel optreden over alle soorten terrein, zowel de Sovjet- als de Amerikaanse en Duitse inspanning richt op de invoering in hun organisaties van zoveel mogelijk amfibische gepantserde terreinvoertuigen, meestal in rupsuitvoering, zoals ook reeds in het vorig Wetenschappelijk Jaarbericht werd gesignaleerd).*

### *Nederland*

Onder de aanduiding YP-408 is in Nederland een gepantserd personeelsvoertuig met een capaciteit voor 12 personen ontworpen en in troepenbeproeving genomen, uitgevoerd als *niet*-amfibisch wielvoertuig. Het bezit zeer goede

terreineigenschappen en door de meegevoerde infanterie kan ook uit het voertuig aan het gevecht worden deelgenomen. De bepantsering voldoet aan de *huidige* eisen en geeft dus onder meer bescherming tegen projectielen van klein-kaliber infanteriewapens. Voor wat betreft hoogte (1.80 m) en gewicht (9 ton) is het vergelijkbaar met de nieuwe Amerikaanse „Kangaroo” (W.J. '58), welke laatste echter ten aanzien van rivieren en kanalen amfibisch is. Een niet te onderschatten voordeel is uiteraard, dat de YP-408 veel met de overige Nederlandse voertuigen overeenkomende onderdelen heeft en daarmee geheel is aangepast aan het bestaande bevoorradings- en onderhoudsysteem.

### *Verenigde Staten van Amerika*

#### *Diverse in research, ontwikkeling of beproeving zijnde wapens en uitrustingsstukken*

- a. Een nieuw richtsysteem voor het vuren bij duisternis met geweer, mitrailleur of raketwerper is onder de naam „Multilite” met succes gedemonstreerd aan de Infantry School te Ft. Benning en in troepenbeproeving genomen. Goedkoop en licht van uitvoering berust het op een eenvoudig principe en is eenvoudig geconstrueerd. De constructie is gebaseerd op het vaststaande gegeven dat de man 's nachts beter ziet en richt met *twee* open ogen en dat de massa van het vuurwapen, indien bij nacht op overeenkomstige wijze gericht als bij dag, het doel verduistert. Multilite bestaat uit twee componenten, welke onder alle lichtomstandigheden welke zich 's nachts in het terrein voordoen, zichtbaar zijn. Zij zijn aangebracht bij respectievelijk het voorste en het achterste standaard richtelement van het wapen en op een zodanige hoogte boven het wapen, dat de massa daarvan geen beletsel meer vormt voor het zien van het doel. Beide multilite elementen zijn daarenboven nog voorzien van een fosforiserende stip. Door Major Jack F. Kettler uitvoerig beschreven in het artikel „Multilite” (Infantry, okt/dec '58) valt te verwachten, dat dit richtsysteem mede zal kunnen voorzien in de eisen van het moderne gevecht, waarin het optreden bij duisternis regel zal zijn.
- b. Een nieuw lichtgewicht radar voor middelbare afstanden<sup>1)</sup> is beproefd en goedgekeurd voor indeling bij de battle group van de Amerikaanse pentomic infanterie divisie. Ontworpen om bewegende doelen op het gevechtsveld te ontdekken en daarvan een nauwkeurige plaatsbepaling te maken, heeft deze nieuwe radar een maximumbereik van 18000 meter. De radar kan zowel automatisch werken als met de hand worden bediend en weegt 431 pound. Zij wordt bediend door drie man en is met een geoefende bediening in staat om tot bovengenoemde afstand onderscheid te maken tussen een groep bewegende soldaten en een bewegende tank of ander voertuig.  
Aangezien de radar op het rechtlijnig principe waarneemt, zullen uiteraard heuvels, dicht begroeide gebieden en grote kunstwerken de waarneming bemoeilijken of verhinderen. (Infantry, april/juni '59).
- c. In het kader van het streven naar minder gewicht en eenvoudiger uitvoering van wapens en uitrustingsstukken is een nieuwe 81 mm mortier

<sup>1)</sup> Zie ook het gestelde onder het hoofd „Organisatie” van dit artikel.

in beproeving genomen ter vervanging van de huidige standaard 81 mm mortier. De nieuwe mortier weegt compleet slechts 75 pound, waarmee een gewichtsbesparing is verkregen van 18 pound en is verdeeld in drie draaglasten — buis, grondplaat en affuit — van elk 25 pound. (Infantry, april/juni '59).

- d. Ten behoeve van de opruiming van mijnen is nieuwe beschermende kleding ontwikkeld, bestemd om in voorkomend geval onder de gevechtskleding te worden gedragen. De componenten waaruit de kleding bestaat zijn respectievelijk:

- een broek en jas van vier lagen nylon-preparaat ter bescherming van armen, benen en benedenlichaam;
- een lichtgewicht pantservest voor extra bescherming van borst- en maagstreek;
- een aanhangsel ter bescherming van de hals, alsmede
- een gelaats- en hoofdbeschermer voorzien van een bril van splinter-vrij glas.

Het pak geeft voldoende bescherming tegen anti-tank en anti-personeel mijnen welke in de onmiddellijke nabijheid detoneren, doch uiteraard niet tegen mijnen waarop wordt getrapt. (ARM, jan/febr '59).

- e. Voor het U.S. Marine Corps is een schuttersput-afsluiting of deksel in ontwikkeling en beproeving, met een grootte van 36" bij 26" en een gewicht van 18 pound, bestaande uit een soort fiberglas, met overeenkomstige ballistische eigenschappen als het reeds bestaande pantservest.
- f. Het gebruik van een heel kleine helikopter als antitankwapen is voorgesteld en thans in onderzoek. Het wapen, dat de naam „Boomerang" draagt, is in feite een vliegende bom met een gewicht van circa 70 pound en is voorzien van rotorbladen met een diameter van ongeveer 1.80 m. Zij zou met behulp van afstandsbediening en infrarood-middelen het doel moeten treffen en tot detonatie moeten worden gebracht. (MRE, juli '59).
- g. Een schotnabootser, welke op realistische wijze geweer- en mitrailleurvuur kan nabootsen, is voor oefeningsdoeleinden in het Amerikaanse leger in gebruik genomen. Voor de explosie wordt gebruik gemaakt van een mengsel van zuurstof en acetyleen, waarbij — met een capaciteit van 21000 „schoten" zonder herladen — toepassing van dit apparaat beduidend goedkoper is gebleken in vergelijking met een overeenkomstige hoeveelheid losse munitie. (ISQ, jan/maart '59).
- h. Bij het Amerikaanse leger is een .22" kaliber infanterie-vuurwapenpatroon in beproeving, welke — in „duplex" en „triplex" uitvoering — met een aanvangssnelheid van circa 1500 m/sec respectievelijk twee en drie kogels tegelijk kan verschieten. Met deze beperkte toepassing van het jacht-(hagel)patroon-principe wordt naar verwachting een groter trefkans verkregen. Tevens is de praktische toepassing van zogenaamde „flechettes" in onderzoek. Dit zijn pijltjes van een dusdanig geringe afmeting, dat circa 32 hiervan — eveneens met hoge aanvangssnelheid — gelijktijdig uit een daarvoor speciaal vervaardigde patroon voor draagbare wapens kunnen worden verschoten. De ballistische stabiliteit wordt dan verkregen door hun lengte in combinatie met staartvinnen. Zij zouden bovendien van speciaal — thans nog geclassificeerd — materiaal worden vervaardigd. (MRE, aug '59).

## Oostenrijk

In een redactioneel bericht van het tijdschrift „Wehr und Wirtschaft“ (aug '59) wordt een beschrijving gegeven van een nieuwe — voor het Oostenrijkse leger ontwikkelde — plastic handgranaat, welke in drie verschillende typen in dat leger zal worden ingevoerd, namelijk als oefenhandgranaat en als offensieve en defensieve handgranaat.

Deze plastic handgranaten zouden geheel waterbestendig zijn, waarbij de defensieve granaat bovendien een beduidend krachtiger splinterwerking zou hebben dan de huidige conventionele metalen handgranaat.

In een bijzondere uitvoering, namelijk als fosforhandgranaat, waarbij de vulling uit witte fosfor bestaat, kan de granaat voorts worden gebruikt voor de inneveling van kleine objecten op worpafstand.

## Oefening en opleiding

Dat ook het gevaar voor gevangennamen door de vijand onder de zich snel veranderende omstandigheden op het gevechtveld groter is geworden, wordt door Lt.-Colonel John L. Finan in een voordracht voor het U.S. Army War College („Focus on Man“, ARY, juli '59) naar voren gebracht. Een vergelijking trekkend met de infanterist, die niet alleen wordt geleerd zich passief te beschermen door dekking te zoeken tegen vijandelijk vuur, doch ook wordt geoefend om deze bescherming mede te vinden in terugvechten, geeft Colonel Finan in overweging om de man bekend te maken wat hem in gevangenschap kan wachten en hem een positieve leidraad te geven hoe zich te verzetten tegen vijandelijke druk in krijgsgevangenschap.

Dit zou kunnen gebeuren door hem onder meer methoden van ontvluchting en van bedekte tegenstand bij te brengen, te demonstrenen welke intimidatiemiddelen de vijand gebruikt voor het verkrijgen van gegevens en hem het grote belang van persoonlijke hygiëne, onderlinge kameraadschap en groepsbinding alsmede levensmoed, duidelijk te maken. Voor een meer uitvoerige uiteenzetting van deze materie mag nog worden verwezen naar het artikel „Survival Training“ van Colonel John T. Corley (AID, juni '59).

Dat verder, ondanks het daaraan wellicht verbonden en eerder in dit artikel beschreven nadeel van nachtblindheid door de lichtflits van de atoomexplosie, veel waarde wordt gehecht aan het optreden bij nacht, moge onder meer nog blijken uit een artikel van Oberst E. Vorwerck „Nachtausbildung“ (TPP, okt '58), waarin hij stelt dat onder atomische omstandigheden de verzorgingsmaatregelen, troepenverplaatsingen, aflossingen, naderingsmarsen, beveiligings- en verkenningmaatregelen en in vele gevallen de aanvallen in de toekomst meestal bij nacht zullen plaats vinden. Betekenisvol is ook, dat vooral aan Russische zijde de waarde van de nacht in het moderne gevecht hoog wordt aangeslagen, waarvan talrijke door de Russen in het door hen bezette gebied van Duitsland gehouden „nachtelijke“ oefeningen onder het thema „De aanval over waterhindernissen“ doen blijken.

In het vorig Wetenschappelijk Jaarbericht werd voorts reeds gewezen op de noodzaak van een realistische opleiding en harding van de enkele man, ten einde hem bestand te doen zijn tegen de moreel ondermijnende invloeden en de zich snel wijzigende omstandigheden op het moderne gevechtveld. In het artikel „De gevechtscursus nieuwe stijl“ zet de Kolonel E. J. C. van Hootegem uiteen op welke wijze voor de beroepsofficieren en onderofficieren van de

K.L. voor deze aangelegenheid naar een oplossing wordt gestreefd. In het kort samengevat is de doelstelling van deze cursus, het de cursist aan den lijve laten ondervinden welke inspanningen en ontberingen hem in oorlogstijd onder moderne gevechtsondigheden te wachten staan en hoe hij de door hem opgedane ervaringen vervolgens op anderen kan overbrengen. In het bijzonder is de cursus er ook op gericht om bij de cursisten de eigenschappen aanpassingsvermogen, gevoel voor improvisatie, initiatief en besluitvaardigheid te stimuleren, ter verkrijging van een zo groot mogelijk fysiek en mentaal uithoudingsvermogen. Ook in Amerika blijft het probleem van de realistische opleiding de aandacht houden, blijkende uit een aantal moties tijdens de in december 1958 aan de U.S. Army Infantry School gehouden jaarlijkse „Infantry Conference”, waarin met klem wordt aangedrongen op modificatie van de bestaande veiligheidsbepalingen, welke een realistische wijze van opleiden en oefenen in de weg staan.

Er ten slotte van uitgaande, dat het toekomstige optreden van de infanterie — in verband met het uiterst beweeglijke karakter van de oorlogvoering — soms gelijkenis zal vertonen met de guerilla-tactiek, waarbij wellicht ook kleine zelfstandig opererende eenheden atoomwapens van klein vermogen zullen gaan hanteren, is het artikel van Captain M. H. Jenkins „*Hannigan learned the hard way*” (Infantry, jan/maart '59) van betekenis, waarin wordt aanbevolen om de opleiding van de infanterist in meerdere mate mede te richten op het optreden als guerilla en op de guerillabestrijding.

## 2: VELDARTILLERIE

door

H. R. F. VON SEYDLITZ KURZBACH

Dit jaaroverzicht is hoofdzakelijk gewijd aan de bespreking van een aantal nieuwe buitenlandse artillerie-organisaties, welke in het afgelopen jaar in de vakliteratuur werden gepubliceerd. Er is naar gestreefd een overzicht te geven van de wijze(n) waarop bij de huidige stand van de wapentechniek (en tactische opvattingen) het vuursteunelement op de verschillende tactische echelons is vertegenwoordigd.

Bij de besproken artillerie-organisaties van de divisies moet men zich wel realiseren, dat de betreffende divisie-organisaties tussentijdse vormen zijn, welke deel uitmaken van reorganisatieplannen op lange termijn. Zij zijn o.m. gebaseerd op het thans en in de naaste toekomst beschikbare materieel. Het speurwerk naar en de ontwikkeling van nieuwe wapens en uitrusting worden echter overal krachtig voortgezet. De resultaten hiervan zullen, wellicht binnen niet al te lange tijd, leiden tot herziening van bestaande, dan wel tot geheel nieuw opgezette organisaties. Het is te verwachten, dat deze evolutie in sterke mate zal inwerken op organisatie en optreden van de veldartillerie.

Dat het overzicht van kernwapeneenheden op hoger niveau dan divisie een eenzijdig-Amerikaans beeld geeft, zal wel geen nadere toelichting behoeven.

### Materieel

Bij de geschutconstructies streeft men er naar, om aan de hoge eisen te voldoen, welke het moderne gevecht aan dit materieel stelt, vooral t.a.v. mobiliteit, dracht en vuursnelheid.

De ontwikkeling van de raketten is vooral gericht op eenvoudiger constructie (vaste brandstof), bedrijfszekerheid, mobiliteit, nauwkeurigheid en ongevoeligheid voor vijandelijke storingsmethoden.

Het doelopsporingsmaterieel heeft de bijzondere aandacht, om redenen welke bekend mogen worden verondersteld.

In het volgende zullen, meer ter illustratie van het voorgaande, enkele voorbeelden van diverse materielontwikkelingen worden gegeven.

De toenemende behoefte aan grotere mobiliteit (en lichtere gewichten) heeft in de Amerikaanse veldartillerie geleid tot de ontwikkeling van een nieuwe serie „SP weapons”.

Voor de 105 en 155 mm howitzers zijn verbeterde motoraffuiten (rups) in ontwikkeling, resp. de T195 en T196, welke in wezen gelijk zijn. Door hun lichte gewicht zijn zij, met het wapen, door de lucht vervoerbaar. Zij maken een zijdelingse verplaatsing van 360° mogelijk, hebben gepantserde cabines voor de bediening en een maximum snelheid van 32 mph. Naar verwachting zullen deze wapens begin 1962 in de bewapening worden opgenomen.

Ook voor de zware vuurmonden is een nieuwe motoraffuit geconstrueerd.

Aanvankelijk was deze bestemd voor de 8" houwitser, doch spoedig bleek dat de affuit zonder meer voldeed voor de kanonnen van 155 en 175 mm. Zo kent men thans de 8" houwitser (SP) T236, het 155 mm kanon (SP) T245, en het 175 mm kanon (SP) T235. Het chassis wordt gekenmerkt door een zeer licht gewicht bij een hoge laadcapaciteit, grote snelheid en wendbaarheid. Al deze combinaties zijn door de lucht vervoerbaar. (De 8" hw T236 weegt ongeveer half zo zwaar als het thans in de bewapening zijnde type!).

Voor de toekomstige bewapening van de lka schijnt de belangstelling vooral uit te gaan naar het 175 mm kn (SP) T235 en de 8" hw (SP) T236.

Voorts wordt overwogen om een gepantserd amfibisch personeelsvoertuig in te voeren, waartoe met een der voor het leger in ontwikkeling zijnde typen (de T117) proeven werden genomen. Het rupsvoertuig bewees zijn bruikbaarheid als trekker voor de 105 mm houwitser, als vervoermiddel voor een tmd-ploeg, en allerlei andere doeleinden.

Als rupstrekker voor zware artillerie werd de „M85 cargo tractor” beproefd. De nuttige lading van deze ongepantserde trekker is 12000 pond, bij een totaal gewicht van 45000 pond. Het voertuig kan een last van 33000 pond trekken. Het heeft twee lieren, aan de voorzijde een voor zware lasten (tot 15 ton), aan de achterzijde een lichtere. Het kan niet te diepe wateren (103 cm) doorwaden.

De Nederlandse veldartillerie verwacht binnenkort een nieuwe artillerietrekker voor haar middelbare en zware vuurmonden, de DAF „Vrachtauto 6 ton, 6x6, model YA-616”. Hiermede kan een aangehaakte last van 15 ton door zwaar terrein worden getrokken. Een krachtige lier kan een last van 9 ton inlieren, zowel in voor- als achterwaartse richting. Een bijzonderheid is, dat de lak en het zeildoek de infrarood-reflectie tot 22 à 40 % van de normale reflectie kunnen terugbrengen.

Major Patrick W. Powers deelt in ARY van nov '59 („What about those small missiles?") mee, welke raketwapens thans in het Amerikaanse leger worden ontwikkeld voor toekomstig gebruik binnen de *divisie*. Hij verdeelt ze in vier categorieën: voor het verlenen van rechtstreekse steun, voor algemene steun, als anti-tank wapen en tegen luchtdoelen. Wij zullen ons hier tot de eerste twee bepalen.

1. In de eerste categorie (rs) wordt een raket ontwikkeld, voorlopig onder de naam „missile A”, welke bestemd is om vuuropdrachten uit te voeren t.b.v. de infanterie-eenheden in voorste lijn, en moet beantwoorden aan de grotere eisen van uitwerking en mobiliteit. Enkele karakteristieken van deze „105 of missiles” zijn:

- niet geleid, vaste brandstofmotor, dus zeer eenvoudige constructie met een minimum aan onderhoud (minder dan elk type houwitser);
- kan verschillende ladingen voeren;
- licht gewicht, zeer mobiel (op uiteenlopende wijzen te vervoeren op het gevechtsveld).

2. In de algemene steun categorie horen vier typen thuis:

- een verbeterde uitgave van de Honest John, met een grotere nauwkeurigheid en dracht dan het thans in gebruik zijnde type; voorts is de beweeglijkheid opgevoerd, o.m. door invoering van nieuwe typen lanceerinrichtingen voor verplaatsingen over de grond (SP) en per helikopter;
- de Little John;



- de Lacrosse, welke in jan 1960 operationeel wordt;
- de in een pril stadium van ontwikkeling verkerende „missile B", de „155 of rocket and missile fire support", uitmuntend door eenvoud van constructie, betrouwbaarheid en mobiliteit.

Welke tactische rol de „missiles A and B" zullen moeten vervullen, vermeldt het artikel niet. Zij zullen vermoedelijk aanvullend en voor bijzondere doeleinden worden ingezet.

De door het Amerikaanse leger ontwikkelde Jupiter IRBM werd aan de luchtmacht overgedragen. De Redstone is hierdoor het verst reikende wapen van de landstrijdkrachten geworden. Zijn betrouwbaarheid is bewezen door het feit, dat van de talrijke proefschoten slechts een op de tien mislukte. De verwachtingen van zijn opvolger, de Pershing, zijn echter zó groot, dat de voorgenomen produktie van de Redstone wordt ingekrompen, ten gunste van een versnelde ontwikkeling van de Pershing.

De ontwikkeling van de opvolger van de Corporal, de Sergeant, is afgesloten. Deze geleide raket schijnt in alle opzichten superieur te zijn aan zijn voorganger. Hij is per vliegtuig te vervoeren, snel inzetbaar, eenvoudig te behandelen (vaste brandstof), en zeer nauwkeurig tot zijn maximum dracht van 160 km.

Volgens een bericht in AID van nov '58 zal ook de Pershing een vaste brandstofraket zijn. In dit geval zullen, nadat de Corporal en de Redstone zijn vervangen, geen vloeibare brandstof-raketten meer in de bewapening van de landstrijdkrachten voorkomen, hetgeen een aanzienlijke vereenvoudiging van de organisaties betekent.

Het is opvallend, hoe weinig de ontwikkeling van raketten en geleide projectielen in andere landen dan de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie zich bezighoudt met projectielen voor de veldartillerie. Een van de weinige voorbeelden is het tactische model uit de Franse SE 4200 serie, ontworpen door Sud Aviation. Het heeft een bereik van 60 mijl en is merkwaardigerwijs niet ballistisch doch aerodynamisch.

In de divisie-artillerie van de herziene Amerikaanse pentomic infanteriedivisie is een radartoestel voor opsporing van algemene doelen opgenomen, de AN/TPS-25. Met dit toestel kunnen niet alleen bewegingen worden opgemerkt, doch ook de aard van de zich verplaatsende voorwerpen. Zo kunnen tanks en jeeps worden opgespoord (en van elkaar onderscheiden) tot op een afstand van 10 mijlen, een kruipende soldaat tot op 2 mijlen en een recht-oplopende soldaat tot op 15 mijlen. Het toestel is in een soort kast ingebouwd, welke kan worden vervoerd per vliegtuig, helikopter, vrachtauto of kleine één-assige trailer. Het kan zowel binnen als buiten de kast worden bediend en kan door 4 man in een half uur tijds in werking worden gesteld.

### Tactiek en organisatie

De in 1957 ingevoerde pentomic infanteriedivisie (ROCID) van het Amerikaanse leger werd in 1959 herzien. Zoals bekend, was deze organisatie gericht op het combineren van vijf manoeuvre-elementen met de organieke atomische vuurkracht van de divisie. Dit principe is gehandhaafd. Een ingrijpende wijziging onderging echter de artillerie van de divisie, hetwelk geen verwondering behoeft te wekken, gezien haar opvallende tekortkomingen, welke reeds spoedig allerwege werden onderkend. (De organisatie werd in

voorlopige vorm ingevoerd, zonder voorafgaande „field tests”). Voor de thans verlaten artillerie-organisatie en enkele hiertegen gerezen bezwaren wordt verwezen naar het vorig jaarbericht (pag. 112 e.v.).

In de herziene vorm blijft de divisie haar vijf battlegroups behouden, thans echter à vijf compagnieën, in plaats van vier. Bovendien bevat de battlegroup voortaan een ondersteuningscompagnie, welke o.m. een 4.2" mortierpeloton van zes stukken bevat. De zware mortierbatterij, van acht stukken, welke als artillerie-eenheid deel uitmaakte van de battlegroup, is vervallen.

De divisie-artillerie (da) is thans als volgt samengesteld:

1. een staf en stafbatterij;
2. vijf houwiterafdelingen voor rechtstreekse steun, elk bestaande uit:
  - een staf en stafbatterij;
  - een batterij 105 mm houwitsers (zes stukken);
  - een batterij 155 mm houwitsers (zes stukken);N.B.: twee van de afdelingen zijn gemechaniseerd, hetgeen verband houdt met de omstandigheid, dat de divisie twee van haar battlegroups met eigen middelen kan mechaniseren.
3. een raket/houwiterafdeling voor algemene steun, bestaande uit:
  - een staf en stafbatterij;
  - een batterij 8" hw, getrokken, à vier stukken;
  - een batterij Honest John raketwerpers van twee lanceerinrichtingen.N.B.: de 8" hw granaat en de Honest John raket kunnen beide zowel een conventionele als een atomische lading voeren.

De „artillery flight” is opgenomen in de „combat aviation company” van de divisie.

De samengestelde organisatie van de houwiterafdelingen voorziet in de zwaardere artilleriesteun, waaraan thans op battlegroupniveau behoefte is.

Ongetwijfeld zal deze nieuwe artillerie-organisatie allerwege met instemming, zo niet met een zucht van verlichting, zijn begroet.

Verheugend is vooral het wederom invoeren van „rechtstreekse steun” als vorm van samenwerking tussen battlegroups en da, wat mogelijk is gemaakt door aan de mortiereenheid van de battlegroup de artillerie-status te ontnemen. De samenwerking is voorts bevorderd, door naast elke battlegroup een *afdeling* te stellen. Het grotere aantal afdelingsstaven maakt bovendien een eenvoudiger en efficiëntere groepering voor het gevecht mogelijk. Ten slotte is door opvoering van het aantal stukken in de rs-eenheden ook de totale conventionele vuurkracht, welke in de vorige organisatie zorgen baarde, aanmerkelijk verhoogd.

Onderstaande gegevens zijn hoofdzakelijk ontleend aan „Artillery Trends” van mrt '59.

In de stafbatterij van de da is een *vscg-sectie* opgenomen, bestemd om de artillerie te vertegenwoordigen in het divisie-vscg. Zij bestaat uit een luit.-kol. („assistant executive officer”, welke naam wellicht zal worden gewijzigd in „assistant division fire support coordinator”), een maj.-toeg. S3, en een achttal onderofficieren en manschappen.

Aan de *doelopsporing* is bijzondere aandacht geschonken. Alle inlichtingenorganen zijn thans opgenomen in de „target acquisition platoons”, waarvan er één in elke stafbatterij aanwezig is. Deze pelotons bevatten:

— in de da-stafbatterij: drie mortierbestrijdingsradargroepen, een radargroep

- voor het opsporen van algemene doelen, een tmd-groep, een tip-groep; een meteo-groep, een act;
- in de stafbatterij van de houwitserafdeling: een tmd-groep, een act, vijf voorwaartse waarnemergroepen;
- in de stafbatterij van de raket/houwitserafdeling: een voorwaartse waarnemergroep en een tmd-groep.

Deze pelotons kunnen elk worden uitgebreid met twee luchtwaarnemergroepen.

De radargroep voor algemene doelen („surveillance radar section”) is een novum; zij is uitgerust met een „ground surveillance radar” AN/TPS-25, welke tot op grote afstanden bewegende doelen kan opsporen (zie hiervoren onder „Materieel”).

Rekening is gehouden met het opnemen van thans nog in een ontwikkelingsstadium verkerend doelopsporingsmaterieel, zoals de „drones”, uitgerust met radar en verschillende infrarood- en fotocamera's.

De *vuurregeling* geeft enkele bijzonderheden te zien. Voor de coördinatie van de vuren van de afdelingen met die van het mortierpeloton van een battlegroup is voorlopig vastgesteld, dat het peloton wordt ontplooid volgens aanwijzingen van de battlegroupcommandant. Echter zal de afdelingscommandant, als vuursteuncoördinator, de vuren van het peloton ontwerpen en integreren in het vuursteunplan. De voorwaartse waarnemers van zowel de artillerie als de zware mortieren zenden hun vuuraanvragen rechtstreeks naar het afdelings-vrc, alwaar wordt uitgemaakt, of een doel met artillerie of mortieren zal worden aangegrepen. De tactische vuurregeling voor de mortieren geschiedt dus in het afdelings-vrc; het vrc van het mortierpeloton verzorgt de technische vuurregeling.

Het concentreren van de vuren van twee afdelingen met geschut van verschillend kaliber heeft nimmer tot moeilijkheden aanleiding gegeven, mits beide eenheden op hetzelfde meetverband waren aangesloten, en zij elk hun eigen registratiecorrecties bepaalden. Dit geldt thans ook voor de batterijen in de houwitserafdelingen. Voorlopig wordt voor elke batterij een afzonderlijke registratie vereist. Waar het hier wapens van hetzelfde type (houwitser) betreft, moet het mogelijk zijn experimentele factoren te bepalen, met behulp waarvan de registratiegegevens van de ene batterij worden omgerekend voor de andere.

In de raket/houwitserafdeling zal het afdelings-vrc waarschijnlijk fungeren als tactisch vrc voor de HJ-batterij, en als technisch vrc voor de 8" batterij, alhoewel deze laatste eveneens een volledige technische vuurregelingscapaciteit van zichzelf heeft. De 8" houwitser batterij kan voorts worden gesplitst in twee secties van twee stukken, elk met hun eigen vrc, overeenkomstig dat van de batterij. De HJ-batterij heeft haar eigen vrc, dat de nodige gegevens voor het vuren bepaalt.

Een nieuwe taak voor de meteogroep van de da is het verstrekken van weergegevens voor de *voorspelling van radioactieve neerslag* (fallout). Deze worden verwerkt door het divisie-vsc v.w.b. de eigen awapeninzet, en door het „radiological defense center” (RADC) van de divisie voor vijandelijke awapens. Weergegevens van de meteogroep van de da en van het lk worden opgevangen en verwerkt door het divisie-vsc, welke ze doorgeeft aan het RADC. De da-meteogroep is hiertoe uitgerust met extra verbindings- en meteo-materieel.

Ook het Franse leger herzag onlangs de organisaties van zijn divisies. Zo werd in 1958 de „*Division d'Infanterie Partiellement Mécanisée*” (DIPM) ingevoerd, waaromtrent onderstaande gegevens zijn ontleend aan „*Artillery Trends*” van juni '59.

Deze organisatie moet eveneens worden gezien als een tussentijdse vorm. Zij is evenals haar Amerikaanse tegenhangster gebaseerd op het pentagonale systeem. De manoeuvre-elementen bestaan nl., naast een tankregiment en een verkenningregiment, uit vijf ten dele gemechaniseerde infanterieregimenten, elk ongeveer van de sterkte van een battlegroup van de pentomic divisie.

De da wordt gevormd door drie artillerie-eenheden, welke, de traditie getrouw, regimenten heten:

- een regiment voor rechtstreekse steun aan de infanterie, bestaande uit een staf en stafbatterij, een verzorgingsbatterij en vijf kleine afdelingen à twee batterijen van elk vier stukken 105 mm hw (gemechaniseerd);
- een „regiment” voor algemene steun, zijnde een samengestelde eenheid ter sterkte van een afdeling, bestaande uit een middelbare afdeling à twee batterijen van elk vier stukken 155 mm hw (getrokken), en een afzonderlijke raketbatterij, welke in de naaste toekomst zal worden uitgerust met de Honest John;
- een regiment lichte lua van vier gemechaniseerde batterijen.

Opmerkelijk is het feit, dat alle artillerie voor rs gemechaniseerd is. Zij is hiertoe bewapend met de Franse 105 mm hw, gemonteerd op een zeer licht en mobiel tankchassis. Een lichte afdeling is bestemd rs te verschaffen aan een infanterieregiment, en zal hiertoe normaliter samenwerken en oefenen met hetzelfde regiment.

Voorts valt het ontbreken van een stafbatterij van de da op; als zodanig zal tevens fungeren de stafbatterij van het regiment rs. De commandant van dit regiment treedt eveneens op als vuurregelingsofficier van de da.

In de Westduitse Bundeswehr huldigde men bij de herziening van de divisie-organisaties een andere opvatting dan de Amerikaanse en Franse legerleidingen. Hier zag in het afgelopen jaar de „*Einheitsdivision 59*” het licht, welke thans bezig is zowel de infanterie- als pantserdivisies te vervangen. Betreffende haar organisatie en de hieraan ten grondslag liggende beginselen zij met volgende mededelingen volstaan:

1. de *brigade* is de kleinste eenheid van verbonden wapens;
2. er zijn twee typen brigaden: de „Panzerbrigade” en de „Panzergrenadierbrigade”, elk met hun *organieke* veldartillerie;
3. de divisie bestaat in beginsel uit één Panzer- en twee Panzergrenadierbrigaden; verandering in deze samenstelling door uitwisseling van brigaden met andere divisies is mogelijk.

Volgens voorlopige gegevens is de artillerie van de divisie als volgt ingedeeld:

1. Bij de divisietroepen:
  - a. een regiment veldartillerie, bestaan uit:
    - een staf en stafbatterij
    - twee raketbatterijen
    - een afdeling houwitsers, bevattende:
      - een stafbatterij
      - een verzorgingsbatterij

- |  |   |                |
|--|---|----------------|
| twee batterijen middelbare houwitser<br>een batterij zware houwitser | } | à vier stukken |
|--|---|----------------|
- b. een afdeling lichte lua.
  2. bij de Panzerbrigade:
    - een afdeling lichte artillerie, gemechaniseerd, waarin:
      - een staf- en verzorgingsbatterij
      - twee houwitserbatterijen à zes stukken.
  3. bij de Panzergrenadierbrigade:
    - een afdeling lichte artillerie, getrokken, bestaande uit:
      - een staf- en verzorgingsbatterij
      - twee houwitserbatterijen à zes stukken
      - een batterij meervoudige raketwerpers à acht stukken.

Bewust heeft men hier dus ook het organieke da-verband verbroken. In TPP van apr '59 geeft Oberstleutnant Sturm onder het hoofd „*Führung der Artillerie in der Einheitsdivision 59*” enkele nieuwe gezichtspunten betreffende de inzet van de artillerie van deze divisie, e.e.a. vooruitlopende op hetgeen hieromtrent in de voorschriften zal worden vastgesteld. Schrijver begint met er op te wijzen, dat het in de afgelopen oorlog nimmer van doorslaggevende betekenis is gebleken, of voor de ondersteuning van een infanterieregiment door een artillerie-afdeling deze laatste onder operatief bevel („*unterstellt*”) of in rechtstreekse steun („*auf Zusammenarbeit angewiesen*”) van het regiment was. Deze opmerking doet reeds vermoeden, dat men in de gevechtsleiding van de artillerie geen al te ingrijpende wijzigingen moet verwachten.

Overste Sturm bespreekt in de eerste plaats de verhouding van de regimentscommandant tot de lichte afdelingen van de brigaden. Eerstgenoemde zal men voortaan, behalve als regimentscommandant, tevens moeten zien als artillerie-officier van de divisie („*Artilleriesführer der Division*”), en als speciale stafofficier in de divisiestaf. Zijn werkzaamheden zullen dan ook meer overeenkomst vertonen met die van een lkac.

Ook bij het meer zelfstandig karakter van het optreden der brigaden wil men aan de divisiecommandant de mogelijkheid laten, het gevecht te beïnvloeden door het concentreren van de vuren van *alle* tot de divisie behorende artillerie, binnen welker bereik het doel is gelegen („*Feuerzusammenfassungen der Artillerie der Division*”). Hiertoe kan een brigade tijdelijk van de steun van haar afdeling worden beroofd, doch zij kan ook extra vuursteun ontvangen van een afdeling van een nevenbrigade. De uitvoering hiervan is in handen van de regimentscommandant als „*Artilleriesführer der Division*”.

In het artillerievuurplan van de divisie, dat door de regimentscommandant wordt opgesteld, zullen dan ook de ontworpen vuren van de lichte afdelingen worden opgenomen.

De — vooral bij het optreden op een breed front — zwakke artillerie van de divisie laat niet toe, dat de afdeling van een brigade, welke zich in divisiereserve bevindt, wordt achtergehouden. In hoeverre en op welke wijze deze afdeling kan deelnemen aan het gevecht van de fronteenheden, wordt echter tevens bepaald door de eis, dat de brigade bij inzet direct over de vuren van haar afdeling moet kunnen beschikken.

Voor elke situatie dient de divisiecommandant te beoordelen, welke der hiervoren genoemde factoren het zwaarst weegt. In het algemeen kan men zeggen, dat het ondoelmatig is de afdeling in te zetten, indien zulks stellingname op grote afstand van de rest van de brigade met zich brengt. In zulk

een geval ware de afdeling in de nabijheid van de brigade in stelling te brengen, als beveiliging tegen een bij verrassing doorgestoten vijand.

Bevindt de reservebrigade zich meer naar voren, dan dient haar afdeling zodanig in stelling te worden gebracht, dat zij — indien nodig — aan het vuurgevecht kan deelnemen. In dit geval verdient het aanbeveling, de afdeling tijdelijk onder bevel van het regiment te stellen. Haar waarnemingsorganen dienen niet verder te worden ontplooid, dan strikt noodzakelijk is.

Alle artilleriewaarnemingsorganen zenden doorlopend gegevens betreffende de eigen en de vijandelijke toestand via artilleriekanalen naar de staf van het artillerieregiment. Hier wordt t.b.v. de algemene gevechtsleiding een totaalbeeld bijgehouden, dat tevens als grondslag dient voor het ontwerpen van vuurconcentraties van de artillerie van de divisie.

Ook ten aanzien van de verzorging vervult de regimentscommandant t.o.v. de afdelingen ongeveer dezelfde rol als de lkac tegenover de da's: vaststelling van het bij de munitiebevoorrading te volgen beleid, regels voor het personeelsbeleid voor officieren, enz.

Uit het vorenstaande kan men concluderen, dat de inzet van de artillerie in deze nieuwe Duitse divisie niet die fundamentele verschillen met de eerder besproken da's toont, dan een eerste kennismaking zou doen vermoeden. Eerder kan men zeggen, dat het probleem uit tegenovergestelde richtingen wordt benaderd. In de Amerikaanse en Franse opvatting stelt men de centrale gevechtsleiding van alle artillerie in de divisie voorop, en accepteert men, indien hiertoe gedwongen, een decentralisatie door artillerie-eenheden onder (operatief) bevel van gevechtsgroepen of regimenten te stellen. In de eenheidsdivisie stelt men zich van huis uit in op een gedecentraliseerde inzet, doch zodra de gevechtssomstandigheden zulks veroorloven, wordt de gevechtsleiding (gedeeltelijk) gecentraliseerd.

Voor een juiste beoordeling van deze algemeen gestelde conclusie dient men echter wel te bedenken, dat in de Amerikaanse versie praktisch alle conventionele artillerie bestemd is voor rs (of vv van rs). In de Duitse divisie daarentegen is naar verhouding meer conventionele artillerie voor uitvoering van divisie-opdrachten gehouden. Overigens kan men de inzet van een da niet los zien van de tactische opzet en wijze van optreden van de divisie, waarvan zij deel uitmaakt. Een bespreking hiervan valt buiten het kader van dit overzicht.

In elk geval hebben deze divisie-organisaties dit gemeen, dat zij in hun artillerie beschikken over organieke inzetmiddelen voor awapens.

Een behandeling van de organisatie en inzet van kernwapeneenheden op hogere echelons dan de divisie dient noodgedwongen, door het ontbreken van gegevens, te worden beperkt tot de Amerikaanse zienswijze.

Het leger, het legerkorps en de divisie bezitten alle hun eigen organieke inzetmiddelen voor awapens. Die van de infanteriedivisie werden in het voorgaande genoemd.

Voor indeling bij de legerkorps- en legerartillerie werden speciale „missile units” ontworpen. „Artillery Trends” van feb '59 geeft de organisaties van deze eenheden, waaromtrent hier met onderstaande gegevens wordt volstaan: \*)

---

\*) Om misverstanden te voorkomen zijn hier de Amerikaanse benamingen voor eenheden aangehouden. In volgorde van afnemende grootte kent men: battery, platoon en section. De „firing section” bevat één lanceerinrichting.

Een „*Field Artillery Missile Battalion (Honest John)*” heeft één „firing battery” van twee „firing platoons” à twee „firing sections”.

Een „*Field Artillery Missile Battalion (Lacrosse)*” bevat één „firing battery”, waarin zijn opgenomen vier „firing sections”, vier „forward guidance sections” en twee „missile assembly sections”.

Een „*Field Artillery Missile Battalion (Corporal)*” bevat eveneens één „firing battery”, welke op haar beurt bestaat uit één „guidance platoon” en twee „firing platoons”. In elke „firing platoon” is één „firing section” opgenomen.

Al deze eenheden hebben voorts een afdelingsstaf, een staf- en verzorgingsbatterij en een geneeskundige eenheid.

De „*Field Artillery Missile Group (Redstone)*” bestaat uit:

- een staf en stafbatterij;
- een geniecompagnie (Redstone), voor de vervaardiging van de vloeibare zuurstof en kooldioxyde (resp. voor verbranding en afkoeling);
- een technische dienstcompagnie (Redstone), voor de bevoorrading en het controleren van de projectielen, alsmede voor de brandstof((alcohol)-bevoorrading;
- twee „FA missile batteries (Redstone)”, waarin opgenomen een batterijstaf en een „missile firing battery” à één „firing section”.

In de *legerkorpsartillerie* zullen normaliter drie Honest John- en drie Lacrosse-afdelingen worden opgenomen.

De *legerartillerie* kan drie Corporalafdelingen en één Redstonegroep toegewezen krijgen.

Voor de inzet van deze „missiles” gelden in wezen dezelfde methoden als voor de vuurmondeenheden. Geëigende tactische opdrachten zijn as, vv en as/vv.

De eerste twee Lacrosse-afdelingen werden in de afgelopen zomer (1959) geformeerd. In juli 1958 vertrok de 40th FA Group (Redstone) naar Europa; zij werd in april 1959 gevolgd door de 46th FA Group (Redstone). Een derde groep wordt thans in de Verenigde Staten geoefend.

Los van deze kernwapeneenheden, welke organiek tot de Amerikaanse grote eenheden (zullen) behoren, gaat men voort met het formeren van de zgn. „*Missile Commands*” (MCs). Hiervan waren er begin 1959 een viertal in dienst gesteld, t.w. twee in de Verenigde Staten t.b.v. het Strategic Army Corps, een in Italië en een in Korea.

Zoals men zich zal herinneren, werden deze MCs in het leven geroepen om atomische vuursteun te geven aan de geallieerde strijdkrachten. De kern van deze eenheden wordt gevormd door het vuursteunelement, waaromheen de andere componenten zijn gegroepeerd, respectievelijk voor doelopsporing, verbindingen, beveiliging en logistieke steun. Op deze wijze ontstonden eenheden van verbonden wapens, echter met een steunende taak, zonder „ground gaining capability”.

Colonel George C. Dalia geeft ons in AID van nov '58 („*Atomic punch for the ground gainers*”) enig inzicht in het ontstaan van deze MCs en hun organisaties.

Toen in okt 1955 Oostenrijk door de geallieerde en Sovjet bezettingstroepen werd ontruimd, lagen de belangrijkste naderingswegen naar Zuid-Europa open. Een onmiddellijke opvoering van de gevechtskracht in dit gebied was urgent. Om allerlei redenen besloot men deze te zoeken in het

vergroten van de kernwapenvuurkracht van de aldaar gestationeerde eenheden. Op deze wijze ontstond het eerste MC, de „US Army Southern European Task Force”, of SETAF.

De hiermede opgedane ervaringen leidden tot de oprichting van soortgelijke eenheden in andere potentiële operatiegebieden. Tevens deed zich de behoefte gevoelen aan verschillende typen MCs, zodat men thans kent:

- een „*Air Transportable MC*”, een naar verhouding kleine eenheid, welke, zoals de naam aangeeft, in haar geheel door de lucht is te vervoeren. Dit MC is vooral bestemd om awapensteun te geven aan *divisies*, waartoe het is georganiseerd rondom een Honest John-afdeling. De totale sterkte is ongeveer 1100 man.
- een „*Medium MC*”, welke organisatie kan worden aangepast aan de opdracht. Met deze eenheid kan atomische vuursteun worden gegeven aan *divisie*, *legerkorps* en *leger*. De bewapening bestaat derhalve uit Honest Johns en Corporals. Dit MC is de grootste, meest veelzijdige en soepele van deze eenheden. Het heeft, in de standaardvorm, een sterkte van rond 5000 man. De gegevens omtrent de vuursteuneenheden lopen uiteen; blijkbaar zijn variaties mogelijk van een tot twee Corporal- en van twee tot vier HJ-afdelingen. Het bezit voorts in het „Sky Cavalry Battalion” de grootste legerenheid, welke uitsluitend is belast met doelopsparing.
- een „*Heavy MC*”, opgebouwd rondom een Redstone-afdeling, en dus bestemd voor awapeninzet op grote afstand. De personeelssterkte bedraagt ongeveer 1400 man.

Het ligt in de bedoeling een legercommandant de beschikking te geven over een of meer van deze MCs. Hierdoor verkrijgt hij de (extra) nucleaire vuurkracht, welke voor de uitvoering van zijn opdracht nodig wordt geacht en welke hij zelf kan hanteren, dan wel aan lagere echelons kan toewijzen.

Kapitein W. P. Verspoor is in „*Beschouwingen over de artilleriebestrijding*” (MS mei '59) van mening, dat de huidige organisatie en wijze van inzet van de veldartillerie der Kon. Landmacht, welk in feite nog zijn gebaseerd op pre-atomische omstandigheden, grondige herziening behoeven. In zijn verder betoog bepaalt hij zich hoofdzakelijk tot de artilleriebestrijding (artb).

Inderdaad is thans, van alle taken der veldartillerie, vooral de artb (met conventionele middelen) in de verdrukking gekomen: de bestrijding van de vijandelijke artillerie moet onder veel ongunstiger omstandigheden geschieden dan voorheen, waarbij zich als nieuw element de bestrijding van de vijandelijke grondinzetmiddelen voor awapens heeft gevoegd, welke vooral aan de opsporingstechniek zeer hoge eisen stelt. Dit alles noodzaakt tot invoering van doeltreffender middelen en methoden.

Kapitein Verspoor gaat na, op welke wijze de veldartillerie van de Kon. Landmacht zou moeten worden georganiseerd, opdat zij met de thans beschikbare middelen toch nog een zo effectief mogelijke artb kan voeren. Hij komt hierbij tot de aanbeveling, de verantwoordelijkheid voor de artb te doen overgaan van legerkorps op divisie, aangezien:

- breedte en diepte van het divisievak zodanig zijn, dat de zwaarste vijandelijke vuurmonden niet of nauwelijks in staat zijn het gehele vak te bestrijken, waardoor ook het te voeren bestrijdingsbeleid (actief, semi-actief, stil) per divisie ware vast te stellen;
- bij een in het lkvak centraal geleide artb de door de verbindingsmiddelen te overbruggen afstanden te groot worden; hierdoor heeft men geen



zekerheid, dat de gegevens omtrent de vijandelijke artillerie en de vuuropdrachten aan de bestrijdingsmiddelen tijdig te bestemder plaatse komen.

Legt men de artb in handen van de da, dan zal haar huidige organisatie moeten worden uitgebreid met:

- het nodige personeel voor artb-werkzaamheden in de dastaf;
- 8 à 12 vuurmonden 8" hw en 18 à 24 vuurmonden 155 mm kn voor artb en andere as opdrachten;
- een meeteenheid (tmd, lmd, gmd, radar en meteo).

Met een korte berekening toont schrijver aan, dat genoemde aantallen 8" hw en 155 mm kn de divisie in staat stellen, zich „in zeer bescheiden mate te beveiligen tegen de vijandelijke artillerie“.

De lka zal dan nog slechts bestaan uit verdragende raketten voor inzet van wapens, en een „pool“ van vuurmonden voor versterking van de da's, hetzij in de vorm van vv of door onder (operatieve) bevelstelling.

Het is in dit overzicht slechts mogelijk m.b.t. het vorenstaande een enkele opmerking te maken.

De mening, dat de artb aan de divisies ware op te dragen, wordt meer gehoord; zij wordt nog door andere factoren, dan door schrijver genoemd, in de hand gewerkt. Ontegenzeggelijk zal decentralisatie van de door de lka met conventionele middelen te verrichten inspanning voor as (waaronder de artb), eerder en in veel groter mate dan vroeger noodzakelijk zijn. Decentralisatie naar *divisies* is echter een uiterste maatregel, welke in strijd is met het beginsel om deze eenheden voor hun optreden op het moderne gevechtsweld zo klein en mobiel mogelijk te houden. Kapitein Verspoor onderkent dit bezwaar eveneens, doch meent het te moeten aanvaarden. Het is niet geheel duidelijk, welke voordelen de voorgestelde oplossing biedt boven de meer voor de hand liggende decentralisatie, voor zover nodig, *binnen de lka*. In het laatste geval worden de divisies ontlast van de niet eenvoudige artb. Bovendien biedt het de lkac de mogelijkheid, voor deze artb en andere taken de inzet van alle artillerie in het lk te coördineren. Tegenover een tegenstander, die over een sterke artillerie beschikt is dit een eerste vereiste. Is nu het artb-apparaat over de divisies verdeeld, dan zal deze coördinatie, gezien het zeer mobiele en wisselende optreden van deze eenheden, worden bemoeilijkt. Vanzelfsprekend kan in *bijzondere* omstandigheden een divisie met de artb in haar vak worden belast, waartoe zij dan de nodige middelen krijgt toegewezen. Men denke bijv. aan een optreden op een uitzonderlijk breed front, waarbij de inzet van een divisie meer een zelfstandig karakter krijgt.

Ten slotte zij er op gewezen, dat in geen der hiervoren besproken divisie-organisaties (Pentomic-revised, DIPM, Einheidsdivision 59) sprake is van artb als taak van de da. Wel streeft men er naar om de lka de beschikking te geven over vuurmonden, welke zijn aangepast aan de eisen van het moderne vuurgevecht (inclusief de artb). Zo wordt in het Amerikaanse leger het eerder genoemde 175 mm kn (SP) ontwikkeld, waarbij de nadruk wordt gelegd op een zo groot mogelijke dracht (35000 yards), nauwkeurigheid en mobiliteit.

Het probleem van de coördinatie van vuur en beweging op het moderne gevechtsweld werd aan de orde gesteld door Major Robert M. Young in „*Coordination of Fire and Maneuver on the Nuclear Battlefield*“ (MRE juli '59). Schrijver stelt, dat het thans in gebruik zijnde systeem van coördinerende maatregelen niet voldoet. Dit bestaat uit een aantal lijnen ter regeling van

de conventionele vuursteun (vakgrens, veiligheidslijn, bomlijn, enz.), naderhand uitgebreid met lijnen om de awapeninzet te coördineren met de manoeuvre (awapenveiligheidslijn, „atomic no-fire line”, „atomic bomblineline”). Volgens schrijver is dit systeem niet te verenigen met het gedachte optreden van moderne, kleine en zeer beweeglijke eenheden, bij een zo ver mogelijk gedecentraliseerde gevechtsleiding, aangezien het de betrokken commandanten onvoldoende initiatief en vrijheid van handelen laat. (V.w.b. beweeglijkheid denke men vooral aan het gebruik van gepantserde personeelsvoertuigen, tanks en helikopters).

Major Young ziet geen heil in het, door samenvoeging, terugbrengen van het aantal lijnen. Naar zijn mening dient de oplossing te worden gezocht in de vaststelling van één enkel gebied, vóór of rondom een divisie, in welke „Fire Coordination Area” (FCA) hogere en neveneenheden geen vuur (zowel conventioneel als atomisch) zullen mogen brengen, dan na voorafgaande coördinatie met de betrokken divisie. \*) Intern stelt de divisie een „near limit” vast, binnen welke grens alle vuren door de battlegroups worden gecontroleerd. In de aanval kan dit gebied zich tot 50 mijlen vóór de eigen troepen uitstrekken. Deze grote ruimte is, naar schrijver terecht opmerkt, niet alleen nodig om de eigen eenheden te beschermen tegen de directe effecten van een awapenexplosie (afgezien van het verblindingseffect), doch dient tevens om te voorkomen, dat uitgestrekte besmette gebieden of hindernissen, veroorzaakt door awapeninzet van hogere of neveneenheden, de divisie naderhand belemmeren in de uitvoering van haar opdracht. Deze diepte wordt dus vooral bepaald door de opdracht van de divisie, en niet door de reikwijdte van haar organieke wapens. Zo mogelijk dient het aanvalsdoel van de divisie derhalve in de FCA te zijn opgenomen. In de verdediging zal dit gebied vanzelfsprekend ondieper zijn. De divisie is verantwoordelijk voor doelopsporing in haar FCA, het legerkorps daarbuiten, waarmee de behoefte aan een afzonderlijke 0—0 lijn komt te vervallen.

Deze gedachte is alleszins een nadere bestudering waard. Hoe meer snelheid en „actieradius” (zowel v.w.b. manoeuvre en vuurkracht) van de moderne gevechtseenheden zullen worden opgevoerd, hoe zwaarder de eisen zullen zijn, welke men moet stellen aan eenvoud en souplesse van de methode ter coördinering van vuur en beweging.

---

\*) Voor atomische vuurkracht houdt zulks in, dat ook de effecten van een explosie (luchtdruk, radio-actieve straling en hitte) niet binnen de FCA mogen reiken.

### 3. LUCHTDOELARTILLERIE

door

D. A. VAN STEENES

De ontwikkelingsgang der Luchtdoelartillerie over de gehele wereld, van omgebouwd veldkanon in Wereldoorlog I, via radar-gestuurd geschut in Wereldoorlog II, naar de geleide raketten, zoals dit reeds is geschetst in de bijdragen in vorige Wetenschappelijke Jaarberichten, nadert zijn voltooiing, ofschoon dit niet in alle landen even vlug geschiedt, deels uit financiële, deels uit personeels-technische overwegingen. In vele gevallen is het afgelopen jaar een jaar van beslissingen geweest.

#### De Verenigde Staten van Amerika

Het verst gevorderd zijn de U.S.A., getuige de opmerking van *Luitenant-General S. R. Mickelsen*, welke reeds in 1957, als *Commanding General U.S. Army Air Defense Command*, opmerkte:

„We are nearing a goal of complete conversion of the Regular Army Units from guns to missiles.....”

„One hundred percent effectiveness must always be the objective of the Army Air Defense Command, which is moving towards that goal with plans for an all-missile defense system.....”

„Traditionally, ever since Anti-Aircraft Artillery Units of the U.S. Army were employed during World War I in France, Anti Aircraft Artillery has performed a dual role, providing protective cover for our forces on the battlefield and standing guard over vital „fixed” installations essential to the overall success of operations.” 1)

Voor een sluitende en efficiënte luchtverdediging is nog steeds de in het W.J. van 1955 gegeven conceptie van kracht, nl. de inzet van twee grote wapensystemen. 2)

a. Gebieds-verdediging door de luchtmacht met bemande jagers — in de toekomst mogelijk geheel, doch zeker gedeeltelijk, vervangen door lange-afstand-geleide-projectielen (pilotless interceptors) — ten einde een aanvaller op zijn weg naar doelen in het legergebied of achterland (c.q. moederland), zoveel mogelijk afbreuk te doen, op zo groot mogelijke afstand.

Dit is het flexibele, doch niet permanent bij belangrijke objecten aanwezige deel der luchtverdedigingsstrijdkrachten.

b. Lokale verdedigingsmiddelen ter bescherming van vitale objecten, bestaande uit geleide raketten, c.q. geschut, der luchtdoelartillerie, (waarvoor tevens een tweede verdedigingslijn ontstaat ter verdieping van de gebiedsverdediging), gevormd door autonome zelfstandige onderdelen, waarmede naar wens de verdediging kan worden verdicht c.q. verschoven.

Uiteraard vraagt dit zeker voor een leger te velde volledig mobiele eenheden. Hier komt nog bij voor een leger te velde, (en het daarbij behorende achtergebied) een verdedigingssysteem tegen aanvallen op zeer lage hoogten (Low Altitude Bombing) waarvoor aparte, in hoge mate mobiele kortere-afstands lva-wapens nodig zijn, welke kunnen bestaan uit licht geschut met hoge vuursnelheden en nauwkeurige radar-vuurleiding, óf een systeem met geleide raketten voor korte afstanden, met een hoge vuursnelheid. 2)

Hieruit vloeit voort, de invoering van nieuwe korte afstandswapensystemen bij de Amerikaanse lva, naast de reeds bestaande geleide raketten voor middelbare dracht.

Oorspronkelijk waren tegen aanvallen op lage hoogten beschikbaar de „Skysweeper” (radar-gestuurd 75 mm volautomatisch geschut) voor het achtergebied c.q. moederland, en voor het leger te velde de „Duster” (een dubbelloops 40 mm op tank chassis).

Het lag in de bedoeling óók de ltlva van het veldleger radargestuurd te maken, waarvoor de „Raduster” is ontwikkeld en beproefd. (Figuur 1).

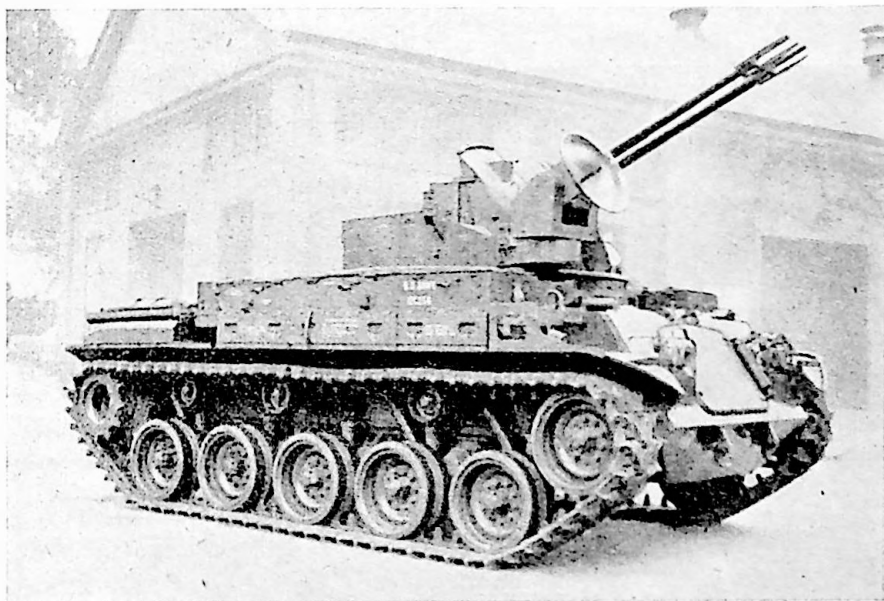


Fig. 1. RADUSTER. Radar gestuurde dubbelloops 40 L 60 t.l., beproefd voor de Amerikaanse ltlva.

Dit was de dubbelloops „Duster”, doch voorzien van radar-vuurleiding in de toren.

In verband echter met de zeer snelle ontwikkeling van geleide raketten voor korte afstanden in de Amerikaanse industrie, is besloten, zij het niet zonder tegenstand in sommige militaire vakkringen, voor de Amerikaanse lva de fase van radargestuurde ltlva over te slaan, en direct om te schakelen op geleide raketten, waarbij echter de *mogelijkheid open blijft en is voorbereid*, bij niet volledig voldoen van deze geleide raketten bij de troepenbeproeving, alsnog de reeds beproefde „Raduster” en eventueel andere radargestuurde geschutssystemen in produktie te nemen, ter overbrugging van de benodigde tijd voor het operationeel betrouwbaar maken en verstrekken van de korte afstands geleide raketten.

Er zijn twee korte afstands-raketsystemen in vergevorderd ontwikkelingsstadium, de „Mauler” en „Red eye”.

„Mauler” is een volledig mobiel (op tank-chassis) elektronisch geleid grond—luchtprojectiel, bestemd ter vervanging van de „Raduster” en over-

cenkomstige radargestuurde ltuua geschutsystemen. Het kan tot op divisie-niveau worden ingezet en is in staat al rijdend, marcherende colonnes te beveiligen tegen lage vliegeraanvallen. 3) Er zijn tot nu toe weinig gegevens uit open bron beschikbaar, doch wel is bekend dat het naast de „Hawk” zal worden ingezet, welke, zoals bekend, dient ter vervanging van de 90 mm zwluua (in Amerika middelbare lua).

„Red eye”, 3) 4) 5) 6) is een grond—lucht raket welke vanaf de schouder wordt afgevuurd. Het lijkt uitwendig op de „bazooka” uit Wereldoorlog II. (Zie figuur 2).



RED EYE. Een optisch gericht „Bazooka”-type lua raketje met infrarood doelzoekend systeem, in ontwikkeling voor de Amerikaanse ltuua.

Fig. 2.

Het gehele systeem, projectiel en lanceerbuis heeft een gewicht van  $\pm 10$  kg en kan door één man door ruw terrein worden gedragen, waar geen andere lua-wapens kunnen komen. Het projectiel is uitgerust met een infra-rood doelzoekend systeem, zodat de man verder geen geleidingsapparatuur meer bij zich heeft of behoeft te bedienen na het afvuren. De lengte van de lanceerbuis, welke optisch door de schutter op het naderende doel wordt gericht, is  $\pm 1,20$  meter. Het projectiel kan dus niet bij nacht of slecht weer (laaghangende bewolking) worden gebruikt. Het ziet er dan ook naar uit dat dit projectiel slechts kan dienen voor de nabij-verdediging, in de plaats van de tot nu toe bij de lua gevoerde vierling-mitrailleur .50 inch.

Uiteraard brengt de overgang van geschuts-systeem naar geleide raketten, met hun grotere mogelijkheden en grotere snelheden, speciale eisen met zich mede voor het lua gevechtsleidingssysteem. Uit dien hoofde is ter vervanging van de huidige luchtdoeloperatiecentra, waar grotendeels met radio- en telefoonberichten wordt gewerkt, ontwikkeld een elektronisch gevechtsleidingssysteem de AN/MSQ 18, 6), hetwelk in staat is meerdere raketbatterijen, over

een verspreid gebied, automatisch van gegevens en doelselectie orders te voorzien. (Zie figuur 3).

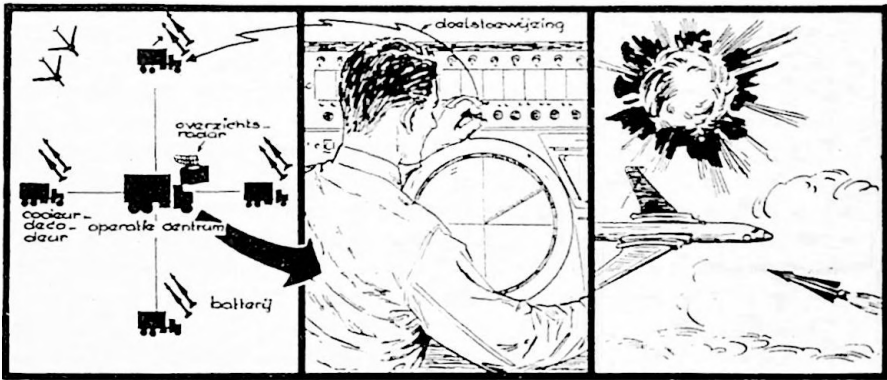


fig 5. Mobiel elektronisch lua geleidingsstelsel.

Alle elektronische componenten zijn geminiaturiseerd en het hele systeem is geplaatst op een drie-tonner.

In dit operatiecentrum komen de gegevens binnen van één of meer overzichtsradars, waardoor de luacommandant ter plaatse een luchtbeeld heeft op een centrale beeldbuis en daarop doeltoewijzing voor diverse Hawk- of andere raket-batterijen kan doen. Door gebruikmaking van digitale overbrengingstechnieken is de mogelijkheid van fouten in hoge mate gereduceerd.

In de raket-batterij zorgt een decodeer-toestel voor omzetting van de digitale gegevens in de juiste gegevens voor de vuurleidingsradars welke automatisch het gekozen doel gaan volgen.

## Europa

In Europa gaat de ontwikkeling naar geleide raketten minder snel dan in Amerika, grotendeels voortkomend uit het feit, dat de grote sommen ter ontwikkeling van deze wapens niet beschikbaar zijn. Het algemene beeld is derhalve, dat de Westeuropese landen nog voor langere tijd van radargestuurd geschut (zwaar en licht), gebruik zullen moeten maken, en vooral de vervanging van het lichte geschut door lichte geleide raketten nog lang op zich zal laten wachten, waardoor overslaan van de fase radar-gestuurde-lichte-lua, zoals in Amerika is geschied, niet mogelijk is.

Een opvallend sterke stem is het afgelopen jaar uit Zwitserland gekomen, een land dat als één der eersten zich heeft uitgerust met modern licht snelvuurgeschut, volledig voorzien van radar-vuurleiding, maar dat momenteel óók nog beschikt over een zware luchtdoelartillerie, echter *zonder radar* (een toestand welke bij ons in Nederland na de oorlog niet is voorgekomen).

Op 14 juni 1959 heeft in de *Luchtdoelartillerie-kazerne Emmen* de jaarvergadering plaats gevonden van de Zwitserse Vereniging *AVIA-FLAB, Gesellschaft der Offiziere der Fliegerabwehrtruppe*, waarbij de voorzitter, de *Majoor Kubli*, in zijn jaarrede de Zwitserse luchtafweerproblemen ter sprake bracht. 7)

Wat betreft de huidige Zwitserse middelen stelt hij:

„Leider musz nun auf die Tatsache hingewiesen werden, dasz mit dem jetzt vorhandenen Flabmitteln unser Luftraum nur bis zirca 1500 Meter Höhe wirksam geschützt werden kann. Es ist anzunehmen, dasz sich alle verantwortlichen Stellen dieser Tatsache bewusst sind, und dasz sie demzufolge der Beschaffung modernster Fliegerabwehrmittel das Primat einräumen.“

Na sterk te hebben aangedrongen op de aanschaf van radar-apparatuur voor de zware lua, vervolgt hij:

„Es kann nicht genug betont werden, dasz die Flab einer Armee, die mit der Luftüberlegenheit des Gegners zu rechnen hat, besonders stark ausgebaut sein musz. Wenn wir uns dessen bewusst sind, kommen wir zum Schlusz, dasz neben aller Modernisierung der Kanonenflab unbedingt auch die Rakete beschafft werden musz. Unser Ruf nach Raketen und nochmals Raketen, kann durch gar kein Gegenargument entkräftet werden.....“

Hij besluit:

„Wir sind uns im klaren, dasz die Verwirklichung unserer Forderungen grozse finanzielle Opfer bedingen. Wir müssen sie trotzdem auf uns nehmen, denn Halbheiten und Kompromisse haben sich im Kriege noch nie bewährt.“

In de hierna uitgesproken „Persönliche Gedanken“ van Oberstbrigadier R. Meyer vindt men de hierboven geschetste Amerikaanse conceptie terug, als hij zegt, (wat óók voor de Nederlandse nationale sector min of meer geldt) na op de noodzaak van geleide raketten te hebben gewezen, dat:

„.....die Notwendigkeit der Kanonenflab weiterhin bestehen (bleibt), vor allem für dem Objektschutz und für tieffliegende Flugzeuge. Da die Beschaffung von Flabraketen noch längere Zeit auf sich warten lassen dürfte, sind wir für einige Zeit noch auf die schwere Flab angewiesen, welche vor allem durch eine Vollradarisierung verbessert werden kann.“

Ook in de Zwitserse „Nationalrat“ is het probleem Zware lua ter sprake gekomen, waarbij Bundespräsident Chaudet heeft verklaard, naast radaruitrusting der Lichte Lua uit financiële overwegingen niet over te kunnen gaan tot modernisering der Zware Lua, wel zullen voorbereidingen getroffen worden voor de komende invoering van geleide raketten. 7)

*Duitsland* is onlangs overgegaan tot grootscheepse inzet van de nieuwe 40 L 70, Lichte Lua met radar-voorleiding.

## Nederland

In de Memorie van Antwoord van de Minister van Defensie aan de Tweede Kamer (Rijksbegroting 1960) is gesteld:

„Verbetering van trekfkan en uitwerking der lichte luchtdoelartillerie zal worden gerealiseerd door vuurmonden met de hoogste vuursnelheid en de grootste uitwerking van het enkele projectiel — te weten de vuurmond 40 L 70 — uit te rusten met de radar-voorleiding.“

Dit zal inderdaad een bijzondere toewijding van het effect en de dracht van de lichte luchtdoelartillerie met zich mede brengen, waardoor, indien dit binnen niet al te lange tijd gerealiseerd is, de Nederlandse lichte lua tot de meest moderne zal gaan behoren.

Uiteraard zal deze radarsturing de verdediging van vitale kleine objecten te velde en in de nationale sector zeer ten goede komen.

Daarnaast is in enkele dagbladen bekend gemaakt, dat Zware Luchtdoel-



artillerie-afdelingen zullen worden opgeheven, naar men mag aannemen om dezelfde reden, als men in Zwitserland de modernisering der Zware Lua niet doorvoert, alhoewel men daar niet tot opheffing is overgegaan.

Uiteraard zal dit grote consequenties hebben voor de verdediging van de grotere objecten, welke nu van grotere hoogte, boven bereik van de lichte lua, kunnen worden aangevallen, terwijl op een scherm luchtverdedigingsjagers veelal niet gerekend kan worden.

In dit verband is het uitermate urgent geworden, zich te beraden op de invoering van een geleide raket, ter vervanging van deze zware afdelingen.

Toch blijft men in Europa niet achter bij het zoeken naar geleide raketten, welke als opvolger voor het radar-gestuurd geschut kunnen dienen.

Vervangingswapens voor de Zware lua komen reeds beschikbaar, zoals de Amerikaanse „Hawk”, een volledig, zelfs „air-transportable” wapensysteem met globaal hetzelfde dracht- en hoogtebereik als de Amerikaanse 120 mm Zware Lua, echter ook geschikt voor lagere hoogten, en de Engelse „Thunderbird”, met groter bereik, doch niet zo geschikt voor lagere hoogten. Onder het kaliber van deze wapens heeft men echter nog niets.

Wel is in Engeland de ontwikkeling gaande van de „Seacat”, een kleine, zeer wendbare geleide raket van  $\pm 1$  meter lengte, ter toekomstige vervanging van de 40 mm vuurmonden aan boord van kleine marineschepen. 8)

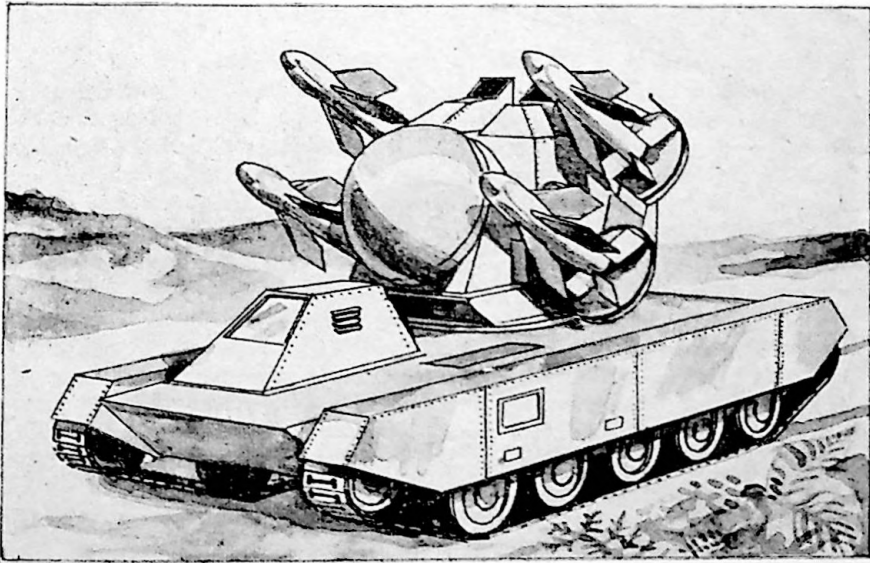


Fig. 4. TIGERCAT. Een artistieke impressie van de Tigercat, een mobiele geleide luuraketinstallatie, in ontwikkeling in Engeland.

Ook denkt men daar het „Seacat”-projectiel met zijn geleidingssystemen op tankchassis te bouwen (Tigercat) — figuur 4, 8), 9) — als vervanging van het geschut-type Raduster. Dit project is echter minder ver dan de Amerikaanse Mauler.



## BRONNEN

1. Army Anti-Air — The Nations Shield. (Army Information Digest, november 1957).
2. Air Defense. (Army Information Digest, september 1959).
3. What about those small missiles? (Army, november 1959).
4. Military Review (oktober 1959).
5. Army (september 1959).
6. Armor (september-oktober 1959).
7. Flugwehr und Technik (juli 1959).
8. Flugwehr und Technik (maart 1959).
9. Soldier (november 1959).

## 4. PANTSERSTRIJDKRACHTEN

door

J. D. BACKER

### Algemeen

In het afgelopen werkjaar kon weer uit tal van ontwikkelingen worden waargenomen dat het stijgend belang van pantsertroepen alom wordt ingezien. De eis dat de landstrijdkrachten thans naast vuurkracht en beweeglijkheid ook nog een atoomaanval moeten kunnen overleven, deed de tactici in de afgelopen jaren reeds concluderen dat pantser hiertoe het aangewezen middel is.

Dat deze eis een algemeen karakter heeft en niet beperkt blijft tot de specifieke pantsertroepen, blijkt uit het feit dat bij nagenoeg alle wapens en diensten behoefte aan indeling van gepantserd materieel begint te ontstaan. Aan de ontwikkeling van pantservoertuigen wordt dan ook alom veel aandacht besteed waardoor in dit jaarbericht van een groot aantal nieuwe modellen en typen melding kan worden gemaakt.

### Organisatie

#### *Pantserdivisies*

In 1957 werd door het Department of the Army bekend gemaakt, dat commandanten van Pantserdivisies op grond van opgedane ervaringen wijzigingsvoorstellen op de organisatie voor de nieuwe pantserdivisie (ROCAD) konden indienen. Over het algemeen betroffen de voorstellen die door CONARC (Continental Army Command) met behulp van de U.S. Army Armor School werden beoordeeld, slechts detailwijzigingen waaruit bleek dat de algemene opzet van ROCAD (zie het Jaarbericht van 1957) in de praktijk goed had voldaan.

Als richtlijn voor de wijzigingsvoorstellen was bepaald dat de personeelssterkte niet mocht worden verhoogd en dat de wijzigingen slechts de gevechtskracht van de divisie in zijn geheel ten goede mochten komen en deze zich niet tot een bepaald onderdeel daarvan mochten beperken.

Een interessante wijziging is dat de divisie thans beschikt over een reservecommandopost, hetgeen kon worden bereikt door uitbreiding van de generale stafsecties en van het verbindingsbataljon. De reservecommandopost is bedoeld om op te treden ter vervanging van de commandopost wanneer deze uitvalt en bij verplaatsingen van de commandopost.

In het vorig Jaarbericht werd er reeds op gewezen, dat er een onverklaarbaar verschil bestond in de organisaties van de verkenningsskadrons van pantserdivisies, infanteriedivisies en pantsercavalerieregimenten. Bij de infanteriedivisies werkte men met geïntegreerde pelotons, d.w.z. pelotons waarin verkenningsgroepen (jeeps), lichte tanks, tirailleurs en mortieren zijn ondergebracht. Bij de pantserdivisies kende men sinds kort afzonderlijke pelotons verkenners, pelotons tanks, pelotons tirailleurs en pelotons mortieren waaruit naar behoefte patrouilles konden worden samengesteld. Bij een troepenbeproeving van een dergelijke organisatie was men in Nederland reeds tot de

conclusie gekomen dat de opleiding van kleine eenheden en pelotonscommandanten alleen doelmatig kan zijn als organisatie en groepering te velde met elkaar overeenstemmen. De Amerikanen hebben thans precies dezelfde ervaring opgedaan en keerden derhalve op hun schreden terug, zodat ook de Amerikaanse verkenningspelotons van de Pantserdivisie nu weer geïntegreerd zijn.

Door deze wijziging ging ook het aantal lichte tanks weer terug naar het oude getal van 7 per eskadron, een vermindering die het mogelijk maakte de hierboven genoemde uitbreidingen binnen de gestelde aanwijzingen ten uitvoer te leggen.

Omdat voor al deze personeelsuitbreidingen toch weer elders ruimte moest worden gevonden werden alle hulpkoks uit de organisatie geschrapt hetgeen niet minder dan 96 man opleverde. Het argument hiervoor was dat de huidige rantsoenen zó eenvoudig te bereiden zijn dat in een oorlogsorganisatie veel minder koks kunnen worden opgenomen dan in een vredesorganisatie.

Enkele wensen die nog niet werden gerealiseerd maar die toch wel bij de pantserdivisies in Europa leven werden beschreven door de Brig. Generaal W. F. Ryan (ARM, mrt/apr '59) in het artikel *Artillery in de ROCAD division*. Na 1½ jaar ervaring met de samengestelde afdeling (Honest John, 8" howitzers en 155 mm lang) geeft hij de voorkeur aan een organisatie met drie batterijen 155 mm (voor iedere lichte afdeling één batterij). De afdeling 8" acht hij te zwaar voor de pantserdivisie en deze afdeling zou bij het legerkorps moeten worden ingedeeld. Het aantal projectielen zou moeten worden verhoogd en deze projectielen zouden in een afzonderlijke afdeling moeten worden ondergebracht. De Honest John bleek accurater dan was verwacht, maar toch is het niet het wapen dat snel en op de gewenste plaats atoomsteun zal kunnen verlenen. Hij pleit voor spoedige vervanging door de Lacrosse.

Een reorganisatie van veel ingrijpender aard nl. één die de pantserdivisie een pentagonale indeling zal geven, is nog in studie. In 1960 zal een gevechtsgroep met een dergelijke organisatie in troepenbeproeving worden genomen, terwijl het jaar daarop hetzelfde met een pantserdivisie zal geschieden.

Voor de infanteriedivisie stelt Lt.Kol. F. J. Kelly in zijn artikel *Why not Divarmor* (ARM, sep/okt '59) een bundeling van alle tanks voor in een organisatie die overeenkomt met die van de divisieartillerie. Hij acht zulks nodig om de vuurkracht van de in de divisie aanwezige 145 tankvuurmonden (92 van 90 mm, 33 van 76 mm en 20 van 90 mm at) tot een maximum te benutten. Per slot van rekening is dit aantal vuurmonden meer dan tweemaal zo hoog als het aantal bij de divisieartillerie. De commandant van *divarmor* zou kunnen optreden als plaatsvervangend divisiecommandant, de commandopost van *divarmor* zou de reservecommandopost van de divisie kunnen zijn.

*Divarmor* zou volgens schrijver kunnen leiden tot een betere coördinatie van inzet, verbindingen, bevoorrading en onderhoud van alle rupsvoertuigen en bovendien zou de commandant van *divarmor* allerlei taken zoals de tegenaanvallen, de antitankverdediging, de beveiliging van het achtergebied en de rampenbestrijding kunnen plannen en uitvoeren.

In het vorig jaarbericht werd reeds gewezen op de tekortkomingen welke aan de organisatie van de Britse pantserdivisie kleven. In de Bertrand Stewart Prize Essay van 1958 werd aan de deelnemers gevraagd een beschouwing te geven over de organisatie van het Britse leger en in het bijzonder aandacht te wijden aan het verminderen van de infanterie bij de pantserdivisie en het

plaatsen van een pantserregiment bij de infanteriedivisie. De winnaar van de prijsvraag veroordeelde de bij het Britse Rijnleger gevolgde werkwijze. Door gebrek aan infanterie voor de infanteriedivisie onttrok men infanterie aan de pantserdivisie, aldus het ene gat met het ander vullende. Het argument hiervoor was dat deze infanterie, uitgerust met vrachtauto's, ongeschikt was de tanks in een a-oorlog te volgen. Het juiste middel zou hier zijn geweest de infanterie uit te rusten met gepantserde personeelsvoertuigen! In de huidige samenstelling is de Britse pantserdivisie door zijn geringe sterkte aan infanterie slechts in staat het gevecht enkele uren vol te houden en kan hij zich des nachts niet eens behoorlijk beveiligen.

### *Verkenningseenheden*

Volgens dezelfde procedure (eveneens aangevangen in 1957) als vermeld bij de pantserdivisie is de organisatie van het Amerikaanse pantsercavalerieregiment gewijzigd. Ook hier is het niet tot ingrijpende wijzigingen gekomen. Het belangrijkste is dat de bataljons zelfstandiger zijn geworden doordat delen van regiments-verzorgingscompagnie en geneeskundig detachement zijn overgebracht naar de bataljons. Het regiments-verzorgingseskadron werd daardoor tot op 2/3 van zijn sterkte teruggebracht. Ten einde ook in de naam de veelzijdigheid van de eenheden meer tot uitdrukking te laten komen werd het woord „reconnaissance” ook bij de bataljons vervangen in „armored cavalry” terwijl op traditionele gronden het „bataljon” wordt aangeduid met „squadron” en het vroegere „squadron” met „troop”.

Het aantal lichte vliegtuigen op regimentsniveau kwam op 26 terwijl deze allen worden ondergebracht in de *aviation troop*. Een belangrijk punt is dat de organisatie en uitrustingsstaat de mogelijkheid aangeeft, dat alle lichte tanks van het regiment worden vervangen door middelbare, wanneer de situatie een sterkere offensieve kracht en een groter antitankvermogen nodig maakt. De toestemming tot deze vervanging is voorbehouden aan de commandant van het oorlogstoneel.

Evenals in Amerika wordt hier te lande aangevoeld dat de naam *verkennings*-bataljon en *verkennings*-eskadron te beperkt is voor eenheden die zoveel meer mogelijkheden bieden dan verkenning alléén. Om deze reden en mede op grond van traditie wordt bij onze verkenningseenheden in de omgang meestal gesproken van *veldeskadrons* in plaats van *verkenning*eskadrons.

### Tactiek

In een artikel „*The case for armour in nuclear war*” (AQT, okt '58) wijst Maj. J. W. Bell er op dat wij de sterkte van strijdkrachten niet moeten meten naar de mankracht doch naar de vuurkracht. In de huidige oorlogvoering gaat het om concentratie van a-wapens en niet om concentratie van gevechtseenheden, aangezien deze er slechts zijn om de a-wapens te ondersteunen. Hun enige taak is het inwinnen van inlichtingen ten behoeve van de a-wapens, de snelle uitbuiting van de a-wapens en het voeren van een beweeglijke verdediging om de vijand tot concentratie te dwingen.

De slagkracht, de mobiliteit en de goede verbindingen die hiervoor nodig zijn plus de nodige bescherming tegen effecten van het a-wapen vindt men uitsluitend bij de pantserstrijdkrachten. Uit het artikel van R. L. Garthoff „*Army in being*” (RAC, jan '59) waarin deze in het bijzonder het Sovjet-

leger in beschouwing neemt, blijkt dat ook in Rusland deze mening veld wint. Hij begint met de verhouding tussen de aantallen infanteriedivisies en pantserdivisies te bezien nl. 1945 10 : 1; 1947 2 : 1 en thans bijna 1 : 1.

Uit de uitspraken en verhandelingen van verscheidene Russische leiders (Zhukov, Zosik, Mochalov, Rotmistrov en Punchuck) blijkt echter, dat hun mening niet ten volle parallel loopt met die van Bell en dat zij het a-wapen meer zien als een *aanvullende* mogelijkheid om snel door vijandelijke weerstanden heen te breken en dan de strijd in de diepte, op de flanken of in de rug te beslissen.

De reeds eerder genoemde prijswinnaar van de Bertrand Stewart Prize Essay '58 ziet uitsluitend de artillerie als wapen voor de toekomst en kent aan de pantserstrijdkrachten slechts een ondergeschikte betekenis toe. Hij legt de nadruk op de logistieke bezwaren van tanks en acht deze alleen maar gerechtvaardigd als men in een mobiel optreden er het slagveld daadwerkelijk mee kan beheersen. De zware tanks (tank killers) zouden door de intrede van de geleide projectielen uit de uitrusting kunnen verdwijnen. Een stuk artillerie uitgerust met a-wapens heeft méér flexibiliteit en vuurkracht dan 100 tanks en infanterie en tanks zijn alleen maar nodig om de artillerie te steunen. Deze steun zou dan moeten bestaan uit bescherming van de voorwaartse waarnemers en voor de batterij. Voor een batterij van twee stukken (155 mm S.P.) in voorste lijn zou overdag een eskadron uitgerust met lichtgepantserde personeelsvoertuigen en een aantal infanteriepatrouilles voldoende zijn. Des nachts zouden twee infanteriecompagnieën de nodige beveiliging kunnen leveren.

De genoemde eenheden zou hij te zamen met een geniecompagnie willen verenigen tot een atomic group. Drie van deze groepen zouden een tactische groep kunnen vormen en drie tactische groepen maken samen een Atomic Force.

Uit een verslag van de door de Amerikanen opgezette oefening *Strongarm* blijkt dat men meer nadruk wil leggen op de samenwerking tussen tanks en door de lucht te vervoeren infanterie. Hoewel in principe daarvoor luchtlandingstroepen of gewone infanterie zal worden bestemd kan het bij een snel verlopend gevecht nodig zijn dat de eigen (gepantserde) infanterie van de pantserdivisie door snelle verplaatsingen door de lucht de bewegingen van de tanks mogelijk maakt, ondersteunt of uitbuit. De oefeningen leidden nog niet tot een doctrine, maar toonde wel het nut aan om ook de gepantserde infanterie met het optreden door de lucht vertrouwd te maken. Bij de oefeningen werd in sommige gevallen slechts enkele uren de tijd gegeven voor het maken van plannen. De door de lucht af te leggen afstanden varieerden van 20—40 km.

Bij het 7e Leger werden uitgebreide oefeningen gehouden om ten aanzien van het optreden van SKYAV-eenheden tot nadere conclusies en aanbevelingen te komen. Een van de belangrijkste conclusies was dat een cavalerie-eenheid ondersteund door lichte vliegtuigen een gebied  $1\frac{1}{2}$  maal zo groot tweemaal zo snel kan verkennen, beveiligen of doorzoeken dan een eenheid met gelijke opdracht — doch zonder steun van de lichte vliegtuigen. Het met vliegtuigen en helikopters samenwerkende bataljon kon alle vijandelijke troepen waarnemen en de commandant bleek op een gegeven moment méér te weten van de vijandelijke dispositie dan de vijand zelf. Het voortdurend landen van helikopters naast de commandovoertuigen maakte de uitwisseling van

gegevens ideaal en verschillende malen konden eigen troepen tegen omringeling worden gewaarschuwd. Voorts bleek duidelijk dat door de samenwerking met vliegtuigen veel economischer kon worden gewerkt en dat bij voorbeeld voor een flankbeveiliging veel minder troepen nodig zijn dan wanneer geen vliegtuigen worden ingezet.

Geconcludeerd werd dat de beste resultaten zouden worden bereikt als de verkenning- en waarnemingssectie van de divisie-lichte vliegtuigencompagnie in steun zou worden gegeven aan de betrokken cavalerie-eenheid. Een helikopter of licht vliegtuig per peloton cavalerie zou de ideale verhouding zijn. De oefeningen hebben uitgewezen dat indeling van méér vliegtuigen de capaciteit van het peloton te boven gaat.

Vervanging van een verkenningsskadron per bataljon door een compagnie lichte vliegtuigen wordt niet raadzaam geacht aangezien het bataljon dan bij slechte weersomstandigheden over te weinig middelen zou beschikken.

De Duitse inzichten die hebben geleid tot de reorganisatie van 1959 werden beschreven in het artikel „*Bedeutung, Aufgaben und Kampfgrundsätze gepantzerter Verbände in der Division 59* van de hand van Hauptmann Hans Randzio (TPP, aug '59). Om zowel bij aanval als verdediging beweeglijk en elastisch te kunnen optreden, is de brigade in plaats van de divisie het laagste niveau geworden dat het commando over verbonden wapens voert. De brigade beschikt daartoe dan ook over de nodige tactische en logistieke troepen, zoals reeds werd aangegeven in het vorig Jaarbericht (blz. 63 en 98). Het aantal rupsvoertuigen in de divisie werd opgevoerd van 260 tot 1080 waardoor dit aantal groter is dan dat van de pantserdivisie van 1943. Door deze reorganisatie tellen de 12 divisies die de Bundeswehr opricht nu 40 tankbataljons in plaats van de 24 die oorspronkelijk op het programma stonden.

Het aantal tanks per grenadier-divisie bedraagt thans 200. Uit dit alles moge blijken dat de Duitsers het zwaartepunt meer hebben verlegd van de infanteriebataljons naar de tankbataljons en dat zij deze bataljons de beslissing zullen laten bevechten. Met deze zienswijze wordt de Russische opvatting toch wel zeer sterk benaderd, doch uit de nu volgende opsomming van de aan de verschillende eenheden toe te delen taken, blijkt toch ook weer dat op enkele punten de Duitsers de Amerikaanse opvattingen delen.

In het bijzonder leggen de Duitsers de nadruk op het feit, dat er in de toekomst op zeer diepe fronten zal moeten worden gevochten en op het beweeglijk houden van de oorlogvoering ook in de verdediging. De pantserbrigade van de divisie zal vooral worden ingezet bij uitbuiting van het succes of bij inzet van eigen a-wapens, bij de achtervolging en voor het snel nemen van ver vooruitgelegen doelen.

Meer secundaire taken voor de pantserbrigade zijn de flankbeveiliging, het opvullen van ruimten tussen grote eenheden en het optreden tegen luchtlandingen. In de verdediging zal de pantserbrigade gewoonlijk optreden als reserve voor het uitvoeren van tegenaanvallen, het afdammen van doorgedrongen vijandelijke eenheden en het voeren van het vertragend gevecht. Het gemechaniseerde infanteriebataljon van de pantserbrigade zal bijna steeds gezamenlijk met de tanks optreden en steeds de taak krijgen om de bereikte doelen te zuiveren. Afzonderlijk zal het bataljon optreden in voor tanks ongunstig terrein, bijv. in bossen, oorden en bij rivierovergangen.

De infanteriebrigade van de divisie zal in ongunstig tankterrein de aanval

van de divisie moeten leiden en bij de verdediging het terrein daartoe moeten inrichten.

De pantserverbanden van de infanteriebrigade (een tankbataljon en een gemechaniseerd infanteriebataljon) dienen om op te treden als voorhoede of flankbeveiliging of om te worden ingezet bij achtervolging, het wijder maken van de door de infanterie geslagen bres, het optreden tegen luchtlandingen en om de gemotoriseerde infanterie tanksteun te verlenen. De Duitsers hebben er geen bezwaar tegen dat tanks in de infanterieverdediging worden opgenomen, maar zij stellen er als uitdrukkelijke voorwaarde bij dat dit alleen mag geschieden als het mobiel optreden voor tanks onmogelijk is en dat de tanks uitsluitend worden opgesteld op of nabij de belangrijkste vijandelijke naderingsmogelijkheden. Men bedenke hierbij dat de Duitsers voor wat betreft de bestrijding van tanks meer de Russische opvatting zijn toegedaan, nl. dat deze o.a. door pantserjagers moet geschieden. In iedere brigade is dan ook een compagnie pantserjagers opgenomen.

Stemmen tegen deze nieuwe organisatie hebben betoogd, dat de tankkracht te veel versplinterd zou zijn en dat met de pantserbrigade van nu nimmer doorbraken zoals voorheen zouden kunnen worden gepleegd. Men vergeet hierbij echter dat door de gelijkvormigheid van pantserbrigades en bataljons de organisatie voor het gevecht gemakkelijk aan de omstandigheden kan worden aangepast. Met pantserbrigades van verschillende divisies kan als het moet op korpsniveau altijd weer een eenheid ter sterkte van de voormalige pantserdivisie worden gevormd.

Het pleit voor het opnemen van meer gepantserde eenheden in de verschillende organisaties is geenszins algemeen. Door zijn artikelen „*The Infantry needs mobility not armor*” en „*Weight, Nemesis of Mobility*” (JSQ, april/jun en jul/sep '59) hebben de pantserstroepen in de persoon van Kap. H. J. Meyer een fervent tegenstander gevonden. Beweeglijkheid, zegt zijn betoog, is bij de ontwikkeling van de vuurkracht relatief belangrijk ten achter gebleven en pantser belemmert de beweeglijkheid. Bescherming van de infanterist — die nu eenmaal te voet en onder vijandelijk vuur moet vechten — dient niet verkregen te worden door zwaar, duur en langzaam pantser. Geef de infanterie lage, lichte, goedkope en snelle voertuigen, pantservesten en andere beschermende persoonlijke uitrusting, maar geeft ze geen pantser. Ook de tanks zijn ongeschikt voor samenwerking met infanterie, omdat zij volgens schrijver vanwege hun pantser door het terrein niet harder dan 15 mijl per uur gaan, niet opgewassen zijn tegen de huidige antitankmiddelen, voor iedere waterhindernis van betekenis blijven staan en een enorme logistieke ondersteuning behoeven. Op legerkorps- of legerniveau is er voor tanks wel een taak, maar daar beneden niet. Stuk voor stuk zouden alle uitrustingsstukken op hun gewicht moeten worden nagegaan en waar mogelijk lichter moeten worden gemaakt.

Schrijver meent dan ook dat het Amerikaanse leger met de ontwikkeling van het M 56 antitankkanon van 90 mm (Scorpion), dat bijna niet gepantserd is, een stap in de goede richting heeft gedaan. Zijn stelling dat snelheid beter dan pantser voor de nodige bescherming kan zorgen, is niet nieuw. Er kan tegenover worden gesteld dat, wanneer de bescherming tegen eenvoudige infanteriewapens en artillerie-granaat-scherven vervalt, de werkelijke bedreiging die de pantservoertuigen vanwege hun schokvermogen nu nog vormen zijn kracht geheel verliest. Dezerzijds wordt er dan ook de voorkeur aan ge-

geven om de combinatie pantser, beweeglijkheid en vuurkracht in één voertuig te handhaven. De technische vooruitgang in de ontwikkeling van lichtmetalen en kunstharsen is veelbelovend genoeg om bij voldoende pantsering tevens tot gewichtsbesparing te geraken. De M 113 is hier een sprekend voorbeeld van.

### Techniek

Uit de verslagen (ARM, jul/aug '59) van de 70th Annual Meeting of the US-Armor Association blijkt dat aldaar veel aandacht werd besteed aan beschouwingen over het materieel. Lt.-colonel R. B. Brigg gaf enkele ideeën over het materieel van 1965 en later. Volgens hem zullen dan de tanks allen over amfibische eigenschappen beschikken en zal de combinatie tank en geleid projectiel een feit zijn geworden. Verder acht hij het mogelijk dat tanks deelbaar zullen worden doordat de toren zich boven de romp zal kunnen verheffen of zelfs los daarvan zich door de lucht zal kunnen bewegen.

Wat de a-aspecten betreft, ziet hij slechts enkele tanks per eskadron uitgerust met a-wapens doch allen zo mogelijk voortgedreven door kernenergie. Ten einde de kwetsbaarheid zo gering mogelijk te maken, zullen alle tanks door middel van mechanische schoppen zich zo snel mogelijk moeten kunnen ingraven. De vliegende tank acht hij geenszins onmogelijk, vooral niet als bedacht wordt dat in 1932 de tankbouwer Christie reeds aan een dergelijke tank werkte. Gezien de vorderingen die de research maakt op het gebied van energie-concentratie door middel van een spiegelvormige apparatuur, is het zeer wel mogelijk dat hieruit een tankwapen zal ontstaan in de geest van een dodende straal.

Wat ook de ontwikkeling van de tank moge zijn, zeker is dat een eerste vereiste is dat de logistieke ondersteuning aanzienlijk zal moeten worden vereenvoudigd. In gevallen waar de kosten zulks verantwoord zal de bevoorrading kunnen geschieden door middel van raketten van het type Lobber dat thans reeds door Convair ontwikkeld is.

General Clarke bleef in zijn lezing voor het congres dichter bij het heden en hij behandelde de materieel-verbeteringen die op korte termijn verwezenlijkt dienen te worden. In de behoefte aan een middelbare tank met krachtig kanon en grote actieradius zal binnenkort door de komst van de M 60 worden voorzien. De wensen t.a.v. een licht amfibisch personeelsvoertuig worden door de M 113 ingewilligd en een nieuwe lichte tank is in ontwikkeling.

Voor de pantserstrijdkrachten is het wenselijk dat een goede antitankverdediging kan worden ingericht zonder dat daarbij tanks worden ingeschakeld. Een wapen ter vervanging van de 3.5" raketwerper en 160 mm terugstootloze vuurmond is in ontwikkeling. Als overbrugging zullen Franse SS 10's in de Amerikaanse uitrusting worden opgenomen.

De jeep in de verkenningscenheden zal worden vervangen door de T 114, een gepantserd rupsvoertuig dat nog in ontwikkeling is.

Op dezelfde conferentie hield General Lynde een verhandeling over *Armor mobility, a challenge to industry*, waarin hij de begrippen absolute, strategische, tactische en logistieke mobiliteit introduceerde. De strategische en tactische mobiliteit komen overeen met de begrippen die in Nederland meestal met passieve en actieve mobiliteit worden aangeduid, d.w.z. respectievelijk het vermogen om het uitrustingsstuk te water, te land en door de lucht te



vervoeren en de terreinvaardigheid van het uitrustingsstuk. Met logistieke mobiliteit wordt bedoeld de betrouwbaarheid van het uitrustingsstuk waardoor het blijft functioneren onder zware omstandigheden en gedurende lange tijd.

Strategische, tactische en logistieke mobiliteit vormen te zamen de absolute mobiliteit. General Lynde komt tot het begrip logistieke mobiliteit door analysering van de gebruiksgereedheidspercentages uit de tweede wereldoorlog. Over het algemeen waren deze bedroevend laag. Revisie van motoren van wagens die niet veel meer dan 10.000 mijl hadden gelopen was geen zeldzaamheid. Na alle technische verbeteringen die sinds de wereldoorlog tot ontwikkeling zijn gekomen komt thans 58 % van de wielvoertuigen voor revisie in aanmerking vóór de 20.000 mijl zijn bereikt. Bij de rupsvoertuigen heeft 97 % vóór de 4000 mijl een ernstig mankement. De vraag die inleider zich stelde was: „hoe komt het dat wij in het militaire bedrijf na tienduizenden mijlen reeds aan grote reparaties toe zijn, terwijl in het bedrijfsleven dit dikwijls pas na 100.000 mijl het geval is?” Hoewel tal van oorzaken aan te wijzen zijn is een belangrijke oorzaak het feit, dat militair en commercieel gebruik thans veel meer dan vroeger van elkaar zijn gaan verschillen. Door de ontwikkeling van een uitstekend wegennet kan de commerciële wagen met lichtere onderdelen worden uitgerust. Tegen het militair gebruik in het terrein is dit materieel echter niet opgewassen.

Dit wil geenszins zeggen dat het leger geen normale auto's, tractoren en motoren meer kan gebruiken en dat eigen wagens en motoren moeten worden ontwikkeld. Dat zou veel te kostbaar worden en van de waardevolle research en ervaringen van het bedrijfsleven zou geen profijt worden getrokken. Het wil slechts zeggen dat de eisen inzake bepaalde onderdelen duidelijk moeten worden gesteld en verzaamd. Het bedrijfsleven zal aan deze eisen zeker kunnen voldoen. Is dit niet het geval en is ontwikkeling op bepaalde punten vereist, dan zullen daarvoor de nodige fondsen beschikbaar moeten worden gesteld.

Verschillende bronnen maakten in het afgelopen werkjaar gegevens bekend over de hierboven reeds genoemde nieuwe Amerikaanse tank M 60. Door samenvoeging van de uit ongeclassificeerde bronnen verkregen inlichtingen is het mogelijk tot een min of meer volledige beschrijving te komen. De belangrijkste eigenschappen van de M 60 zijn:

- een 105 mm kanon dat in staat zal zijn om alle bekende moderne tanks te verslaan. Het kanon is van Brits makelij en zal vermoedelijk t.z.t. de 20 pdr van de Centurions gaan vervangen;
- een 750 pk Continental Dieselmotor die het brandstofverbruik aanzienlijk beperkt en waardoor de actieradius tot 350 km kan worden opgevoerd.

Dat de Amerikanen ten slotte, na jarenlange verwaarlozing van de ontwikkeling van dieselmotoren, de benzinemotoren hebben verlaten is een wijs besluit waarmee de voorsprong die de Russen op dit gebied hebben, teniet wordt gedaan. (Voor een beschouwing over de voor- en nadelen van diesels en de stand van de huidige dieseltechniek wordt het uitmuntende artikel „Diesels for Armor” (ARM, nov/dec '58) van Captain A. J. Lochrie en het artikel „Military Diesels” van Gen.Maj. N. M. Lynde (ARM, sep/okt '59) ter lezing aanbevolen);

- betere vormgeving. De toren heeft een fraaie vorm is kleiner en lichter

dan die van de Patton-tank en biedt toch meer bescherming voor de bemanning.

Een groot voordeel van de gehele constructie is dat de M 60 een verdere ontwikkeling is van de M 48 A2 (Patton), waardoor tal van onderdelen ook in de M 48 A2 kunnen worden aangebracht. Enerzijds kunnen hierdoor de nieuwe M 60's, zo lang de nieuwe torens nog niet gereed zijn, worden uitgerust met Patton-torens, terwijl anderzijds de Pattons t.z.t. van M 60 torens kunnen worden voorzien. In Pattons die aan revisie toe zijn kan de Dieselmotor van de M 60 worden aangebracht. Van de M 60, die is bedoeld als vervanging van de Patton en wellicht ook van de zware M 106, zijn er thans 180 in produktie en aangenomen wordt dat deze nog in het voorjaar van 1960 operationeel zullen zijn.

Aangezien het brandstofverbruik van de stationair draaiende dieselmotor lager is dan dat van het hulpaggregaat dat als energiebron van het elektrische systeem in bijna iedere tank aanwezig is, heeft men dit in de M 60 laten vervallen. De hierdoor vrijgekomen ruimten werd benut door grotere brandstoftanks. Hoewel de diesel bekend is om zijn goede eigenschappen bij stationair draaien, dient men zich toch wel af te vragen of de slytage, die ongetwijfeld bij het langdurig stationair draaien van de hoofdmotor zal optreden, niet zeer groot zal worden en of men door het laten vervallen van het hulpaggregaat het kind niet met het badwater heeft weggegooid.

Ook Rusland schijnt een nieuwe tank te hebben en wel een zware ter vervanging van de Joseph Stalin III. De tank zou hebben medegereden in de parade ter viering van de 40ste verjaardag van de revolutie. De verschillen met de JS III zijn gering. De tank is wat breder en meer gedrongen van profiel, de toren is wat groter maar de gehele tank is toch weer lager geworden. In het construeren van lage tanks hebben de Russen hun meester nog niet gevonden. Het kanon schijnt hetzelfde te zijn als dat van de JS III behalve dan dat het is uitgerust met een rookafzuiger.

Omtrent het nieuwe Amerikaanse personeelsvoertuig T 113 waarvan in het vorige Jaarbericht reeds melding werd gemaakt, kan nog worden bericht dat dit als M 113 in 1959 in produktie is gekomen. De bedoeling is dat alle personeelsvoertuigen M 59 door de M 113 zullen worden vervangen. Het voertuig kan behalve voor het vervoer van een volledige groep infanterie ook worden gebruikt voor vrachtvervoer, als commandowagen alsmede voor het vervoer van gewonden. Het voertuig heeft ook de mogelijkheid om te dienen als afvuurplatform voor mortieren, luchtdoelwapens of geleide projectielen.

Proefnemingen bij parate pantsereenheden hebben uitgewezen dat de M 113 zeer geschikt is om te dienen als platform voor de SS 10. De afvuurinrichting kan achter op het voertuig worden gemonteerd waardoor twee laders en een handlanger door het achterluik er gemakkelijk bij kunnen. De schutter (tevens commandant van het voertuig) zit naast de bestuurder, doch kan ook door afstandbediening buiten het voertuig de projectielen afvuren. Ieder voertuig kan 12 projectielen medevoeren. De gedachten gaan uit naar indeling van één groep van twee voertuigen per compagnie gepantserde infanterie.

Voor verschillende doeleinden hebben de Amerikanen een standaardonderstel voor een rupsvoertuig (T 236 genaamd) in beproeving genomen. Het onderstel dat zeer weinig weegt en een relatief grote last kan dragen, is uitgerust met een 8-cilinder Continental Boxermotor van 312 pk en zal

worden gebruikt als onderstel voor een 175 mm kanon (T 235), 155 mm kanon (T 245), 203 mm howitser (T 236), voor een tank (T 95), voor een hijskraan (T 119) en voor een bergingstank (T 120). Van de bergingstank is reeds bekend dat hij 22 ton weegt, een snelheid van 55 km/uur kan ontwikkelen en dat hij niet minder dan 1900 liter benzine bij zich heeft, waardoor de actieradius bijna 1000 km bedraagt. De overige gegevens zijn zeer gunstig, nl. een overschrijdingsvermogen van 2,30 m, een opstap van 1 m en een doorwadingsvermogen van 1,22 m.

Ook voor de M 52 — tot nog toe het onderstel voor de 105 mm howitzer — is een vervanger in beproefing. Het betreft hier de T 195 die evenals zo vele andere nieuwe pantservoertuigen door de nieuwe toepassing van aluminium een beperkt zwemvermogen heeft. Het voertuig kan zelfs drijven en schieten tegelijk! Ook hier ontbreken de geleiderollen. In vergelijking met de M 52 is de T 195 niet minder dan 7,5 ton lichter, terwijl de prestaties in het terrein aanzienlijk hoger liggen.

In Canada is thans een eigen gepantserd personeelsvoertuig ontwikkeld nl. de „Bobcat". De ruimte voor het personeel is betrekkelijk laag en biedt plaats aan  $\pm$  10 man. De toegang geschiedt door vrij kleine vertikaal opgehangen klapdeuren in de achterwand terwijl in de bovenwand een groot schuifdak is aangebracht. Het voertuig schijnt amfibische eigenschappen te bezitten.

De Westduitsers hebben nu ook hun eerste eigen naoorlogse pantservoertuig geconstrueerd. Het betreft hier een zgn. „Nachschubpanzer", een verbeterde Franse Hotchkiss CC2 met een veel meer gestroomlijnde vorm (hoogte 1,50 m) en een lager gewicht (4,5 ton bij een nuttig draagvermogen van 1 ton. De laadruimte is zodanig, dat allerlei goederen kunnen worden medegevoerd, ook al is het voertuig in hoofdzaak bedoeld voor munitiebevoorrading bij de tankbataljons en bataljons gepantserde infanterie.

Een eigen tank hebben de Westduitsers nog niet, reden waarom zij 300 Franse tanks van het type AMX 13 hebben besteld, welke in de loop van 1959 zouden worden afgeleverd. Wel is bekend gemaakt dat Britse en Westduitse deskundigen gezamenlijk een tank zullen ontwerpen die door de Bondsrepubliek en Engeland gemeenschappelijk zal worden geproduceerd. De bedoeling is om ook andere Nato-landen voor dit project te interesseren en ook de Verenigde Staten in de produktie te betrekken. Een moeilijk te overwinnen hindernis zal het verschil in standpunt tussen de beide landen zijn, aangezien Engeland voorstander is van een zwaardere desnoods wat langzamere tank, terwijl in Duitsland voorstanders van de snelle lichte tank zowel als van de zwaardere worden aangetroffen. Een gezaghebbende Duitse bron gaf kortgeleden nog als mening, dat de Centurion de beste thans in produktie zijnde tank is. Het is echter niet onmogelijk dat achter deze berichtgeving een geheel andere ontwikkeling schuil gaat, nl. dat de Duitsers trachten de Engelsen mede te betrekken in de Frans-Duitse samenwerking bij de ontwikkeling van een gemeenschappelijke tank. Het prototype van de Frans/Duitse tank zou reeds tegen 1960 gereed kunnen zijn. Door de Engelsen mede in deze ontwikkeling te betrekken zou tegemoet worden gekomen aan het Engelse verwijt dat de Duitsers voor hun herbewapening de Engelse wapenindustrie te weinig hebben ingeschakeld.

In Oost-Duitsland liet het volksleger op de 1 mei parade 1959 een nieuwe lichte pantserwagen zien van naar schatting 4 à 5 ton, een zeer laag en klein

voertuig met een bemanning van 3 à 4 man en een bewapening van uitsluitend mitrailleurs.

In Zwitserland is door de MOWAG een gepantserd rupsvoertuig de *Pirat* in omloop gebracht. Het voertuig is bijzonder terreinvaardig en kan 12 man vervoeren. De dikte van het frontpantser biedt slechts weerstand aan 2 cm wapens waardoor het voertuig licht kon worden gehouden en het gewicht (onbeladen) beneden 10 ton kon blijven. Behalve voor troepenvervoer is het voertuig geschikt als drager van een 22 mm tl, 120 of 160 mm mortier, 105 mm houwitser of 90 mm antitankkanon.

Het Nederlandse personeelsvoertuig, de DAF YP 408, waarvan in het vorige Jaarbericht reeds de belangrijkste eigenschappen zijn beschreven, is inmiddels reeds in productie genomen. De eerste exemplaren zullen vermoedelijk in 1960 aan de K.L. worden afgeleverd.

In het vorig Jaarbericht werd het vermoeden uitgesproken dat de door atoomenergie voortgedreven tank nog wel lang op zich zal laten wachten, aangezien het overwinnen van het stralingsgevaar nog vele problemen opleverde. Uit Amerika komt echter het bericht dat begonnen zal worden met de bouw van een atoomvliegtuig, aangezien het probleem van de straling overwonnen is. Hoewel dit geenszins wil zeggen dat nu ook de obstakels voor een atoomtank zijn weggevallen, zijn deze ontwikkelingen toch hoopgevend. Met de klein kaliber a-wapens is de ontwikkeling eveneens zeer snel gegaan en de in de V.S. ontwikkelde atoombazooka *Davy Crockett* kan door één man worden gedragen en een wapen van 1 KT verschieten. Constructie van dergelijke wapens op gepantserde rupsvoertuigen, zou kunnen leiden tot op heden ongekende mogelijkheden op het gebied van vuurkracht en mobiliteit.

## 5. GENIE

door

A. BOS

### Organisatie, uitrusting, gebruik en opleiding van de genietroepen.

Wanneer men de vakliteratuur van het afgelopen werkjaar in grote trekken overziet, dan krijgt men de indruk dat zich in vergelijking met een jaar geleden geen bijzondere nieuwe aspecten hebben voorgedaan.

Evenals in het W.J. 1958 tot uitdrukking werd gebracht, overheerst de mening dat de genietaken in het algemeen niet principieel gewijzigd zijn, doch dat hun omvang zeer is toegenomen. Daarnaast vereist het snelle en mobiele optreden van de strijdkrachten, dat de genie in staat is de haar opgedragen taken in de kortst mogelijke tijd uit te voeren.

Uiteraard zijn dit twee factoren die nauw met elkaar verband houden. Wil men veel werk in korte tijd uitvoeren, dan kan men òf hier meer personeel voor inzetten òf meer materieel, dat voor dat werk geschikt is. Een combinatie van deze beide oplossingen is natuurlijk eveneens mogelijk.

Een dergelijke oplossing van het probleem kan in een militaire organisatie een uitbreiding met één of meer eenheden betekenen. Hoewel dit wellicht de meest logische en de meest eenvoudige oplossing lijkt, bestaan hiertegen toch ernstige bezwaren.

In een artikel „*Combat Engineers in the Field Army*” geeft General Bruce C. Clarke, U.S. Army (MEN, nov-dec '58) een beschouwing over dit probleem, waarbij hij in de eerste plaats aangeeft, dat de taken voor de genietroepen in de toekomst beslist niet minder zullen worden. Ook al streeft men naar een uitrusting van het leger, waardoor dit voor 100 % terreinvaardig wordt en waarbij men een geheel bevoorradingsstelsel krijgt dat door de lucht plaats vindt, dan nog zal steeds de behoefte aan goede wegen blijven bestaan voor het vervoer van troepen en voorraden.

De behoefte aan genietroepen voor steun bij snelle en meer verspreide rivierovergangen zal blijven bestaan. Het uitvoeren van grote brugslagoperaties zal worden vervangen door de bouw van vloten en het inrichten van veerdiensten, terwijl ook overgangspunten voor amfibische voertuigen moeten worden ingericht.

Daarnaast zal het opruimen van versperringen, die door a-wapenontploffingen op wegen zullen ontstaan, een belangrijke taak voor de genietroepen vormen. Zij zullen over speciale uitrusting moeten beschikken om zo ontstane versperringen van puin en bomen, snel te kunnen opruimen.

Met het oog op het hierboven gestelde, zal de behoefte aan geniesteun meer verband houden met de uitgestrektheid van het desbetreffende gebied dan met de sterkte van de daarin aanwezige strijdkrachten.

Verder zal er grote behoefte zijn aan uitgebreide hindernisgordels, landings-terreinen voor vliegtuigen, (ook vertikaal opstijgende), vele aanvullingsplaatsen met bijbehorende wegen, snel aan te leggen veldversterkingen en nog vele andere zaken. Dit alles verhoogt de noodzaak voor een doelmatige en doeltreffende geniesteun aan het leger te velde.

De oplossing van dit probleem ligt niet in het uitbreiden van het aantal

genie-eenheden in de grote tactische eenheden, nog afgezien van de vraag of men hiervoor over voldoende mankracht zou beschikken. Uiteindelijk moet een divisie een strijdende eenheid zijn, die snel en doeltreffend kan optreden, zonodig gedurende langere tijd op zich zelf staande, doch met een minimum aan krachten en middelen.

Dit betekent dat veel van het „pionierwerk” door alle troepen zal moeten worden verricht en dat voor de genietroepen velerlei soort mechanische hulpmiddelen zullen moeten worden ontwikkeld, willen zij de vele te verrichten taken redelijkerwijs kunnen uitvoeren.

Dit geldt eveneens voor de genietroepen op legerkorps- en legerniveau. Behalve dat ook voor deze genietroepen de omvang van de taken is toegenomen, zullen zij op groter schaal dan voorheen steun moeten verlenen aan de divisie-eenheden. Daartoe zullen zij ook van voldoende sterkte moeten zijn, en van een zeer mobiele en moderne uitrusting moeten zijn voorzien.

Gaat men ervan uit, dat uitbreiding van de beschikbare hoeveelheid genietroepen in de organisatie niet mogelijk is, dan kan men door bepaalde verschuivingen genie-eenheden van een bepaald type in de organisatie laten vervallen, om deze door eenheden van een ander type te vervangen. Gedoeld wordt hierbij op de constructie-eenheden, die men in de Amerikaanse organisatie op legerniveau aantreft.

Onder de titel „*Trends in Army Engineer Organisation*” geeft A. H. Boulding, Lieutenant-Colonel U.S. Army (rtd) (MEN, mei-jun) een beschouwing over de organisatie en de opleiding van die genie-constructie-eenheden.

Bij de organisatie en de opleiding van genie-eenheden in het algemeen zal men rekening moeten houden met de taken, die deze eenheden zullen moeten uitvoeren bij een bepaald militair optreden. Is nu de aard en de plaats van dit optreden bekend, dan moet men de taak, organisatie en opleiding van de genietroepen hieraan aanpassen.

Is de aard en plaats van dit optreden niet bekend, dan wordt dit aanpassen uiteraard moeilijker en moet men uiteindelijk over genie-eenheden beschikken die voor de uitvoering van velerlei taken geschikt zijn.

Aangenomen kan worden dat in een toekomstig conflict het uitvoeren van werken, die enige tijd vergen, niet mogelijk is en dientengevolge de genie-constructie-eenheden als zodanig minder bruikbaar worden. Diverse inrichtingen, die men voor de uitvoering van operaties in geval van oorlog nodig heeft, zullen reeds in vreedstijd gebouwd moeten worden, daar men na het uitbreken van een oorlog hier geen tijd meer voor zal hebben.

Genie-constructie-eenheden, die ontworpen zijn voor het verlenen van algemene steun in een conventionele oorlog, zullen daarvoor in een oorlog met a-wapens van weinig nut zijn en zal de behoefte aan dit soort eenheden sterk verminderen.

Dit betekent echter niet dat de behoefte aan geniesteun alleen nog maar in het voorste gedeelte van het gevechtsveld bestaat. Echter zal de geniesteun, waar en wanneer men die nodig heeft, gegeven moeten worden door de genie-„gevechts”-eenheden.

De voortdurende dreiging van de korte, maar hevige oorlog met kernwapens maakt het noodzakelijk dat alle genie-bataljons op legerniveau van het normale („combat”) type zijn en dus geen constructie-eenheden meer zijn.

Gezien in het kader van de eerder genoemde meningen van Amerikaanse

zijde over de modernisering van het materiel van de genietroepen, kan worden vermeld dat het brugpeloton in het geniebataljon van de Amerikaanse infanteriedivisie thans met brugleggende tanks is uitgerust.

In de rubriek „*News and Comment*” onder het hoofd „*Army Engineer School Notes*” is een bericht opgenomen met als titel „*Modernized Division Engineer Unit*” (MEN, sep-okt) waarin dit wordt aangegeven. Het brugpeloton beschikt nu over twee stel drijvende brug, waarmee per stel een vlot van vier drijflichamen gemaakt kan worden of een brug van ongeveer 15 m. Het vlot is klasse 12 bij een stroomsnelheid van 2,43 meter per seconde (8 ft per sec). Het heeft een gesloten dek van aluminium dekpanelen en aluminium pontons. De rij-dek-breedte bedraagt ongeveer 3 m (9 ft) tussen de rad-keerders.

De tot nu toe in het peloton aanwezige oeverbruggen zijn vervangen door zes bruggen, die vanaf een tank kunnen worden gelegd. Het zijn aluminium bruggen, klasse 60 met een overspanning van ongeveer 18 m (60 ft). Zij zijn van het zgn. schaar-type. Als de brug niet op het onderstel van de tank van het type M48 is geplaatst, kunnen de delen van één brug op twee 5-ton brugauto's worden vervoerd.

Belangrijk is vooral, dat de brug vanuit de tank kan worden gelegd en wederom worden opgenomen, zonder dat ook maar één man uit de tank komt.

#### · Hindernissen, vernielingen en landmijnen.

Ondanks de ontwikkeling van verschillende technische hulpmiddelen, zoals helikopters en gepantserde personeelsvoertuigen, die het overschrijden van hindernissen vereenvoudigen, en het gebruik van a-wapens, blijven de hindernissen ook in de moderne oorlogvoering een belangrijke rol spelen.

In een verhandeling onder de titel „*Der Einfluss der Atomwaffen auf die offensive und defensive Taktik*”, door Italiaanse officieren voor de leden van de Zwitserse officiersvereniging gehouden (WEK, jul), worden in het betoog over de verdediging drie elementen genoemd, die de verdediging mogelijk moeten maken. Eén van deze elementen is de hindernis.

Hoewel het a-wapen enerzijds het nuttig effect van de (kunstmatige) hindernis vermindert, kan dit anderzijds door bijzondere voorzieningen weer worden vergroot.

Nog altijd kan de kunstmatige hindernis meewerken tot versterking van het terrein, vooral wanneer men niet steeds over natuurlijke hindernissen met een voldoende afremmend vermogen beschikt.

Uiteraard wordt het gebruik van kunstmatige hindernissen bepaald door het beschikbare materiaal, de aanvoer daarvan en de tijd, die voor de aanleg beschikbaar is.

Overigens gelden voor de kunstmatige hindernissen ook in de huidige tijd nog steeds de primaire beginselen met betrekking tot waarneming, onder vuur houden e.d. en tevens dat zij gebruikt kunnen worden om op bepaalde terreingedeelten troepen uit te sparen, die elders nodig zijn.

Ten slotte wordt er met nadruk op gewezen, dat men met het bepalen van de plaats van de kunstmatige hindernissen rekening moet houden met de eigen plannen voor de tegenaanval, iets wat vooral bij het snel en mobiel optreden van de moderne strijdkrachten van groot belang is.

Zoals bij het uitvoeren van alle taken die de genietroepen mochten verrichten, speelt ook bij de aanleg van kunstmatige hindernissen de factor tijd een zeer belangrijke rol. Het meest komt dit tot uitdrukking bij de aanleg van een belangrijke kunstmatige hindernis, nl. het mijneveld.

Nog altijd is de snelheid, waarmee mijnevelden met de hand kunnen worden gelegd zodanig, dat het niet mogelijk is in korte tijd noemenswaardige velden te leggen. In het W.J. 1958 werd reeds gewezen op de ontwikkeling van de mechanische mijnenleggers, waarmee men dit probleem tracht op te lossen. Inmiddels heeft men getracht het in een geheel andere richting te zoeken en wel door het leggen van mijnevelden vanuit helikopters.

In de rubriek „News and Comment” onder de titel „*Minefields by the minute*” (MEN, jan/feb) wordt een beschrijving gegeven van proefnemingen die in de V.S. op dit gebied zijn genomen. Men gebruikt hiervoor de H-21 (helikopters met twee hefschroeven) beladen met 60 M15 atmijnen (gewicht per mijn  $\pm 15$  kg) en met een bemanning van twee officieren-vlieger en vier man.

De helikopters vliegen in groepen van drie achter elkaar en volgen de legband (uitgelegd in het terrein om de aslijn van een strook aan te geven) op een hoogte van ongeveer drie meter boven het maaiveld, met de snelheid van een lopende man. De bemanning werpt de mijnen uit de helikopter zó, dat zij volgens het standaardpatroon neerkomen.

Bij de proefneming was men in staat om een lading van 83 mijnen per helikopter in twee minuten te leggen. Met de groep van drie helikopters kan een mijneveld van 250 yards worden gelegd met een dichtheid van één atmijn per yard in minder dan vijf minuten.

Ook apmijnen zijn op deze wijze gelegd, zodat men in staat is een volledig veld van at- en apmijnen te leggen.

Bij het gebruik van een helikopter-transport compagnie in groepen van drie H-21 helikopters kunnen zes ploegen worden gevormd. De zes ploegen kunnen mijnevelden leggen met een snelheid van 1500 yards per uur en met een dichtheid van één atmijn per yard frontbreedte. Deze snelheid kan worden volgehouden bij een vervoersafstand van de mijnen (plaats van opslag tot plaats van leggen) tot ongeveer 30 km.

Om de camouflage te vergemakkelijken zijn verschillende afdekkingen gemaakt, waardoor het van hoogten groter dan 100 m vrijwel onmogelijk is met het blote oog het veld te vinden. Ofschoon de mijnen niet zijn ingegraven en dus op de grond liggen is het uitermate moeilijk het veld op te sporen en/of te vinden, aangezien sporen van voertuigen, tekenen van graafwerk of andere aanwijzingen, vaak verbonden aan het leggen van mijnevelden, volledig ontbreken. Dit geldt vooral indien men deze vorm van leggen in terrein met hoog gras, stoppelvelden enz. toepast. Uiteraard zijn aan deze methode, naast ontegenzeggelijk grote voordelen nog bezwaren verbonden, die in hoofdzaak op het gebied van de techniek liggen.

Naar aanleiding van de hierboven genoemde publikatie is men in Engeland eveneens proeven gaan nemen met deze methode. Hierover geeft Major Edward Fursdon, RE een verslag onder de titel „*Mobile Minefields*” (MEN, sep/okt). Naast enige technische details betreffende de uitvoering van deze methode, die weinig verschilt van de Amerikaanse, wordt een beschouwing gegeven over de grote tactische voordelen ervan. De voornaamste hiervan is



het feit dat mijnenvelden als waardevolle hindernis een veel grotere rol gaan spelen. Het worden welhaast beweeglijke hindernissen, waarbij o.a. de vele problemen op het gebied van de aanvoer van grote hoeveelheden mijnen, die men gewoonlijk bij het leggen van mijnenvelden heeft, vervallen.

Naast deze voordelen staan uiteraard ook enige nadelen. Allereerst zal men op technisch gebied enige verbeteringen moeten aanbrengen, zoals de ontstekers die op eenvoudiger wijze dan thans scherp moeten kunnen worden gesteld. Ook het feit dat de gelegde mijnen niet kunnen worden gevalstrikt of van struikeldraden worden voorzien, vereist voorzieningen om het effect van het gelegde veld te verhogen.

Aan de camouflage moet de nodige aandacht worden besteed zoals reeds eerder werd opgemerkt. Het gevaar dat de mijnen, die op deze wijze gelegd zijn, op eenvoudige wijze kunnen worden geruimd acht men niet zo groot. Indien men aan de camouflage voldoende aandacht besteedt en men verder zorgt dat het veld wordt waargenomen en onder vuur ligt, zal het ruimen bepaald niet zo eenvoudig zijn als dit wellicht mocht lijken.

Men kan wel zeggen, dat indien men de technische problemen (zoals bij voorbeeld de geschikte ontstekers voor de mijnen) weet te overwinnen, die aan deze methode van mijnen leggen zijn verbonden, het ideale „beweeglijke” mijnenveld werkelijkheid is geworden en het mijnenveld zeer veel aan waarde heeft gewonnen.

### Rivierovergangen en brugslag.

Zoals reeds bij de bespreking van het onderwerp hindernissen is aangegeven, heeft de ontwikkeling van verschillende technische hulpmiddelen o.a. de uitvoering van de eerste fasen van een rivierovergang vergemakkelijkt. Echter blijft een rivier of kanaal (van enige betekenis althans) voor zwaar materieel (waaronder middelbare en zware tanks) een moeilijk te overwinnen hindernis. Geldt dit reeds voor betrekkelijk vlak terrein, nog moeilijker wordt het indien men in sterk geaccidenteerd terrein komt, waarbij de rivieren door dalen stromen, die steile wanden hebben. Dit is uiteraard ook van invloed op het uitvoeren van operaties met steun van a-wapens. Waar hier wederom snelheid van optreden is gewenst om volledig profijt te trekken van de uitwerking van het a-wapen op de verdediger, zal men ernstig rekening moeten houden met de vertraging, die het overschrijden van een waterhindernis voor zwaar materieel oplevert.

In een artikel „*Réflexions sur l'arme atomique*”, met de ondertitel „*L'importance des cours d'eau en général et des nôtres en particulier*” geeft colonel-divisionnaire Montfort (RMS, mei) een beeld van deze moeilijkheden, zij het in het bijzonder voor het Zwitserse terrein. Hij komt daarbij tot de conclusie dat (Zwitserse) rivieren ook in het tijdperk van de oorlogvoering met a-wapens een belangrijke hindernis vormen. Uiteraard zal het altijd mogelijk zijn om troepen met behulp van helikopters of als parachutisten over de hindernis te krijgen. Maar indien men de (voorbereide) vernielingen van de overgangen (bruggen en veren) over de waterhindernis uitvoert, zal dit tijd vergen om de tanks over de hindernis te krijgen. En zolang de reeds overgezette troepen deze middelen niet ter beschikking hebben, zijn zij zeer kwetsbaar. Men moet echter wel bedenken dat dit in feite alleen geldt voor diep ingesneden rivieren waar het bouwen van zware vloten en het inrichten

van veerdiensten grote moeilijkheden geven, evenals het bouwen van zware bruggen.

Geeft een rivierovergang onder „normale” omstandigheden reeds vele moeilijkheden, nog groter worden deze indien de verdediger kans ziet de rivier in het vak waarin de overgang zal plaatsvinden, over een afstand van 6 tot 8 km een hoge graad van radioactiviteit te geven en deze gedurende enige tijd te handhaven. Tot heden toe vereist iedere rivierovergang vloten en bruggen om tanks en zware voertuigen over de waterhindernis te brengen.

Als onderdeel van een artikel „*Atomic War Questions for Battle Commanders*” door Lieutenant-Colonel Arthur W. Milberg (ARY, jan) wordt het probleem gesteld van het overschrijden van een radioactief besmette rivier. Voor het overzetten van het zware materieel heeft men vloten en bruggen nodig. Beschikt men over de „Supermens” die lang genoeg in dit besmette gebied kan vertoeven om de benodigde vloten te bouwen en de veerdiensten te bedienen, of om de benodigde brug te bouwen? Heeft men reeds brugslagmaterieel bedacht waarmee zo snel vloten en bruggen kunnen worden gebouwd, dat dit kan geschieden binnen de tijd, die voor verblijf in radio-actief besmet gebied toelaatbaar is? Of moet men de oplossing van dit probleem van een geheel andere zijde benaderen? Het merendeel van de uitrusting kan per vliegtuig of amfibisch voertuig over de rivier worden gebracht, zonder dat er enig oponthoud bij deze hindernis plaatsvindt. Doch het zijn de tanks en de zware voertuigen die moeilijkheden geven. Moet de oplossing van dit probleem niet gezocht worden in het verminderen van het gewicht van de tanks en de zware voertuigen tot een zodanig punt dat zij als amfibisch voertuig kunnen worden uitgevoerd, of wel drijvend kunnen worden gemaakt door eenvoudige toevoeging van pneumatische drijfzakken?

Een mogelijke oplossing in deze geest kan wellicht worden gevonden in een nieuw type brug, dat door de Franse genie-officier Gillois werd ontworpen en ontwikkeld. Reeds in het W.J. 1958 werd in het kort hier iets over vermeld. Inmiddels zijn over deze brug en haar toepassingsmogelijkheden meer gegevens beschikbaar gekomen door een artikel, met als titel „*The Gillois Assault Crossing Equipment*”, van Major G. H. McCutcheon, RE, (REJ, jun).

Het basis-element van deze brug wordt gevormd door rijdende pontons, die zich ook in het water kunnen verplaatsen. Hiertoe laat men hydraulisch een schroef zakken, die wordt aangedreven door de dieselmotor, welke bij de verplaatsing over land voor de aandrijving van de wielen zorgt. Iedere ponton is voorzien van dek voor een lengte van 8 m, bij een breedte van 4 m. Naast de normale brug-elementen zijn er pontons die een vleugelspanning voor de opritten vervoeren. Deze vleugelspanningen hebben eveneens een lengte van 8 m. Het belangrijkste voordeel van dit materieel is wel de grote snelheid waarmee men bruggen en vloten kan bouwen van voldoende klasse. Bij een demonstratie, die onder ongunstige weersomstandigheden werd gegeven, werd een brug van  $\pm 80$  m (250 ft) klasse 50, in 27 minuten gebouwd. Deze tijd werd geteld vanaf het moment dat het eerste brugelement  $\pm 400$  m benedenstrooms van de brugas verscheen. Eén van de opmerkelijke punten hierbij was het geringe lawaai dat door de langzaam lopende dieselmotor, waarmee de schroef van de ponton wordt aangedreven, werd gemaakt. Ook vloten kunnen in zeer korte tijd worden gebouwd. Zo had men voor een vlot klasse 70/80 een tijd van 10 minuten nodig.

Nog een ander groot en belangrijk voordeel van dit materieel is de snelheid, waarmee een brug ook weer kan worden afgebroken. De bovengenoemde brug van  $\pm 80$  m werd in iets meer dan een kwartier afgebroken en waren de pontons uit het water, verspreid op de oever. De brug werd gebouwd door 40 man. Hoewel de brug voorlopig als klasse 50 is aangegeven, heeft men bij proeven reeds zodanige belastingen toegepast, dat kan worden aangenomen dat hij uiteindelijk klasse 80 zal worden.

Het is wel zeker dat alle voertuigen, waar de NAVO-strijdkrachten over beschikken, de brug kunnen passeren. Over een brug van ongeveer 65 m (200 ft) heeft men een Centuriontank laten rijden met een snelheid van ruim 35 km (20 mijl) per uur.

Het belangrijkste bezwaar, dat thans nog aan de brug verbonden is, vormt de prijs. Deze wordt opgegeven als  $\pm f 500.000$  per ponton. Echter moet men niet vergeten, dat deze brug ook tevens zijn eigen transport levert, iets wat bij geen enkele tot nu toe bestaande brug het geval is, terwijl vooral de grote snelheid, zowel van bouwen als afbreken en daarna verspreiden van het materieel een factor vormt die in de moderne oorlogvoering een zeer grote en voorname rol speelt.

#### Diversen.

Naast de verschillende reeds behandelde onderwerpen zijn er nog velerlei publikaties op genietechnisch en genietactisch gebied, die echter niet alle kunnen worden besproken, dan wel om verschillende redenen niet voor bespreking in aanmerking komen. Daarentegen zijn er enige onderwerpen waarover niets is gepubliceerd en welke van algemeen belang kunnen worden beschouwd. Dit is bij voorbeeld op het gebied van veldversterkingen en duurzame versterkingen het geval.

Inmiddels heeft zich op het terrein van het uitvoeren van permanente constructies een geheel nieuw aspect ontwikkeld, dat wellicht tot de categorie van duurzame versterkingen zou kunnen worden gerekend. Het betreft de bouw van de bases voor het afvuren van ballistische projectielen („ballistic missiles”), al of niet voor de ruimtevaart bestemd. Het lijkt niet te veel gezegd, indien gesteld wordt dat men van deze constructies tot nu toe slechts een zeer geringe voorstelling heeft.

In een artikel „*Missile Construction for Security*” door E. C. Itschner, Major-General, U.S. Army, Chief of Engineers (MEN, jul/aug) wordt hieraan een indruk gegeven. Zo wordt bij voorbeeld aangegeven dat voor de bouw van lanceerbases voor de Atlas- en Titan-raket in het fiscale jaar 1959—1960 een bedrag van \$ 250.000.000 zal worden besteed.

Eén van de moeilijkheden bij de bouw van de lanceerbases is, dat door de voortgaande ontwikkeling van de projectielen ook de bouwplannen tijdens de bouw voortdurend moeten worden gewijzigd. Men kan nu eenmaal niet wachten met bouw, tot het projectiel volledig ontwikkeld is, want dan zou het projectiel weer verouderd zijn voor de basis klaar is.

Ten slotte worden nog enige cijfers gegeven om een indruk te geven, aan wat voor eisen moet worden voldaan. Zo moet een lanceerplatform een stuw-

kracht van 1.000.000 pounds kunnen weerstaan. Voor de koeling van de vlamgeleiders moet men tot maximaal 135.000 liter water per minuut beschikbaar hebben.

Dit zijn slechts enkele getallen die het duidelijk zullen maken, dat aan de bouw van deze lanceerbases problemen zijn verbonden van tot nu toe ongekende omvang.

## 6. TECHNISCHE DIENST

door

P. C. DE HAAS EN P. GOUT

*In the past 50 years, no major war has been fought with the same tactics, equipment and techniques as the war which preceded it. Future wars will be won in the minds of creative men adapting the products of new technologies to the condition of the nuclear battlefield.*

„Airmobile Operations”  
Colonel R. E. McMahon  
Military Review.

### Bevoorrading

Het is een verheugend verschijnsel, dat in de Nederlandse vakliteratuur van het afgelopen jaar meer artikelen over bevoorrading zijn verschenen dan in de voorgaande jaren. De vraag van Maj. O. W. Bryant „*Why don't the services write?*” (ARY, jun '59) geldt dan ook niet voor de Nederlandse materieeldiensten. Vanwaar dit verschil? Zouden wellicht vele Amerikaanse bevoorradingsofficieren een ander antwoord geven dan hun Nederlandse collega's op de tweede vraag van Maj. Bryant: „*Or are they satisfied with present doctrines?*” Het zou overdreven zijn, te beweren dat het Amerikaanse leger met zijn huidige bevoorradingssysteem het ideale heeft bereikt en dat men er dus volkomen tevreden mee kan zijn. Maar wel kan gezegd worden dat het een goed werkend geheel is. Daarom is het begrijpelijk, dat in Nederland bij de behandeling van bevoorradingproblemen vaak wordt nagegaan, welke procedures er in Amerika op het betrokken gebied worden gevolgd. In verband hiermede waarschuwt Kapt. P. Gout in het artikel „*Hoe is een goede bevoorrading in Nederland te verwezenlijken?*” (MSP, feb '59), dat het wel verleidelijk is, een deel van de Amerikaanse procedures in ons systeem in te passen, maar dat dit niet zonder meer mogelijk is. Het hoe en het waarom dient van tevoren grondig te worden bestudeerd, om te voorkomen dat men averechtse resultaten bereikt. Vaak zal eerst aan bepaalde voorwaarden moeten worden voldaan, voordat nieuwe procedures met succes kunnen worden ingevoerd.

De beperking van de voorraad reservedelen, die op de verschillende niveaus moet worden aangehouden, stond in het afgelopen jaar in het middelpunt van de belangstelling. De motieven die in verschillende Nederlandse artikelen naar voren werden gebracht, om de noodzaak van deze beperking aan te tonen, zijn:

- Het aanhouden van te grote voorraden brengt renteverlies met zich van het onnodig geïnvesteerde kapitaal; bovendien zal er onnodig kapitaalverlies ontstaan indien uitrustingsstukken uit de bewapening worden genomen, waarvoor nog grote hoeveelheden reservedelen in voorraad zijn.
- Het aanhouden van te grote voorraden leidt tot bijkomende kosten voor opslag en onderhoud en kan bovendien bij sommige eenheden een ongunstige invloed uitoefenen op de noodzakelijke mobiliteit.
- Het aanhouden van een grote verscheidenheid aan reservedelen leidt

tot onoverzichtelijkheid en daardoor tot ontwrichting van het bevoorradings- en onderhoudssysteem.

Bij de beperking van voorraden moet onderscheid worden gemaakt tussen vermindering van het aantal soorten artikelen en de beperking van het aan te houden aantal per soort.

De verscheidenheid aan reservedelen kan o.m. worden teruggebracht door:

- Beperking van het aantal soorten uitrustingsstukken.
- Standaardisatie van reservedelen.
- Verbetering van codificatie en documentatie.
- Het voorschrijven van componentenverwisseling op lagere echelons en herstelling van die componenten op een hoger echelon.
- De toepassing van reparatiepakketten.

Aangezien op lagere niveaus weinig invloed kan worden uitgeoefend op de beperking van het assortiment door bovenstaande middelen, werden deze mogelijkheden in de verschillende artikelen slechts kort uiteengezet. Dieper werd ingegaan op een methode, waardoor zowel beperking van verscheidenheid als van hoeveelheid kan worden bereikt, nl. voortdurende aanpassing van de voorraden aan het verbruik, gekoppeld aan een versnelde distributie.

In het artikel „Reservedelen” (MSP, jan '59) gaat Maj. F. A. L. Vogelpoel uit van de Amerikaanse ervaring dat met 15 % van het assortiment uit de SNL 90 % van de reparaties wordt verricht. Indien bij de lagere echelons alleen van deze 15 % een voorraad wordt aangehouden, zal slechts 10 % van de reparaties moeten wachten wegens het ontbreken van reservedelen. Door de overzichtelijkheid van de administratie en de opslag blijft dan voldoende tijd over, om direct actie te kunnen nemen ter verkrijging van deze artikelen. Op deze wijze zou het aantal uitrustingsstukken, dat op herstelling wacht i.v.m. de bevoorrading, minimaal worden indien de besteltijd kort is. Voor het vaststellen van het aan te houden assortiment en van de aantallen per soort bij verzorgende eenheden, beveelt de schrijver de volgende regel aan: „*bereken bij iedere aanvraag het gemiddelde van de totale vraag over de vier voorafgaande perioden en vorm alleen voorraden van de artikelen, waarvoor in die tijd vier of meer aanvragen zijn ingediend*”. Maj. Vogelpoel wijst op twee moeilijkheden, die zich hierbij voordoen, nl. fouten gemaakt in de lagere echelons worden wel genivelleerd maar niet gesignaleerd en er ontstaat een randgebied van een vrij groot aantal reservedelen, dat nu eens wel en dan weer niet in voorraad mag worden gehouden. Om aan deze moeilijkheden het hoofd te bieden is bij het Amerikaanse leger de aanpassing aan het verbruik voor een groot deel gecentraliseerd. Daartoe verstrekkende gebruikende eenheden en werkplaatsen rechtstreeks gegevens omtrent verbruik, omstandigheden, onderhoudssituatie e.d. aan een centraal bureau. Deze gegevens worden mechanisch en statistisch verwerkt en met elkaar vergeleken. Zonodig ontvangen de eenheden adviezen i.v.m. geconstateerde fouten in het gebruik, het onderhoud of de bevoorrading. Bovendien stelt het centraal bureau aan de hand van ervaringscijfers van meerdere eenheden, voor iedere eenheid een „stockage list” vast. Dat is een lijst van alle artikelen waarvan voorraad mag worden aangehouden. Verschuivingen in het randgebied van de voorraadvorming worden hierdoor beperkt. De aan te houden hoeveelheden worden echter door de eenheden zelf berekend.

Ltn A. M. Balk heeft in het artikel „Voorraadvorming bij de verzorgende eenheden van de Technische Dienst” (MSP, jun '59) de voornaamste punten

vermeld van de methode waarop deze berekening volgens het Amerikaanse „Project 170” moet worden uitgevoerd. Tevens geeft hij oplossingen aan om een soortgelijke werkwijze zo goed mogelijk te kunnen toepassen op de voorraadkaarten in gebruik bij de KL. Hieruit blijkt duidelijk het gemis van een kolom „terugkerende vraag” op onze voorraadkaarten.

Het is duidelijk dat beperking van het assortiment en vermindering van de aan te houden voorraad per artikel slechts uitvoerbaar is, indien een korte besteltijd kan worden gegarandeerd. Om dit te bereiken zal bij voorbeeld moeten worden vermeden, dat er vele administratieve handelingen moeten worden verricht op een niveau, gelegen tussen de aanvrager en de eenheid die het gevraagde artikel in voorraad heeft. Wellicht kan hiervoor de methode worden overgenomen, die wordt toegepast bij de Amerikaanse „single line item requisition”.

Terwijl Ltn Balk crop aandringt de meeste aandacht te besteden aan de „fast moving items” en vooral voor deze artikelen de voorraad steeds aan te passen aan het verbruik, laat Kapt M. A. Weers in „*Voorraadvorming op de vliegbasis*” (MSP, aug '59) een enigszins ander geluid horen. Hij gaat uit van gegevens die door de Amerikaanse luchtmacht zijn verzameld bij het onderzoek naar mogelijkheden tot kostenbesparing. Daarbij heeft men onder meer voor dure en goedkope reservedelen afzonderlijk gezien, welke verhoudingen er bestaan tussen kapitaal-investering, aanvraag- en verstrekkingkosten en kapitaalverlies ten gevolge van veroudering. Voor dure artikelen zijn de aanvraag- en verstrekkingkosten gering t.o.v. het geïnvesteerde kapitaal, terwijl het kapitaalverlies door veroudering aanzienlijk is. Bij goedkope artikelen is juist het omgekeerde het geval. Daaruit wordt geconcludeerd dat het noodzakelijk is, afzonderlijke procedures toe te passen voor goedkope en voor dure artikelen. In het algemeen moet er naar worden gestreefd de voorraden van dure artikelen zoveel mogelijk te beperken en deze, o.m. door het instellen van rapportages, onder controle te houden. Voor goedkope artikelen moeten de voorraden worden uitgebreid om de aanvraag-frequentie te verminderen of de mogelijkheid tot plaatselijke aanschaffing moet worden verruimd. Ten gevolge van deze theorie is voor sommige goedkope artikelen de bedrijfsvoorraad bij de KLu-eenheden verhoogd van drie tot acht maanden. Het laat zich aanzien, dat ook bij de KL een kostenbesparing kan worden verkregen, door de voorraden van goedkope artikelen te vergroten en de dure reservedelen onder controle te houden. Deze voorraauditbreiding zou voor de statische eenheden van de Basis waarschijnlijk weinig moeilijkheden meebrengen. Er zal echter moeten worden nagegaan of en zo ja in hoeverre het voor mobiele en semi-mobiele eenheden mogelijk zal zijn.

### Onderhoud

„Ordnance” huldigt reeds vele jaren het principe dat de tijd, besteed aan het uitvoeren van herstellingen aan TD-materieel, zo kort mogelijk dient te zijn, wil het materieel te allen tijde inzetbaar zijn. Om deze korte tijd te realiseren, is het noodzakelijk, gebreken aan het materieel op te heffen door de assemblies waarin deze gebreken voorkomen in zijn geheel door nieuwe te vervangen, de zogenaamde assembly verwisseling. Immers de tijd, waarin de demontage en montage kan plaatsvinden is zeer klein, vergeleken met de werkwijze waarbij uitgegaan wordt van het principe, dat het defect in de

assembly dient te worden opgespoord en verholpen, ten einde deze assembly wederom te monteren. Enige zeer belangrijke voorwaarden van deze assembly verwisseling zijn:

- a. Voldoende aantallen assemblies dienen te worden aangeschaft bij de bestelling van nieuwe hoofdtrustingsstukken, ten einde aan de voortdurende vraag naar die assemblies te kunnen voldoen, hierbij uiteraard rekening te houden met die hoeveelheden defecte assemblies die binnen de gewenste tijdsnormen kunnen worden hersteld.
- b. Defecte assemblies dienen zo spoedig mogelijk hersteld te worden, ten einde wederom in de bevoorradingskanalen opgenomen te worden. Hiervoor is het noodzakelijk de omloopcyclus van deze assemblies te bepalen. Hoe langer deze omloopcyclus is, des te groter de aantallen aan te schaffen assemblies. Bij de omloopcyclus wordt rekening gehouden met het niveau dat deze assemblies kan herstellen. Hoe lager dit niveau is, des te kleiner de omloopcyclus. Immers de assemblies blijven b.v. in het divisie-gebied circuleren van onbekwaam tot bekwaam en op hoger niveau dient alleen — althans voor de complete assembly — vervanging aanwezig te zijn voor de uitval (d.w.z. onherstelbare assemblies).
- c. Reparatiepakketten — benodigd voor de herstelling van defecte assemblies — dienen in grote hoeveelheden aanwezig te zijn.

Voortdurend heeft men in Amerika dit onderhoudsfacet bestudeerd, ten einde te geraken tot een *daadwerkelijk* hoog inzetbaarheidspercentage van het TD-materieel. In de allereerste plaats was het noodzakelijk de benodigde reservedelen te bepalen. Als resultaat kwamen de nu beroemde getallen naar voren: „Met 15 % van het totaal aantal reservedelen dat in een uitrustingsstuk voorkomt, kan 85 % van deze uitrustingsstukken inzetbaar worden gehouden.” De hoeveelheid aan te schaffen reservedelen (hieronder ook assemblies) kan dus aanzienlijk worden teruggebracht. Ten einde echter de inzetbaarheid van de troepeneenheden te kunnen garanderen, is bij dit systeem boven de organiek benodigde aantallen hoofdtrustingsstukken een extra aantal, als verwisselvoorraad, noodzakelijk. Het assortiment van de 15 % reservedelen is aan schommelingen onderhevig. In de beginperiode van nieuw ingezet materieel is het vanzelfsprekend dat de benodigde reservedelen een ander assortiment dient te bevatten dan in een latere periode. Immers hoe langer het materieel in gebruik is, des te groter worden de herstellingen, m.a.w. de assembly-verwisseling gaat een grote rol spelen. In de beginperiode zullen hoofdzakelijk kleine reparaties aan het materieel worden verricht.

Daar rekening gehouden moet worden met A-oorlogsvoering is op het ogenblik het gehele onderhoudsysteem in Amerika in een nieuwe fase gekomen.

Een eerste nadeel van de assembly-verwisseling is ongetwijfeld, dat op elk niveau veel sneller tot vervanging van assemblies wordt overgegaan, dan in eerste instantie technisch verantwoord is.

Een tweede nadeel, dat vooral bij A-oorlogsvoering een grote rol gaat spelen is:

- a. dat de aan- en afvoer van assemblies een grote transportcapaciteit eist, en
- b. dat de aan- en afvoerwegen tot op elk niveau zeker moeten worden gesteld.

Ten einde de logistieke mobiliteit ook onder A-oorlogsvoering te kunnen garanderen wordt de mogelijkheid onderzocht het onderhoud drastisch in te krimpen, door materieel te eisen, dat aan bepaalde voorwaarden moet voldoen.



„Study the feasibility and the implications of revising maintenance procedures by eliminating or drastically reducing the requirement for the maintenance of ground vehicles in a theater of operations”, aldus de woorden van Major General Nelson M. Lynde jr. in het artikel „Absolute Mobility” (AMI, 1 jul '59).

Uit gegevens van W.O. II is geconcludeerd dat:

- a. gedurende een periode van zeven maanden 89 % van 1100 tanks elke dag inzetbaar was;
- b. gedurende een periode van drie maanden 81 % van 3000 wielvoertuigen elke dag inzetbaar was;
- c. de levensduur van de verschillende componenten in grote mate afhankelijk was van het operatieterrein:
  - (1) Afrika — levensduur motor — 13.000 mijl
  - (2) Italië — „ — 5.000 mijl
  - (3) „Red-Ball” — „ — 10.000 mijl.

Ten einde in de toekomst verzekerd te zijn van een zo groot mogelijke inzetbaarheid van het materieel zijn twee tijdschema's opgezet.

A. Periode 1960—1963.

- (1) Eis voor een standaard wielvoertuig:  
Negentig procent zekerheid geven, dat gedurende de eerste *tienduizend* mijlen alleen *onderdeelsonderhoud* moet worden verricht en dat tot *twintigduizend* mijlen moet worden gereden, voordat componenten aan revisie toe zijn.
- (2) Eis voor rupsvoertuig:  
De eerste *tweeduizend* mijlen alleen *onderdeelsonderhoud* en componenten-revisie na *vierduizend* mijl.

B. Periode 1964—1970.

- (1) Eis voor wielvoertuig:  
De eerste *vijfentwintigduizend* mijlen alleen *onderdeelsonderhoud*.
- (2) Eis voor rupsvoertuig:  
*Vijfduizend* mijlen alleen *onderdeelsonderhoud*.

Het huidige Amerikaanse materieel voldoet in geen enkel opzicht aan deze eisen. Het beste wielvoertuig geeft slechts een zekerheid van 42 % om de *20.000 mijl-grens* te bereiken zonder componenten-revisie.

Het rupsvoertuig vertoont een nog ongunstiger beeld, nl. een zekerheid van 3 % om de *4.000 mijl-grens* te bereiken zonder componenten-revisie. De onderstaande staat geeft de levensduur aan van de verschillende assemblies.

Assembly	Gemiddelde levensduur/mijlen
Motor	10.900
Versnellingsbak	9.400
Tussenbak	11.000
Vooras	13.000
Achteras	12.500
Stuurinrichting	13.000

De meeste herstellingen worden geconstateerd bij de eerste drie assemblies.

Het slot van het artikel: „Instead of tearing every vehicle and component to pieces and grinding away metal, we now endeavor to accomplish necessary repairs to components *without removal from the chassis*. Again saving in service life, time and money are being realized”, geeft duidelijk aan, dat „Ordnance” een andere weg in gaat slaan op het onderhoudsterrein.

Doch hiervoor is in de eerste plaats nodig te beschikken over het gereedschap dat aan kan tonen waar het defect in een assembly zit. Deze assembly dient dan zodanig geconstrueerd te zijn, dat het defect verholpen kan worden, zonder die assembly te demonteren. De voornaamste taak van de Amerikaanse industrie is nu de componenten en het gereedschap zodanig te construeren, aan aan de bovengestelde eisen kan worden voldaan.

In twee artikelen van 1 en 15 juli getiteld „*Defense engineering. Plans military vehicle reliability*” (AMI, 1 en 15 jul '59) wordt door dr. P. Lett de controle uiteengezet, die gewenst is op nieuw ingevoerd materieel. Het blijkt nl. dat, ondanks de talrijke beproevingen waaraan het materieel wordt onderworpen alvorens bij de troep in gebruik genomen te worden, de inzetbaarheid niet aan de gestelde verwachtingen beantwoordt. Diverse gebreken komen naar voren, zodra de troep de beschikking krijgt over dit materieel.

In de eerste plaats wordt het signaleren van deze gebreken behandeld. Het is noodzakelijk dat de gegevens van al de gebreken — hoe gering ook van omvang is — in één centraal punt te zamen komen.

In de tweede plaats wordt de noodzakelijkheid naar voren gebracht, technici in te delen bij de troep, zodra het nieuw materieel wordt uitgegeven. Het moeten die technici zijn, die de gehele ontwikkelingsfase van het betreffende materieel hebben medegemaakt. Immers zij zijn volledig op de hoogte van het produkt en kunnen de gebreken wel op hun merites waarderen.

## Techniek

De enorme vlucht, die de toepassing van aluminium en aluminiumlegeringen in de afgelopen tijdperiode bij de produktie van uitrustingsstukken in het algemeen en bij de produktie van voertuigen in het bijzonder in Amerika heeft genomen, is een belangrijk facet. Naast de tot dusver gebruikelijke materiaalsoorten worden nu grote hoeveelheden aluminium verwerkt.

„*During 1959 several hundred millions pounds of aluminium will go into equipment for national defense and in the next years this amount will increase substantially.*” Dave P. Reynolds.

De Amerikaanse uitrustingsstukken waarin aluminium in grote hoeveelheden worden toegepast zijn:

bij het leger .....	265 stuks
bij de marine .....	54 stuks
bij de luchtmacht .....	17 stuks.

Deze toename is in de allereerste plaats toe te schrijven aan de eis, dat met het oog op transport door de lucht, de te vervoeren uitrustingsstukken een zo gering mogelijk gewicht dienen te bezitten. Indien deze eis echter *alleen* de toepassing van aluminium en aluminiumlegeringen tot gevolg zou hebben, *zonder* dat andere belangrijke voordelen zouden kunnen worden aangetoond, zou de prijs van het uitrustingsstuk onevenredig hoog komen te liggen.

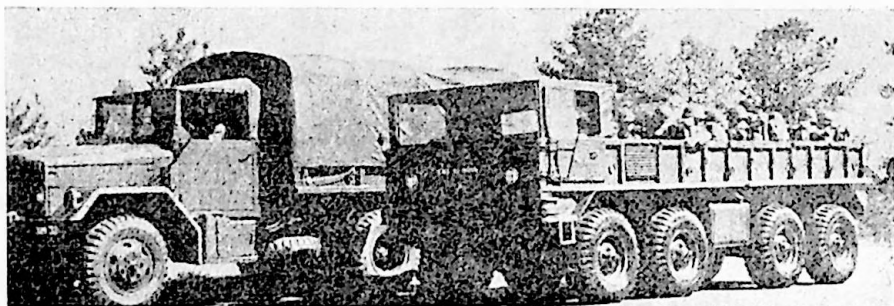
Door de gewichtsafnamen zijn echter andere eisen waaraan speciaal voertuigen, zowel rups- als wiel-, moeten voldoen op een eenvoudiger wijze te

realiseren. Immers bij voertuigen heeft een bepaald percentage gewichtsbesparing tot gevolg, dat b.v. het acceleratie-vermogen aanmerkelijk hoger komt te liggen dan bij toepassing van hetzelfde motorvermogen in een constructie zonder die gewichtsbesparing. De mogelijkheden van snellere verplaatsingen en verspreidingen nemen toe.

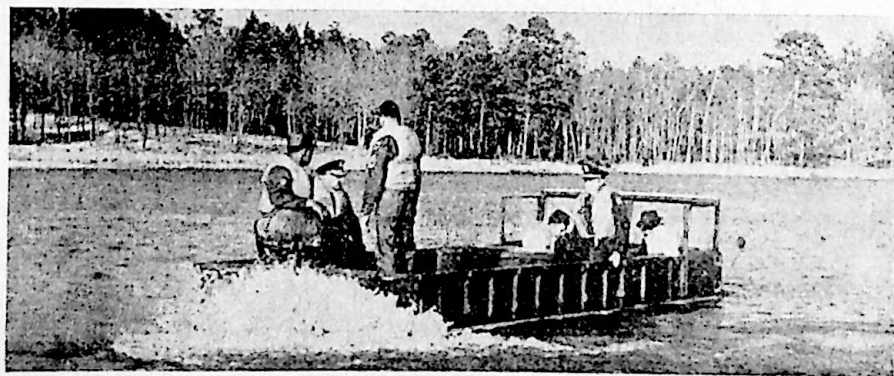
Hoe groot deze gewichtsbesparingen kunnen zijn blijkt bij de nu in beproeving zijnde 2½ ton, 8×8, Cargo Truck XM 410. Deze truck is door de Chrysler Corporation gebouwd in samenwerking met Reynolds Corporation, voor wat betreft de toepassing van aluminium. Het eindprodukt weegt *geheel beladen minder* dan de nu in gebruik zijnde 2½ ton, Cargo Truck, *onbeladen*. Door deze grote gewichtsbesparing kan de steeds maar toenemende vraag naar mobiliteit en terreinvaardigheid volledig worden gerealiseerd. Dit is nl. één van de zwaarste eisen die aan de technici worden gesteld. In zijn artikel „*Absolute Mobility, the new military vehicle concept*” (AMI, 1 jul '59) brengt Major General Nelson, M. Lynde Jr., Assistant Chief of Ordnance for Field Service, het probleem van de mobiliteit naar voren. Deze absolute mobiliteit valt uiteen in drie componenten, t.w.:

a. *Strategische mobiliteit* (Passieve mobiliteit)

De mogelijkheid materieel te vervoeren door de lucht, over land en over zee. Hiervoor is in de allereerste plaats noodzakelijk dat de *afmetingen* en het *gewicht* van het te transporteren materieel zo gering mogelijk zijn.



*Truck XM410*



b. *Tactische mobiliteit* (Actieve mobiliteit)

De mogelijkheid materieel te verplaatsen over *alle soorten terreinen*. Hiervoor is een grote terreinvaardigheid geboden, liefst gekoppeld aan een zo gering mogelijk benzineverbruik. Het spreekt voor zich, dat het benzineverbruik afneemt met de afname van de te verplaatsen massa. De besparingen van brandstoffen bij de toepassingen van lichte materieelsoorten bij voertuigen zijn buitengewoon groot. Hierdoor wordt de bevoorradingspijnpijn, lopende vanaf de bron tot de uiteindelijke gebruiker aanmerkelijk ontlast.

c. *Logistische mobiliteit*

Hieronder dient te worden verstaan, dat de inzetbaarheid van het materieel te allen tijde gewaarborgd dient te zijn.

Deze mobiliteit nu ziet de technicus als de meest belangrijke. Immers als het materieel volledig voldoet aan de eisen gesteld door de eerste twee componenten, doch het uiteindelijk goed functioneren faalt, is de absolute waarde van dit materieel nihil. En juist deze voortdurende bekwaamheid van het materieel is nog steeds een niet opgelost probleem. Bij de „Mechanical Mule” b.v. is een stap in de goede richting gezet. Is één van de voorbanden b.v. lek en er is geen tijd voor herstelling, dan kan dit voertuig, na demontage van het betreffende wiel in enkele seconden, zijn taak op drie wielen bijna net zo goed en snel voltooien als op vier wielen.



2. Een andere zeer voorname eigenschap van aluminium, die vooral bij atoomoorlogsvoering enorme voordelen zal gaan bieden, boven die van de tot dusver toegepaste materiaalsoorten, is zijn halveringstijd. Deze is nl. zeer klein. Indien b.v. een voertuig van het type 2½ ton, 8×8, XM 410 aan radioactieve straling blootgesteld geweest is, zal dit voertuig, dank zij de halveringstijd van aluminium enkele minuten na de straling wederom in gebruik te nemen

zijn. Het nu in gebruik zijnde type zou diverse dagen onaangeroerd moeten blijven.

3. De diverse bewerkingen, zoals lassen, draaien en plaatwerken, zijn bij aluminium-constructies over het algemeen op gemakkelijker wijze uit te voeren dan bij stralen-constructies. Het gevolg hiervan is, dat de constructieve moeilijkheden in de beginfase van het ontwerp minder talrijk zullen zijn.

4. Aluminium is roestvrij en bestand tegen corrosie, waardoor het probleem van de buitenopslag is opgelost.

5. Aluminium pantserplaat geeft evenveel bescherming met lichter gewicht dan een overeenkomstige stalen pantserplaat.

6. Een uitvoerig artikel van de diverse eigenschappen, bewerkingsmethoden en constructieve vraagstukken is geschreven door D. Brand, onder de titel „Aluminium für Wehrmachtsfahrzeuge“ (WTM, jul '59).

7. Tot slot van dit onderwerp een opsomming van enige Amerikaanse uitrustingsstukken, waarbij aluminium en aluminiumlegeringen in grote hoeveelheden worden toegepast in diverse ontwikkelingsstadia.

a. 105 mm self-propelled howitzer T 195

b. 175 mm self-propelled gun T 235

c. Armored Personnel Carrier M 113

(In vergelijking met de APC M59: Actieradius vergroot van 120 tot 200 mijl, de snelheid van 32 tot 40 mijl).

d.  $\frac{3}{4}$  ton, 4×4, carrier XM 443 E1

(Vergrote uitgave van de Mechanical Mule) o.a. toepassing van

— aluminium luchtgekoelde motor

— aluminium chassis

— aluminium remtrommels.

e.  $\frac{3}{4}$  ton, 6×6 Utility Truck XM 408

f. Larc-5-„All-Aluminium Amphibious Craft“

Snelheid in het water 10 mijl

Snelheid op de weg 35 mijl.

## 7. AAN- EN AFVOER

door

J. B. PLASSCHAERT

### Regeling en organisatie van het Vervoer en Verkeer

#### *Algemeen*

In vorige Jaarberichten werd de logistieke aanvoerketen van „fabriek tot front” in beschouwing genomen, o.m. met het oog op de uitwerking van A-wapens. Daarbij werden, na afpaling van het gebied, systematisch de schakels van de keten aan een onderzoek onderworpen, terwijl gerapporteerd werd omtrent de deels theoretische, deels praktische mogelijkheden van aanpassing van bestaande stelsels.

Gezien het feit, dat het hier handelt om een *evolutie* van denkbeelden, waarvan bovendien de praktische toepassing op grote schaal in vreedstijd meermalen afstuit op commerciële en financiële bezwaren, is het duidelijk, dat een rapportagetijdvak van een jaar een te korte termijn omspannt voor een wetenschappelijke analyse van de technologische vooruitgang over een breed gebied als het vervoerswezen.

Derhalve wordt in dit Jaarbericht de aandacht voornamelijk gericht op de voor oorlogstijd ontworpen Nederlandse Vervoersorganisatie. Meer in het bijzonder zal daarbij een onderzoek dienen te worden ingesteld naar de structuur, de mate van decentralisatie alsmede de regeling van de bevoegdheden.

Bij dit onderzoek dient o.m. steeds de verhoogde mate van kwetsbaarheid afgewogen te worden tegen efficiency en het tot snelle beslissingen dwingende beweeglijke karakter van een moderne oorlogvoering.

#### *Vervoersnoodwet (ontwerp van wet) — Regeling van bevoegdheden*

In het verslagjaar is dit ontwerp door de Staten-Generaal in behandeling genomen als *eerste* van een aantal noodwetten op dit gebied. Inmiddels is ook het voorlopig verslag van de bijzondere commissie uit de Tweede Kamer verschenen. Zodra deze wettelijke basis, waarin de bevoegdheden en structuur van de Nederlandse Vervoersorganisatie voor oorlogstijd zijn verankerd, is vastgelegd, kan m.i. met voldoening worden *teruggezien* op de vruchtbare veeljarige samenwerking op interdepartementaal niveau ten aanzien van vervoer, verkeer en waterstaat en tevens worden *vooruitgezien* naar de volgende mijlpalen bij het uitbouwen van de organisaties op nevenliggende gebieden van het maatschappelijk bestel.

In meerdere opzichten verdient deze noodwet belangstelling ook buiten het gebied, dat zij omvat.

Vooreerst regelt de wet de bevoegdheden van een „gemengd orgaan”, daar de nauwe samenwerking tussen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en de militaire autoriteiten op beleidsniveau aan een klein gemengd *College* wordt toevertrouwd. Daarmede wordt bereikt, dat de verantwoordelijkheid van de Minister van Verkeer en Waterstaat, tot wiens competentie de toepassing van de noodwet uiteraard behoort, gedeeld wordt — na afkondiging van de staat van oorlog of de staat van beleg — met diens ambtgenoot van Defensie.

In overeenstemming met de bevoegdheden aan de militaire overheid toegekend bij de staat van beleg of van oorlog zal de stem van de militaire vertegenwoordiger in genoemd College doorslaggevend zijn terzake van gelegenheden betreffende het vervoer ten behoeve van de militaire verdediging.

Alvorens de verdere structuur van de organisatie nader in beschouwing te nemen is een bespreking op zijn plaats van de *beginselen*, welke aan dit gemeend orgaan ten grondslag liggen. Daarbij komt wel bij uitstek het „wederzijds bijstand verlenen” tot zijn recht, waarvoor o.m. door Lt.Gen. T. E. E. H. Mathon in de bijeenkomst op 3 mei 1957 van onze Vereniging gepleit werd (zie ook J.B. '57 blz. 240 ad B) m.b.t. analoge groeperingen van de civiele verdediging zoals telecommunicaties, energie- en arbeidsvoorziening e.d.

Een der beginselen — zo niet *het hoofdbeginsel* — vindt men treffend omschreven in de uitvoerige Memorie van Toelichting, nl. „het streven de *normale commerciële sfeer* van het vervoerbedrijf in het algemeen, ondanks het ingrijpen van overheidswege, zo *min mogelijk te verstoren* en derhalve de relatie tussen vervoerder en afzender/ontvanger zoveel mogelijk materieel intact te laten”.

Uit dit beginsel vloeit b.v. voort een bevoegdheid tot het opleggen van een *vervoerplicht* aan houders van vervoermiddelen in de plaats van de aanmerkelijk minder doeltreffende („ouderwetse”) oplossing voor het aantrekken van te weinig aangeboden vervoerscapaciteit, te weten door *vordering*. Nog afgezien van de administratieve bezwaren verbonden aan vordering geldt wel als voornaamste bedenking daartegen het feit, dat de *overheid* daarbij — noodgedwongen — als vervoerder gaat optreden. Bij het opleggen — op aanvraag — van de vervoerplicht door de CDBV zal deze een *ondernemer* aanwijzen en deze verplichten de goederen voor rekening van de aanvrager naar de aangegeven bestemming te vervoeren. Dus wederom het beginsel: „slechts een relatie tussen houder van het vervoermiddel enerzijds en verlader/ontvanger anderzijds”.

Zoals bij de Krijgsmacht door middel van „Vorderingsregelen” uit hoofde van art. 28 Inkwartieringswet wordt ook voor het vervoer in het algemeen vordering als *noodmaatregel* bestempeld tot welke men slechts onder zeer beperkende bepalingen noodgedwongen zijn toevlucht neemt.

In dit verband is het van belang er op te wijzen, dat ten aanzien van spoor- en tramwegbedrijven de vervoerplicht in een aantal afzonderlijke artikelen geregeld is, waarbij gezien de betrokken sterk gecentraliseerde bedrijven volstaan werd met de algemene verplichting, het door de CDBV opgestelde vervoerprogramma te volvoeren, waarbij overigens ook hier de normale commerciële relaties zoveel mogelijk intact blijven. Daarbij bestaat uiteraard geen behoefte meer aan toepassing van art. 50 van de Spoorwegwet, hetgeen voorziet in vordering van het bedrijf in het belang van 's lands verdediging. Zou het geval zich voordoen, dat b.v. wegens mobilisatie over de spoorwegen beschikt dient te worden op een tijdstip, waarop de Vervoersnoodwet nog niet in werking is getreden of anderszins, dan is hierin voorzien door de bepaling, dat de Minister van Defensie of een bevelhebber van het leger gemachtigd kan worden de in de noodwet omschreven bevoegdheden te dien aanzien toe te passen.

Bij het opleggen van de vervoerplicht is er tevens in voorzien, dat de CDBV-opdracht zich kan uitstrekken tot *grensoverschrijdend* vervoer. Het behoort wel geen betoog, dat voor zulke gevallen reeds in vreedstijd coördine-

rende bepalingen en wederzijdse verplichtingen in NAVO-verband dienen te worden opgesteld, waarbij o.m. de routing, de verzorging van personeel en materieel onderweg alsmede *de status* van het betrokken burgerpersoneel een punt van overleg uitmaken. De wet bevat voorts de nodige verbodsbepalingen en verplichtingen van de „houders” van de vervoermiddelen. De in de wet begrepen vervoermiddelen omvatten *alle* middelen in Nederland aanwezig op het gebied van het binnenlands vervoer te land en op de binnenwateren, voorzover niet in eigendom van of gevorderd ten behoeve van de krijgsmachtonderdelen (geallieerden inbegrepen), de BB-organisatie of (overige) overheidsinstanties.

Ten slotte is een aantal uitermate belangrijke bepalingen opgenomen met betrekking tot de *onderhouds- en herstelplicht* van waterstaatswerken en in het algemeen van de gehele infrastructuur ten behoeve van het binnenlandse vervoer, waarbij de onmiddellijke ten uitvoerlegging bij *voorrang* door de CDBV kan worden opgelegd.

*Resumerende* kan worden vastgesteld, dat ten aanzien van de bevoegdheden op grond van deze noodwet de — in vredetijd slechts ordenende en corrigerende — bemoeiing van de overheid in oorlogstijd veelomvattend zal zijn.

Waar en *voor zover* nodig zal met gezag doeltreffend kunnen worden ingegrepen, hetgeen met het oog op de onder invloed van oorlogsomstandigheden te verwachten schaarste aan vervoersmogelijkheden een eerste vereiste is.

#### *De organisatie van het Binnenlandse Vervoer en de mate van decentralisatie bij de uitvoering*

Voor het *organisatieschema* en een algemene bespreking van de *werkwijze* van de „CDBV” wordt korthedshalve verwezen naar het artikel „*het vervoer in een atomische oorlog*” door Maj. A. F. L. Harmsen (MSP, juni '59). Ten einde een objectief oordeel te kunnen vormen over de mate, waarin de ontworpen organisatie haar taak zal kunnen vervullen dienen de volgende *maatstaven* te worden aangelegd:

- a. vergaande *spreiding van de beslissingsbevoegdheden* met betrekking tot de *uitvoering* van vervoers- en herstelopdrachten;
- b. *eenheid van opvatting en procedure* bij de aldus gespreide beslissingen, uitgaande van een centraal beleidsorgaan.

Het behoeft geen betoog, dat aan de voorgaande praemissen slechts kan worden voldaan, indien er een nauwkeurige voorbereiding *in vredetijd* aan is voorafgegaan, waarbij alle functionarissen van de gedachte organisatie intensief betrokken waren.

De organisatie zal bestaan uit een — ter bevordering van de coördinatie — onder centraal gezag (Centrale Directie) gebundeld aantal verschillende taken van overheidsdienst, welke overwegend reeds in *vredetijd* bestaan en een taak hebben bij de organisatie van het vervoer en verkeer en ten dienste van de instandhouding van materieel en infrastructuur (zoals het Directoraat-Generaal van Verkeer, waaronder de provinciale Rijkshoofdinspecteurs van het Verkeer ressorteren; de Rijkswaterstaat; de N.V. Nederlandsche Spoorwegen etc.).

Daar voorts in het kader van de civiele verdediging onder leiding van de Afdeling Defensie Voorbereiding Verkeer reeds in veeljarige arbeid aan de *paraatheid* (mobilisatie-instructies, cursussen, oefeningen in nationaal en



NAVO-verband etc.) de nodige zorg is verricht, kan worden gesteld, dat aan de bovengenoemde praemissen in het algemeen is voldaan.

Beziet men de gedachte werkwijze in bijzonderheden, dan dient als punt van uitgang in het oog te worden gehouden, dat dit gezagsorgaan in al zijn geledingen *niet* zelf contracten sluit, eigenaar wordt van vervoersondernemingen etc., doch slechts *leiding* eeft (waar nodig) aan het *gebruik door anderen (dirigerend orgaan)*.

Het vervoerswezen, waarbij inbegrepen de bediening en instandhouding van de infrastructuur, is in een moderne staat een zeer *gedecentraliseerde* economische activiteit, door marktordening en vergunningenstelsels in vreedstijd slechts in los verband gebundeld; zolang de middelen en mogelijkheden plaatselijk en tijdelijk toereikend zijn betekent dit voor de uitvoering een grote mate van onkwetsbaarheid in oorlogstijd, gezien de sterke spreiding van het aantal — veelal plaatselijke en dus snel tot stand gekomen — beslissingen der individuele ondernemers. Deze spreiding komt dan ook uitdrukkelijk tot uiting, waar in de wet telkens gesteld wordt, dat bepaalde uitvoerende bevoegdheden „door of vanwege” de Directeur van het Binnenlands Vervoer worden uitgeoefend, daarmede aangevende de *delegatie* van deze bevoegdheden aan de regionale functionarissen van de CDBV, i.c. de provinciale Rijkshoofdinspecteurs van het Verkeer, waarmede met name m.b.t. weg- en watervervoer de reeds in vreedstijd bestaande praktijk wordt voortgezet.

Echter — en hier treedt het centrale karakter van de organisatie op de voorgrond — kan deze gedecentraliseerde uitvoering slechts goed functioneren indien m.b.t. de schaarste aan vervoersmogelijkheden *gelijktijdig* zowel regionaal als centraal een uiterste efficiency wordt nagestreefd.

Het optimum wordt daarbij bereikt bij voortdurende aanpassing door middel van *voorrangsregelen* t.a.v. bepaalde vervoeren, snelle dislocatie van middelen en personeel alsmede door prioriteitsstelling bij omleiding en herstel van de vervoerswegen.

Het centrale beleid vertoont derhalve een bedrijfsorganisatorisch karakter, waarbij naast uitstekende moderne communicatiemiddelen ook de in de wet vastgestelde regionale *meldingsplicht* door ondernemers m.b.t. zowel de vervoeren zelf als de status en locatie van vervoermiddelen moet dienen om het voor langere termijn door de Vervoersraad opgestelde „nationale transporturgentieprogram” uit te doen voeren op de meest doelmatige wijze.

*Resumerende* kan worden gesteld, dat ook bij beschouwing van de organisatie in haar *bijzonderheden* de ontworpen structuur afgestemd is op haar taak. Dit doel, te weten verhoging der efficiency bij het gelijktijdig zoveel mogelijk onaangetaast laten der van nature gespreide commerciële vervoers- en verkeersactiviteiten, is bereikt door middel van delegatie van bevoegdheden binnen vooraf bepaalde algemene beleidslijnen. Daarbij is een optimum nagestreefd door middel van taakopbouw, inhoudende, dat de *juiste en tevens snelste* beslissing genomen kan worden op het niveau, waar de behoefte ontstaat en tevens de *consequenties* van de beslissing zo volledig mogelijk kunnen worden overzien.

In dit verband is het wellicht interessant te vermelden, dat soortgelijke beginselen en organisatiestructuur ten grondslag zijn gelegd aan de „Emergency Transportation Organization” van de Verenigde Staten. Men vindt het schema en de betrokken artikelen van de Amerikaanse „vervoersnoodwet”

(Annex 34 van de wetgeving t.b.v. de civiele verdedigingsvoorbereiding in de V.S.) beschreven en gecommenterd in *NDT '59 nr 4*).

Ook hier b.v. het beginsel van „gecoördineerde decentralisatie”: „*Centralized controls at regional and national level would be implemented by flexible local and system-wide operational plans*”.

*De militaire vertegenwoordiging in de nationale nood-organisatie voor het binnenlands vervoer*

Op alle niveaus van de organisatie worden de militaire belangen doelmatig behartigd, zowel in het beleidsvlak als m.b.t. de uitvoering, niet slechts voor de waarborging van het verlenen van civiele vervoerssteun, doch ook t.a.v. de niet minder belangrijke instandhouding van de infrastructuur.

Op twee aspecten dient echter de aandacht te worden gevestigd, te weten het „inbouwen” c.q. versterken in de militaire vervoersorganisatie van een *territoriaal* coördinerend (schaduw) orgaan en in de tweede plaats de verdere uitbouw van de wederzijdse steunverlening op *wegverkeersgebied* (zowel m.b.t. het regionale beleid als t.a.v. de gebruiksregels zelf). Het is nl. te voorzien, vooral in de beginfase van een A-oorlog, dat ook op een gebied, *meerdere provincies* omvattend, een goed voorbereide coördinatie nodig zal zijn, ten einde het snel nemen van passende maatregelen te bevorderen bij „afsnijden” van bepaalde delen van het grondgebied.

Hierbij wordt dezerzijds niet zozeer gedacht aan de mogelijkheid van werkelijke „fysieke” verbreking van alle communicatiemiddelen, doch veeleer aan het opvangen van tijdelijke verwarring, gepaard aan de noodzaak snel nog *die* beslissingen te treffen, die nog in directe gevolgen overzien kunnen worden. De militaire *territoriale* indeling komt m.i. mede om militair-geografische en bestuurlijke redenen wel het eerst voor zulk een gedecentraliseerd coördinatiebeleid in aanmerking.

## 8. VERBINDINGSDIENST

door

W. A. VAN TIEL

### Algemeen

Van oudsher beoogt de krijgskunde de factoren: ruimte, tijd, middel en mens tot een efficiënt samenspel te brengen. Bij dit samenspel speelt heden de verbindingdienst een dermate integrerende rol, dat bevelvoering zonder een goed communicatiesysteem niet meer mogelijk is.

De atoomoorlogvoering stelt de verbindingdienst voor zeer moeilijke problemen; de oplossing van deze problemen vraagt tijd, nieuw materieel en geschoold personeel. De grote spreiding van de troepen, de snelle aanvalsmethoden, de scheiding van de staven der eenheden in twee of meer echelons, de trefbaarheid en kwetsbaarheid van lijnen welke niet minstens een meter diep zijn ingegraven, de moeilijke geheimhouding bij het gebruik van radio-apparatuur en bij de codering van de te verzenden berichten, het doelmatig toepassen van televisie, de elektronische verwerking van gegevens („computers”), zie hier een greep uit deze problemen.

Het gebruik van elektronica in de oorlog wordt steeds groter. Radio, radar en elektronische besturing van projectielen eisen radiofrequenties op. De vijand zal trachten deze te storen of er een misleidend gebruik van te maken. Reeds in wereldoorlog II heeft de strijd om de ethergolven (E.O.V.-elektronische oorlogvoering) belangrijke afmetingen aangenomen. Actief werd hij gevoerd door het storen van 's vijands radioverbindingen, passief door deze af te luisteren. In de atoomoorlog zal men trachten 's vijands waarschuwingssysteem uit te schakelen ten einde de onmiddellijke vergeldingsaanval te ontgaan. Het geleidsysteem van de vijandelijke projectielen zal men trachten te storen.

Er moet rekening mee worden gehouden, dat vele verbindingen zullen uitvallen. Verbindingen dienen gedupliceerd, ja getripleerd te worden en zelfs binnen het bataljon tot helemaal naar beneden toe, inclusief pelotonscommandanten, moeten alternatieve verbindingen steeds aanwezig zijn. Beginnen wij ooit een tactisch probleem of een grote oefening met gehalveerde gevechtseenheden, met de helft van het aantal beschikbare voertuigen en met b.v. één derde „verbindingen”?

Commandoposten van hogere eenheden (divisie en hoger) zijn lonende doelen; indien zo'n commandopost (en daarmee het verbindingscentrum ten behoeve van die commandopost) door de vijand buiten bedrijf wordt gesteld, dan dient het commando over die eenheid onmiddellijk ergens anders te kunnen worden overgenomen of m.a.w. ergens moet een reserve verbindingscentrum reeds kant en klaar zijn.

De opbouw van het communicatiesysteem vergt tijd; het is gebiedend, dat de verbindingsofficier tijdig van te voren op de hoogte wordt gebracht met alles wat met een toekomstige operatie in verband staat ten einde op tijd met zijn verbindingen gereed te kunnen zijn. Aangezien goede verbindingen betekenen

goede operationele controle en leiding, moeten G3 en verbindingsofficier hand in hand samenwerken. Iedere tactische commandant, iedere stafofficier dient de mogelijkheden en beperkingen van de verbindingdienst te kennen. De commandant van een tactische eenheid moet zijn verbindingen kunnen beoordelen, kunnen waarderen. Bij de opleiding en verdere scholing van alle officieren moet het vak „verbindingen” een even belangrijke plaats innemen als b.v. tactiek, vuur en beweging.

Zes factoren vormen de basis van het moderne militaire communicatiesysteem, nl.: betrouwbaarheid, nauwkeurigheid, soepelheid, veiligheid, snelheid en capaciteit. Het zijn de factoren snelheid en capaciteit welke thans de volle aandacht opvragen. Snelle verbindingen, vele verbindingen scheppen een efficiënte bevelsmogelijkheid. De toekomstige verbindingssystemen zullen moeten voorzien in: telefonie, elektronische verwerking van gegevens, facsimile (beeldtelegrafie voor het overbrengen van schetsen, olcatten, enz.), telegrafie (t.w. telex en handbediende morse-telegrafie, dit laatste alleen voor noodgevallen), televisie.

De verbindingdienst kan zijn taak alleen goed vervullen wanneer geschikt materieel ter beschikking staat en daarvoor personeel kan worden aangewezen dat dit materieel behoorlijk kan bedienen en onderhouden. De verbindingdienst behoeft extra geselecteerd personeel.

### Micro-miniaturisatie

De uitvinding van de transistor in 1948 alsmede de toepassing van zgn. gedrukte schakelingen luidden het tijdperk van de miniaturisatie in; militaire verbindingssystemen verminderde in omvang en gewicht. Alhoewel op het gebied van de miniaturisering gedurende de laatste tien jaren grote vorderingen zijn gemaakt, bleef de vraag en het zoeken naar verdere miniaturisering bestaan. Dit zoeken vond zijn oplossing in micro-miniaturisatie door gebruik van „micro-modules”. Een micro-module bestaat uit een stapeling van gekartelde plaatjes, zgn. wafels, welke elk weer al die elementen bevatten welke deel uitmaken van een bepaalde elektronische schakeling, trap of eenheid. Deze elementen zijn zeer klein, sommige zijn nauwelijks te zien.

Elke wafel is ongeveer 3/10 vierkante inch groot en slechts een paar duizendste inch dik; 27 modules kunnen in één kubieke inch worden ondergebracht. Een module is een compleet elektronisch geheel, één module vertegenwoordigt b.v. een complete vier- of vijftraps versterker. Gewicht en omvang van huidige elektronische apparatuur kunnen door micro-miniaturisatie tot minder dan 1/10 van het oorspronkelijke worden teruggebracht. Een ander belangrijk voordeel bij toepassing van micro-modules ligt bij voorraadvorming en onderhoud. In de toekomst behoeven slechts kleine modules te worden opgelegd in plaats van de duizend en één kleine onderdeeltjes welke momenteel nodig zijn om een defect elektronisch circuit te repareren. Het vervangen van een defect module in een toestel door een nieuw moet in de toekomst te velde even gemakkelijk kunnen geschieden als het verwisselen van een elektrische lamp in de huiskamer. Micro-miniaturisatie is één van de meest belangrijke technische vorderingen op militair elektronisch gebied van de laatste jaren.

## Tactische verbindingen

Het zgn. verbinding raster (zie MSP, aug '58 blz. 422 e.v.) is een algemeen aanvaard tactisch verbindingssysteem. Het is een meerassig verbindingssysteem bestaande uit verschillende verbindingcentra. Deze centra zijn onderling met elkaar verbonden door meerkanalige apparatuur. Zo één of meer verbindingen door welke oorzaak dan ook mochten uitvallen, zo voorzien de verschillende centra en de meerkanalige verbindingen tussen deze centra in alternatieve routing. De verbindingcentra zijn volkomen mobiel, het raster kan naar alle kanten worden verplaatst. De commandopost wordt met meerdere centra verbonden, de eenheden onder bevel sluiten zich op het raster aan c.q. worden erop aangesloten. Opbouw, inbedrijfstelling en onderhoud van dit verbinding raster vragen nieuw materieel, geschoold bedienend personeel en vakkundige technici (o.a. radio-, draaggolf-, telex- en centrale monteurs).

### Radio

Het hoofdverbindingmiddel is radio. In het gevecht op de grond zal steeds minder gebruik worden gemaakt van lijnverbindingen; deze zullen langzamerhand geheel door radioverbindingen worden vervangen. De radiotoestellen moeten lichter in gewicht en kleiner van volume worden (te bereiken door miniaturisering en micro-miniaturisering van elektronische componenten); de toestellen dienen duurzamer te zijn, zij moeten een groter bereik hebben (vooral de infanterie vraagt radio's welke verder dragen), het onderhoud moet eenvoudiger worden (toepassing van micro-modules).

De radiotelefoon is voor de meeste gevechtseenheden het verbindingmiddel; radio licht vriend en vijand in. Het toekomstige gevecht laat geen tijd voor codering (en decodering) van hetgeen men over de radio wil zeggen; vandaar de vraag naar radiotelefonie-apparatuur welke geen codering behoeft, een vraag naar „scramblers” dus.

Radioschakel (andere benamingen: straalzender, radio relay, câble hertzien, Richtverbinding) gecombineerd met meerkanalige draaggolfapparatuur, moeilijker door de vijand te intercepteren en daardoor minder gemakkelijk te storen, is het verbindingmiddel in het zgn. verbinding raster.

Mede door het tekort aan frequenties doet nieuwe enkel-zijbandapparatuur (zie Jaarbericht 1958 blz. 247 e.v.) zijn intrede; enkel-zijbandapparatuur voor militaire doeleinden wordt nog eens duidelijk uitgelegd in *La Revue des Transmissions* nrs. 84 t/m 86 van 1959 met het artikel „La B.L.U. (la bande latérale unique) et ses applications militaires”.

Radiotoestel AN/GRC-53 is een krachtige, betrouwbare v.h.f. radioschakel (straalzender), ontworpen voor U.S. Pentomic Army voor gebruik in zeer beweeglijke gevechtsoperaties. Tezamen met getransistoriseerde draaggolftelefonie-apparatuur heeft deze radio een capaciteit van twee circuits van 12 telefoniekanalen. Het station kan door twee personen in minder dan 24 minuten worden opgericht en in bedrijf gesteld. De AN/GRC-53 is een frequentie-gemoduleerd toestel, werkend in de 50 tot 150 MHz band. Voor de zender kan men uit 400 r.f. kanalen kiezen. Het grote aantal beschikbare frequenties vermindert de kwetsbaarheid voor eigen of vijandelijke interferentie. Opgesteld volgens de „line of sight” bedraagt zijn bereik meer dan 240 km, in andere gevallen minimum 32 km. Het gehele station neemt minder dan 600 watt, het afgegeven vermogen is meer dan 40 watt (SIG, jun '59).

De trots van U.S. Army, een unieke vooruitgang in militaire verbindingen, is de AN/TSC-16; een mobiele radio voor het tot stand brengen van langeafstand (strategische) verbindingen. De AN/TSC-16 geeft U.S. Army gevechtscommandanten op hoog niveau een verbinding capaciteit welke voorheen slechts met grote, vaste installaties mogelijk was. De nieuwe apparatuur (operationeel bereik 1600 tot 3200 km) verbindt de gevechtscommandant direct met ACAN (Army Command and Administrative Network), het wereld communicatiesysteem van U.S. Army. De AN/TSC-16 bestaat uit twee grote wagens, elk met een tractor en een aanhang-trailer. De „zenderwagen” bevat een 10-kilowatt zender met voorzieningen voor gelijktijdige transmissie op beide zijbanden. De „ontvangst-verbindingencentrumwagen” bevat alle eindapparatuur. De twee wagens worden ongeveer een mijl van elkaar verwijderd opgesteld. De verbinding tussen de twee wagens geschiedt met behulp van een u.h.f. radioschakel (straalzender), opgesteld in elke wagen. Elke wagen wordt gevoed door een 30-kilowatt diesgenerator, gemonteerd op bovengenoemde trailer. Het station (46 man bedienend personeel) kan door de lucht worden vervoerd in drie G-124 vliegtuigen; gereed voor dit vervoer binnen 12 uur. Ongeveer 4 uur na aankomst op de plaats van bestemming kan het station provisorisch werken; voor uitzending en ontvangst op volle capaciteit moet een rhombisch antennesysteem worden opgericht, hetgeen meer tijd vraagt. De AN/TSC-16 verschaft een gevechtscommandant op hoog niveau 2 telefoniekanalen en 16 telexkanalen. In plaats van één van de telefoniekanalen kan een facsimile faciliteit komen; voor de operateur is een extra radiotelefoniekanal beschikbaar voor technische doeleinden. Ter vergelijking moge dienen, dat gedurende de Libanon-crisis het beste lange-afstand verbindingssysteem ter beschikking van U.S. Army strijdkrachten slechts voorzorg in 4 telexkanalen (geen telefonie dus) (SIG, jul '59).

Nieuwe radio's (FM, telefonie) voor gebruik in de gevechtszone: AN/VRC-12, te monteren in een voertuig, bereik om en nabij 32 km, ter vervanging van de zwaardere AN/GRC-3 t/m 8 serie; AN/PRC-25, draagbaar (manlast), gewicht ongeveer 7,6 kilo, bereik 8 km, ter vervanging van de AN/PRC-8, 9 en 10, heeft een aparte hulpontvanger waardoor op 2 kanalen tegelijk kan worden ingeluisterd; AN/PRC-35, draagbaar (manlast), gewicht ongeveer 2,7 kilo, bereik 1,6 km, ter vervanging van de AN/PRC-6. De nieuwe radio's beschikken over meer dan tweemaal het aantal telefoniekanalen dan de toestellen welke zij gaan vervangen. Een groot voordeel van de nieuwe apparatuur is, dat zij alle drie op dezelfde kanalen werken; tank- en infanterie-eenheden, verenigd in een gevechtsgroep, kunnen nu zonder meer direct (qua radioverbinding) samenwerken, voordien moest van zenders en ontvangers worden gewisseld (AID, mei '59).

Collins AN/TRC-75 is een enkel-zijband radiozend/ontvanginstallatie, te monteren in een jeep, welke gemakkelijk door niet-technisch personeel kan worden bediend; bereik 2 tot 30 MHz, 28000 kanalen. Andere SSB (Single Sideband) installaties van Collins: AN/TRC-69, AN/ARC-58 (Airborne en Air Force) en AN/URC-32 (Navy) (SIG, aug '59).

Zellweger-AG (Zwitserland) ontwikkelde voor militaire doeleinden een 200 watt, enkel-zijband, korte-golf radiotelefonie-zend/ontvanginstallatie met telexfaciliteit ASM, jan '59).

Radioinstallatie AN/GRC-19, zenderbereik 1,5 tot 20 MHz, ontvanger 0,5 tot 32 MHz, heeft faciliteit voor radiotelefonie, radiotelegrafie en radiotelex.

Dit grondcommunicatietoestel is 0,9 m lang, 0,3 m hoog, 0,38 m diep en is ontworpen voor gebruik in jeep, tank en voertuig; het heeft automatische afstemming door mono-knop selectie (ARY, jun '59).

### Lijn

Het verbindingsmaterieel van praktisch elke eenheid of onderdeel is momenteel overwegend op radioverbindingen ingesteld. Hieruit kan men de conclusie trekken, dat lijnverbinding (veldkabelverbinding) nog slechts een ondergeschikte rol speelt.

In de gevechten aan het einde van de laatste wereldoorlog bleek reeds, dat het in het gebied nabij de frontlijn niet mogelijk was de lijnverbindingen in stand te houden; bij deze oorlogservaring komt nog dat bijna alle moderne gevechtseenheden voor verplaatsing door het terrein beschikken over rupsvoertuigen waarmee het in het gevecht zeer moeilijk is lijnverbinding te onderhouden. De gedachte komt op: heeft het heden nog wel zin lijnverbinding tot stand te brengen? Het grote aantal radio's van een eenheid kan licht de mening doen postvatten, dat van lijnverbindingen kan worden afgezien.

Er moeten in een eenheid vanzelfsprekend voldoende radio's zijn om in een voortschrijdend gevecht de bevelvoering te waarborgen. Om echter de radioverbindingen qua personeel en materieel voor de verdere duur van het gevecht over een langere periode te verzekeren, is het noodzakelijk het radiopersoneel de mogelijkheid van ontspanning te geven. Tevens zal het niet zelden de „logistiek” zijn (b.v. aanvoer van batterijen) welke beperking van radio-gebruik zal eisen of sluiting van radionetten zal veroorzaken. Ook de moeilijkheden door atmosferische storingen (welke vooral bij onweer, zonsop- en ondergang optreden) mogen niet worden voorbijgezien. Juist in zulke omstandigheden kan de lijnverbinding ontlasting en vervanging bieden.

Eenheden, welke voor hun opereren praktisch op radioverbindingen zijn aangewezen, mogen niet van lijnmaterieel verstoken blijven. Zo zal b.v. een tankbataljon tot op het moment dat het uit de voorste lijn uitbreekt er op bedacht moeten zijn het gebruik van radio te vermijden, om niet aan de vijand door radioverkeer voortdurend zijn aanwezigheid te verraden. Troepen, welke voor een aanval worden ingezet, dienen hun radio's zo laat mogelijk in gebruik te nemen, ten einde het verrassingselement niet prijs te geven.

Gepoogd moet worden lijnverbindingen tot aan de bataljonscommandopost te onderhouden. Meer naar voren, in het infanteriebataljon, zal het zowel bij aanval als bij verdediging waarschijnlijk niet mogelijk zijn voortdurend lijnverbinding te onderhouden; alsdan valt te overwegen helemaal geen opdracht tot lijnverbinding te geven. In het toekomstige gevecht zullen echter ook gevechtspauzes zijn; juist dan heeft een commandant behoefte aan een verbindingsmiddel waarover hij uitvoerig met zijn ondercommandanten over toestand en verder plan kan praten. De radio leent zich daartoe niet zozeer, juist dan is voor dit doel lijnverbinding een goede oplossing. Deze lijnverbinding dient op tijd bedrijfsklaar te zijn. Een lijnverbinding, waarvoor geen voldoende onderhoudspersoneel ter beschikking is, heeft althans binnen het bereik van het vijandelijke artillerievuur geen zin. Gezien het weinig lijnmaterieel in elke eenheid, dient telkenmale nauwkeurig te worden overvogen of tot stand brengen van een zekere lijnverbinding absoluut nodig is of dat een ander verbindingsmiddel de gewenste verbinding kan garanderen.

In moderne, gemotoriseerde en gemechaniseerde legers, kan men ook heden niet van lijnverbindingen afzien. Lijnverbindingen beantwoorden ook heden nog aan hun doel, zo zij *doelmatig* worden ingezet.

Een lichtgewicht, militaire telefoonkabel (capaciteit 96 kanalen, dat is achtmaal de capaciteit van bestaande militaire lijnen), uit te leggen per hefschroefvliegtuig in stukken van 16 km met een snelheid van maximum 160 km per uur, overspant wateroppervlakken en tot dusver voor lijn ontoegankelijk terrein en voorziet in vitale gevechtsverbindingen (ARY, jun '59).

U.S. Army Signal Corps brengt een nieuwe Spiral-4 veldkabel met een lichtgewicht (aluminium), in het veld vervangbare connector. De kabel komt uit in lengten van 400 m, 30 m en 3,7 m. De oude kabel is ge vulcaniseerd aan een koperen connector (SIG, mrt '59).

### Telex

Telex is één van de meest snelle verbindingsmiddelen. In combinatie met zgn. „on-line“-codemachines gaat de in klare taal op de telexmachine getikte tekst automatisch gecodeerd naar de tegenpost, alwaar de gecodeerde tekst automatisch in klare taal uit de machine rolt. De combinatie telexist—codist vraagt een nieuwe specialisatie bij de verbindingsdienst.

Door het U.S. Army Signal Corps is een verreschrijver ontwikkeld, welke werkt met een snelheid van 3.000 woorden per minuut. Hij tikt 4 volle regels tekst per seconde, dat is 50 maal sneller dan een nieuwsdienst-verreschrijver, 45 maal sneller dan een gemiddeld typist en 20 maal sneller dan een doorsnee mens kan praten. Hiermede kan het snelst bekende militaire telexnet worden opgericht (SIG, jan '59).

### Radar

Radar is één van de verbindingsmiddelen, welke bij „gevechtsbewaking“ (combat surveillance) worden gebruikt.

De gevechtsgroep van een Amerikaanse infanteriedivisie is (wordt) nu uitgerust met twee AN/TPS-21 en vijf AN/PPS-4 radars. Genoemde apparatuur verzorgt de „grondbewaking“ (zowel naar voren als naar de flanken) van de bressen tussen de eenheden van de gevechtsgroep. De AN/TPS-21, een radar met middelbaar bereik, wordt vervoerd op een ¼-tons voertuig; normaal zal het toestel voor algemene steun worden gebruikt, het staat onder operationele leiding van de S2. De AN/PPS-4 („silent sentry“ geheten) is een lichtgewicht, draagbare radar met kort bereik, het totale gewicht (inclusief voeding en draagtoestel) bedraagt 52,6 kilo. Een AN/PPS-4 groep zal normaal bij een infanteriecompagnie worden gedetacheerd; de radar ontdekt en localiseert bewegende personen en voertuigen (ISQ, apr/jun '59 en AID, mei '59).

### Elektronische verwerking van gegevens

Elektronische verwerking van gegevens (computer, elektronische rekenmachine, electronics data processing) b.v. betreffende de vijand helpt een commandant bij het moeten nemen van snelle beslissingen; in de logistieke en administratieve sector is de elektronische rekenmachine een waardevolle aanwinst gebleken. Voor het snel kunnen verschaffen van gegevens aan gevechtscommandanten is het dringend gewenst, dat de elektronische machine in het verbindingsraster wordt geïntegreerd.



Gemiddeld 50 à 60 % van alle administratieve werk kan door een elektronische rekenmachine worden gedaan (AID, jan '59).

U.S. Army gebruikt voor zijn goederen- en personeelsbeheer het Automatic Data Processing System (ADPS). Werkzaamheden, welke vroeger weken vorderden, worden nu foutloos in enkele uren verricht. Dit systeem, dat alleen in permanente uitvoering aanwezig is, zal worden uitgebreid met MOBIDIC (Mobile Digital Computer), een elektronische machine welke te velde kan worden gebruikt. De machine legt de gegevens van ponskaarten vast op een magnetische band. Het „geheugen” van de machine omvat 2500 instructies (AID, dec '58 en SIG, mrt '59).

### Televisie

Televisie verlengt de zichtmogelijkheid van een commandant tot ver buiten zijn commandopost. Militaire televisie-apparatuur (zender en camera) moet zo ver mogelijk naar voren (zelfs vóór de frontlijn) en in de lucht kunnen worden meegenomen (gedacht wordt aan pilootloze, geleide vliegtuigen met televisiecamera's).

Televisie als instructiemedium vindt vooral in de U.S.A. toepassing. Gebleken is, dat bij instructie met behulp van televisie het leerproces wordt versneld. Bij demonstraties zijn het vooral de grote close-up-opnamen van details welke tot de leerlingen spreken. Televisie is een goed medium voor onderwijs in de grondbeginselen van elektronica. Schema's, schakelingen, meters, onderdelen worden door de leerling op de beeldbuis duidelijk gezien, het lezen van technische instructies wordt versneld, gebruik van gereedschap wordt helder geïllustreerd; elke leerling zit als het ware op de eerste rij zonder door een collega in zicht te worden belemmerd. Onderwijs per televisie bespaart instructiepersoneel en -materieel, instructiekosten worden lager. De instructie kan bovendien op meer dan één plaats tegelijk worden gegeven terwijl het gedoceerde op een film kan worden vastgelegd, welke film later weer als les kan worden afgedraaid. Televisie kan worden gebruikt bij de vuurleiding om meerdere personen tegelijk een schets van het terrein te laten zien en bij de leiding van amfibische operaties. MCG, jan '59 en SIG, dec '58 en mei '59, brengen elk een interessant artikel over televisie als militair instructiemiddel.

Thompson Ramo Wooldrige (U.S.A.) ontwikkelde voor militaire doeleinden een 1,8 kilo wegende, getransistoriseerde televisiecamera en een batterijgevoede, op de rug te dragen televisiezender, gewicht 5,4 kilo. Deze volkomen automatische, lichtgewicht televisie-apparatuur verzorgt zonder kabels en zonder zware voedingsapparatuur een „live” uitzending vanuit de frontlijn of vanuit afgelegen plaatsen. Dit televisiesysteem wordt genoemd „tele-tran”; het zendt de „live” opnamen over een afstand van 800 meter naar een ontvanger, welke voor verdere distributie naar monitors op verschillende locaties zorg draagt (MCG, jun '59).

## HOOFDSTUK IV

# LUCHTMACHT

### A. STRATEGISCHE LUCHTSTRIJDKRACHTEN

door

J. VONK

*„Who controls the moon,  
controls the earth.”*

In het Wetenschappelijk Jaarbericht 1958 was bovenstaande uitspraak gekozen als motto voor mijn beschouwingen. Blijkbaar hebben de Russen gemeend mijn gematigd en toentertijd verantwoord lijkend optimisme in het afgelopen jaar te moeten logenstraffen door letterlijk te streven naar verwezenlijking van deze slogan.

Immers op zaterdag 12 september 1959 is de Russische LUNIC II gelanceerd en deze zou na anderhalve dag de maan hebben getroffen. Om meer precies te zijn op de daaropvolgende zondag te 22.02½ uur. Hoewel dit treffen van de aarde af niet te constateren is geweest, stoppen op genoemd tijdstip de door het ruimtevaartuig uitgezonden radio-seinen. Wetenschappelijke berekeningen — ook van Nederlandse zijde gemaakt — hebben inmiddels uitgewezen, dat de beweringen van de Sovjets waarschijnlijk juist zijn en dat zij derhalve in staat waren hun plannen te verwezenlijken.

Nog geen maand later kondigde radio-Moskou de succesvolle lancering aan van LUNIC III. De bedoeling van de Russen is geweest deze capsule om de maan te laten cirkelen, de tot dusverre onbekende achterzijde van dit hemellichaam te doen fotograferen en vervolgens in een satellietbaan om de aarde te brengen. Tot nu toe is alles vrijwel volgens plan verlopen en inmiddels is in bijna alle bladen een afbeelding van de gefotografeerde achterzijde van de maan gepubliceerd. Het ruimtevaartuig heeft een uitgebreid instrumentarium aan boord, dat zowel door chemische als door zonnecellen van energie wordt voorzien. Het totale gewicht van de capsule met instrumenten en batterijen bedraagt rond 435 kg. De radio-signalen werden zeer goed ontvangen door de radio-telescoop van Jodrell Bank. Het is zelfs mogelijk gebleken voor de Russen om bepaalde koerscorrecties aan te brengen.

Daarentegen is op 24 september de in Amerika voor lancering gereedstaande maanraket van het type Atlas-Able tijdens een op zichzelf onschuldige controle op het startplatform ontploft. In feite, onder deze omstandigheden, wel een bijzonder bittere pil voor de Amerikaanse ruimtevaartdeskundigen.

Hoewel ik vorig jaar meende te kunnen concluderen dat de eerste fase van de periode 1958—1960 voor het Westen niet ontnoedigend was verlopen, kan dit thans van het tweede stadium zeker niet worden gezegd. Het is daarom van het hoogste belang dat door een werkelijk gecoördineerde en doelgerichte inspanning wordt bewerkstelligd dat de laatste fase een gunstiger beeld te zien zal geven.

In Washington werd op 23 september 1959 door het Departement van Defensie aangekondigd dat de enige militaire verantwoordelijkheid voor alle

„space-transportation“ met ingang van die datum was overgedragen aan de Luchtmacht. Dit is een uitermate belangrijke en verstrekkende beslissing. Zij is een bittere slag geweest voor het Leger en de Marine. Daarom is het te hopen dat binnen afzienbare tijd dermate positieve resultaten worden opgeleverd, dat de wedloop om de „space-control“ alsnog in het voordeel van het Westen uitvalt.

### Politieke aspecten

Dit alles doet de vraag rijzen of — ook politiek gesproken — het Westen wel op de goede weg is. Immers, in de positie te zijn politiek en militair — twee overigens nauw verwante begrippen — op een of andere manier de mogelijkheid van een wipplank-politiek uit te sluiten, zou de sine qua non van de Europese defensie moeten zijn; maar was het tot dusverre echter nooit.

Zal het mogelijk zijn een einde te maken aan de gevaren zonder militaire maatregelen? Dat is even twijfelachtig als te trachten zichzelf te verdedigen tegen chanteurs zonder hulp van politie en justitie. Hoewel men vredelievend van nature moge wezen, in een wereld — waar anderen geen politieke puriteinen zijn — is men ten dode opgeschreven. Volken en Staten kunnen niet altijd handelen in overeenstemming met de Bergrede, in het bijzonder niet in geval van een opponent als de Sovjet-Unie.

Het Westen moet ten leste ook leren hoe het initiatief te nemen, ten einde de vijand in het defensief te dringen, om oorlogen te winnen zonder veldslagen of deze door anderen te zien uitvechten. Want niet de Spoetniks, ja zelfs niet de kleine tactische atoomwapens, zullen uiteindelijk in eerste aanleg het lot van de wereld beslissen, maar politieke overwegingen welke gerelateerd zijn aan het feit dat men eenvoudig terugdeinst voor het gebruik van kernwapens.

Het schijnt ongelooft dat de Sovjet-Unie die in twee wereldoorlogen op een haar na werd verslagen, door een slechts met één hand strijdend Duitsland, momenteel al de Westerse machten — met inbegrip van Duitsland en Amerika — onder voortdurende bedreiging houdt. Dit is minder een teken van Russische kracht dan van Westerse zwakte.

In dit verband lijkt het goed een ogenblik stil te staan bij het begrip „deterrent“, waaraan elders in deze aflevering — zij het overigens met een ander oogmerk — eveneens de nodige aandacht wordt besteed.

Het vermogen om af te schrikken wordt gewoonlijk verward met het vermogen om een oorlog te winnen. Tegenwoordig vereist de capaciteit om een totale of onbeperkte oorlog te winnen, hetzij een beslissende en volledig zekere overmacht aan strategische slagkracht in de lucht, hetzij succes bij het nemen van het initiatief. Hoewel louter superioriteit in aantallen vliegtuigen en missiles in ieder geval een goed ding is, zal „deterrence“ niet per se afhankelijk zijn van overmacht.

Vóór het nucleaire tijdperk had een strijdmacht welke duidelijk van hoger gehalte was dan die van een rivaal, misschien wel, maar misschien ook niet een werkelijk afschrikwekkende waarde. Zoals door mij ook reeds in mijn bijdrage aan het Jaarbericht 1957 is betoogd, kan onder de huidige omstandigheden de waarde van een erkend inferieure strijdmacht in dit opzicht verhoudingsgewijs echter veel groter zijn dan ooit te voren. In feite hangt deze waarde thans af van omstandigheden en appreciatie. Het is immers

duidelijk dat wat in wezen telt, niet zozeer de omvang en doeltreffendheid van iemands slagkracht is, dan wel de omvang en de gesteldheid waartoe de vijand deze denkt te kunnen terugbrengen door een verrassende aanval. De juistheid van zijn ramingen is daarbij natuurlijk van relatieve betekenis. Daarom kan eigenlijk beter worden gesproken van een „sliding-scale-deterrence”.

Voor het ogenblik lijkt — bij het overwegen van een keuze tussen vliegtuigen en missiles — de ideale strategische luchtmacht een „gemengde” strijdmacht, bestaande uit zowel missiles als bemande bommenwerpers. Het vliegtuig immers heeft — en hierop is door mij al in de vorige aflevering van het Jaarbericht gewezen — „recallability”, de missile aan de andere kant garandeert in zekere zin „retaliatory capability”.

In dit licht dient dan ook de thans volgende vergelijking tussen het Westelijk en het Russisch potentieel te worden gezien.

### Her Westelijk Potentiëel

Evenals in vroeger jaren heeft ook in 1959 het Amerikaanse Strategic Air Command de ruggegraat gevormd van het Westelijk strategisch potentieel als „deterrent force”. Daarnaast zullen in de naaste toekomst echter ook de met IRBM's van het type „Polaris” bewapende en door middel van kernenergie aangedreven onderzeeërs Nautilus, Skate en Seawolf van de Amerikaanse Marine een rol van betekenis gaan spelen, terwijl de 200—250 V-bommenwerpers van RAF-Bomber Command reeds nu hun steentje bijdragen tot het afschrikwekkend vermogen van het Westen. Naar mijn mening is het juist om in deze beschouwing gewag te maken van de Amerikaanse duikboten, omdat zij in feite dienst doen als mobiele lanceerplaats voor de Polaris-missile. Bovendien hebben zij als voordeel dat in dit geval niet de toestemming van andere landen is vereist, zoals voor de aanleg van vaste Amerikaanse bases voor geleide wapens. Op dit probleem mocht ik overigens vorig jaar uw aandacht reeds vestigen. Duidelijk begint zich thans ook het streven af te tekenen om van SAC een geïntegreerde strijdmacht te maken, welke de mogelijkheid in zich heeft tot gecoördineerd en niettemin flexibel gebruik van zowel bemande vliegtuigen als missiles.

De huidige organisatie van SAC omvat:

- a. In Amerika: de 2nd, 8th en 15th Air Force, alsmede de 1st Missile Division;
- b. In Spanje en Frans Marokko de 16th Air Force;
- c. In Engeland de 7th Air Division;
- d. In Guam de 3rd Air Division.

Hierna zullen de bommenwerpers en de missiles afzonderlijk aan een nadere beschouwing worden onderworpen.

### Bommenwerpers

#### *De B-47*

Nog steeds bestaat het merendeel van de Amerikaanse strategische luchtsrijdkrachten uit vliegtuigen van dit type. Immers 28 van de in totaal 43 „wings” van Strategic Air Command hebben uitsluitend de B-47, welke inmiddels eigenlijk „obsolescent” is geworden en waarvan de productie reeds

geruime tijd geleden is gestaakt, als operationeel vliegtuig ingedeeld. Zojuist heeft Lockheed de opdracht gekregen een twaalfstal van deze Stratojets om te bouwen tot doelvliegtoigen ten behoeve van de Amerikaanse luchtverdediging.

#### *De B-52*

Momenteel wordt beschikt over twaalf B-52 groepen, elk bestaande uit drie squadrons, waarvan er slechts één voorzien is van het nieuwe type B-52G. Laatstgenoemd vliegtuig — welk een gemiddelde snelheid haalt van 615 mijl per uur — kan worden bewapend met twee „stand-off bombs” van het type „Hound Dog”, die op een afstand van 350 mijl van het doel kunnen worden gelanceerd. Deze missile GAM-77 wordt opgehangen aan de vleugel van de B-52G en aangedreven door een J-52 turbojet van 7500 lbs stuwdruk. De pylon bevat het „monitoring and launching equipment”. Het wapen is 45 voet lang, heeft een spanwijdte van 25 voet en bereikt een snelheid van  $\pm M 2,2$ . In zo'n geval wordt het vliegbereik van deze zware bommenwerper dienovereenkomstig vergroot. Een dergelijk vliegtuig heeft onlangs een non-stopvlucht gemaakt van 13000 mijl en is daarbij meer dan een etmaal in de lucht gebleven. Uiteraard is wel gedurende de vlucht brandstof bijgetankt.

In totaal heeft SAC de beschikking over veertig „air-refuelling” squadrons, waarbij zowel tankvliegtoigen van het type KC-97 als de Boeing KC-135 Stratotankers zijn ingedeeld. Ten behoeve van de Stratofortresses is de huidige verhouding bommenwerpers/tankers 15 : 10.

#### *De B-58*

Begin 1960 hoopt men het eerste B-58 squadron geactiveerd en operationeel te hebben. Voor het volgende begrotingsjaar is echter het bouwprogramma van dit type vliegtuig teruggebracht van 40 tot 32 stuks. De „Hustler” kan worden voorzien van het wapensysteem WS-138A, een in de lucht te lanceren ballistisch missile. Dit wapen zou reeds op een afstand van 1000 mijl van het doel kunnen worden afgevuurd en hierdoor een nieuwe flexibiliteit aan SAC geven door de mogelijkheid van „constant patrol of the free world skies”.

Blijkbaar is men in Amerika — met het oog op de ontwikkeling in de naaste jaren van de IRMB en ICBM — geneigd het bouwprogramma van deze middelbare bommenwerper te temporiseren en te beperken. Niettemin valt te verwachten dat medio 1961 een honderdtal zal zijn afgeleverd. De nieuwe versies A en B hebben bovendien een groter vliegbereik en een hogere kruissnelheid dan de oorspronkelijke.

#### *De B-70 „Valkyrie”*

Deze bommenwerper verkeert nog in de research- en ontwikkelingsfase en zal naar verwachting omstreeks medio 1962 kunnen worden ingezet in squadronverband. De snelheid ligt in de orde van grootte van 2000 mijl/uur (Mach-3) op een hoogte van 80.000 voet; het bereik kan in zo'n geval gesteld worden op 8000 mijl. Het vliegtuig is uitgerust met zes General-Electric J-93-3 turbojets met nabrander en vereist een bemanning van vier koppen. Gezien de huidige ontwikkeling van de intercontinentale missiles schijnen de kansen voor dit type „fifty-fifty”.

### *De XP-6M „Sea Master”*

Toen destijds door mij in één der vorige afleveringen van het Jaarbericht de ontwikkeling van deze vliegboot werd gesignaleerd, meende ik hieraan een bepaalde strategische waarde te moeten toeschrijven. De aanbevelingen van een Amerikaanse Commissie van deskundigen terzake leken toen mijn opvatting te ondersteunen. Nog in april van dit jaar was sprake van een nieuwe Martin P-6M-2, uitgerust met vier Pratt en Whitney J-75 turbojets, maar einde augustus werd besloten het gehele project te laten vervallen, „as a result of unforeseen technical difficulties” (IAV nr. 10: „For whom the bell tolls.....”). Slechts negen van de 24 oorspronkelijk bestelde vliegboten zijn tot dusverre volledig afgebouwd.

### *Andere ontwerpen*

Noch omtrent de Amerikaanse plannen voor de ontwikkeling van een bommenwerper met atoomaandrijving, noch omtrent het Engelse „The Swallow”-project is in het afgelopen jaar informatie van betekenis vrijgegeven. De indruk wordt verkregen dat de uitkomsten van deze plannen niet geheel en al aan de verwachtingen hebben beantwoord.

Evenwel dient in het oog te worden gehouden, dat de tegenwoordige bommenwerpers omstreeks 1962 zullen zijn verouderd. Dit geldt niet alleen voor de Amerikaanse vliegtuigen van de typen B-47 en B-52, maar evenzeer voor de Valiants, Victors en Vulcans van de Royal Air Force.

### **Missiles**

Volgens de laatste plannen zal de NATO gaan beschikken over acht IRBM-squadrons. Behalve het 77 Strategic Missile Squadron zal RAF Bomber Command nog drie squadrons — elk uitgerust met vijftien missiles van het type THOR-SM-75 — in Groot-Brittannië gaan activeren. Het streven is dat één hiervan einde 1959 operationeel zal zijn. Dat het de Amerikanen ernst is moge blijken uit het feit dat — in het kader van dit opbouwprogramma — sedert september 1959 door MATS 250 vluchten met C-124's en C-133's naar Engeland zijn gemaakt. Als bases voor deze squadrons worden genoemd Yorkshire, East Anglia en Lincolnshire.

Daarenboven zullen nog een drietal squadrons in Italië en Turkije worden gevormd. Deze worden voorzien van Jupiter-raketten SM-78. Zoals bekend mag worden verondersteld was deze missile aanvankelijk als project ontwikkeld door de Amerikaanse landmacht, doch later in operationeel gebruik gekomen bij het Strategic Air Command.

Voorts is bij Sagrus in Perzië door de Verenigde Staten begonnen met de aanleg van een basis voor IRBM's. Deze zullen in principe onmiddellijk na de ondertekening van de desbetreffende overeenkomst arriveren, maar óf een dergelijke ondertekening bij de huidige politieke verhoudingen in het Midden-Oosten doorgang zal vinden, blijft voorshands een open vraag. Wel schijnen inmiddels ook Amerikaanse IRBM's te staan opgesteld in Lybië en op Formosa. De produktie van Thor- en Jupiter-missiles bij respectievelijk de Douglas- en Chrysler-fabrieken zal overigens worden gestopt, zodra de gecontracteerde aantallen zijn afgeleverd.

In feite is het Thor-programma voor Europa een gezamenlijke Amerikaans-Engelse onderneming. De Verenigde Staten verschaffen de missiles, uitrusting

en technische hulp, alsmede de controle op de „nuclear-warheads“; RAF Bomber Command heeft de operationele verantwoordelijkheid.

In tegenstelling tot de Thor is diens Britse opvolger de Blue Streak ontworpen voor ondergrondse installaties. Deze raket heeft een North American Rocketdyne krachtbron, welke door Rolls-Royce in licentie wordt vervaardigd. Tengevolge van zijn ultra-licht gewicht heeft de Blue Streak een groter bereik dan zijn Amerikaanse confraters. De Engelsen spreken in dit geval dan ook van een LRBM („long range ballistic missile“). De reikwijdte van 2800 mijl maakt dit wapen tot een bedreiging voor de Russische industrie-centra achter de Oeral. Naar verwachting zouden in de tweede helft van 1960 de eerste missies operationeel kunnen zijn.

De ontwikkeling van de — vorig jaar reeds geannonceerde — Black Knight schijnt zich eerder te bewegen in de richting van proeven ten behoeve van de ruimtevaart, doch meer gedetailleerde gegevens hieromtrent ontbreken voorsnog.

Ondanks de vele tegenslagen welke de Verenigde Staten aanvankelijk hebben ondervonden met de ontwikkeling van hun Atlas-SM-65-ICBM, is inmiddels een begin gemaakt met de serie-productie van dit wapen en zijn de eerste missies reeds operationeel, zij het dat nog slechts kan worden gesproken van „initial operational capability“. De Amerikaanse minister van Defensie McElroy heeft hieromtrent de volgende verklaring afgelegd (USN, 13 februari 1959 — „What 40 billion dollars buys for US-defence“): „The Atlas missile is moving ahead even faster than originally expected. It has successfully completed a full-range test and is well along in production. The development of the Titan, an advanced liquid-fuel intercontinental ballistic missile, is proceeding on a high-priority basis. Development work on a „second generation“ solid propellant IBM (Minuteman) is progressing rapidly“. Vrijwel tegelijkertijd verklaarde hij elders (FLT-20 februari 1959): „Titan backs up Atlas; although its schedule is a year behind Atlas, its design is more advanced“. Reuter meldde op 5 november i.l.: „De eerste lanceereenheid voor Amerikaanse intercontinentale projectielen staat thans paraat op de luchtmachtbasis Vandenberg in Californië. Binnen het kwartier kan deze eenheid een Atlas-raket afvuren. De Atlas, die een kernlading kan vervoeren, heeft een bereik van 10.000 km bij een maximum hoogte van 800 en een snelheid van 24.000 km.“

De verwachtingen omtrent de Titan-SM-68-ICBM, waarvan het voorlopig produktieschema is gericht op de fabricage van 110 stuks, lijken gewettigd dat dit wapen medio 1961 op beperkte schaal operationeel zal zijn. Een belangrijk punt blijft hierbij de betrouwbaarheid of „reliability“. In dit verband verklaarde Dr. Abe Silverstein — chief of the space-flight program at the National Aeronautics and Space Administration (NASA) — naar aanleiding van de vraag: „Can missiles ever be made really failure-proof“ ..... „The day will come when a missile or space-rocket is every bit as reliable as your family car.“

Voorshands vertoont echter onderstaand overzicht omtrent de aantallen succesvolle Amerikaanse lanceringen naar de toestand van 30 juni 1959 nog niet zo'n gunstig beeld (USN — 13 juli 1959: „A progress report on the missile program“):

Type	Aantal lanceringen	Succesvol	Gedeeltelijk succesvol	Mislukkingen
Atlas (AF-ICBM)	24	9	6	9
Titan (AF-ICBM)	4	4	—	—
Thor (AF-IRBM)	35	21	8	6
Jupiter (Army-IRBM)	18	12	5	1
Polaris (Navy-IRBM)	11	6	4	1
Totaal	92	52	23	17

Hieruit kan worden geconcludeerd dat slechts 52 van de 92 lanceringen met volledig succes zijn bekroond, ofwel 56,5 %. Dit zou in het algemeen betekenen dat twee missiles per doel dienen te worden afgevuurd.

Momenteel bestaan er plannen in de Verenigde Staten in de naaste toekomst elf bases in te richten voor lange-afstandsraketten. De volgende locaties zijn tot dusverre reeds vastgesteld:

a. *Atlas-ICBM:*

- (1) Francis E. Warren AFB (Wyoming)
- (2) Vandenberg AFB (Californië)
- (3) Forbes and Schilling AFB (Kansas)
- (4) Offutt and Lincoln AFB (Nebraska)
- (5) Fairchild AFB (Washington).

b. *Titan-ICBM:*

- (1) Larson AFB (Washington)
- (2) Lowry AFB (Colorado)
- (3) Ellsworth AFB (SD)
- (4) Mountain Home AFB (Idaho).

Vermelding dient ten slotte in dit verband de ontwikkeling van het „second generation strategic missile system” Minuteman. Dit is een kleiner, eenvoudiger en betrouwbaarder wapen dan de Atlas. Het is ontworpen voor ondergrondse lancering en toepassing van vaste brandstof. Het is een drietraps raket, welke met brandstof geladen jaren aan zijn lot kan worden overgelaten en geen „count-down” behoeft.

Het bereik van dit wapen zou omstreeks 5500 zeemijlen bedragen. De productie-lijn is einde 1959 bij de Boeing-fabrieken opgezet en men verwacht dat de eerste missiles begin 1962 operationeel zijn. Men ziet in de Minuteman zelfs het wapen waarmee de Verenigde Staten de achterstand op de Sovjet-Unie zullen kunnen inhalen. In dit opzicht wordt evencens de Polaris-missile van belang geacht. Het lopende plan is om in totaal negen onderzeeërs elk met zestien IRBM's van dit type uit te rusten.

Met zijn ruimtevaartproeven is Amerika het afgelopen jaar minder gelukkig geweest. Slechts 40 % van de gelanceerde aard-satellieten zijn in hun baan terecht gekomen, één ruimte-capsule is in een baan rond de zon gebracht en twee andere bereikten een hoogte van ongeveer 100.000 kilometer.



Tot besluit dient een drietal nieuwe projecten te worden genoemd. Allereerst de „Vega Satellite Launcher”, waarvoor met de „Convair Astronautics Division” en de „General Dynamics Corporation” een contract is gesloten voor een bedrag van \$ 33,5 miljoen. Dit systeem is bedoeld voor het lanceren van satellieten met een gewicht van 5000 lbs. Men verwacht de eerste test einde 1960 te kunnen houden. Er zijn twee- en drietraps variaties mogelijk. De totale hoogte is die van een kantoorgebouw van tien verdiepingen. De andere zijn het „Project-Sentry”, een „photomapping satellite” en het „Project Mercury”, dat bedoeld is om twee mensen in de ruimte te brengen. Deze projecten zouden beide in 1960 voor lancering gereed zijn.

## Het Russisch Potentieel

### Bommenwerpers

Hoewel de aanvankelijke plannen zouden hebben voorzien in de produktie van 1000 jetbommenwerpers van het type Bison, spreken meer recente inlichtingen slechts van een aantal van 300 stuks dat momenteel ter beschikking zou staan van de Dal'naja Aviatsiia. De Russische strategische luchtstrijdkrachten, welke inmiddels het tanken in de lucht als routine-procedure hebben ingevoerd, zouden thans tot dit doel beschikken over 200 tankers van het type Bear.

Andere uit de Sovjet-Unie afkomstige berichten kunnen er op wijzen dat men ook daar — althans tot 1965 — voorstander is van een strategie, welke een combinatie van bommezwervers en geleide wapens vereist.

De raket-specialist Prokofovskij heeft het volgens de schrijver Asher Lee in zijn boek „The Soviet Air and Rocket Forces”, aldus geformuleerd: „In war the long range intercontinental missile cannot completely replace aircraft piloted by men. Soviet military experts reach the only a purposeful combination of various forms of military equipment can ensure the successful achievement of victory.”

In het afgelopen jaar hebben de Russen een nieuwe middelzware bommenwerper in operationeel gebruik genomen. Deze wordt in NATO-kringen aangeduid met de codenaam Bounder. Dit supersonische vliegtuig — hetgeen overeenkomstig vertoont met de Amerikaanse B-58 „Hustler” — zou echter noch de snelheid noch de hoogte van zijn westerse rivaal kunnen halen. De actieradius zou echter 10.000 tot 12.000 mijl bedragen. Het is echter nog niet geheel duidelijk of deze deltavormige bommenwerper nu met 6 of 4 motoren is uitgerust. De teruggekomen informatie is diemangaande nogal tegenstrijdig. Wel schijnt echter vast te staan dat vier grote motoren in vrijhangende gondels onder de vleugels zijn ondergebracht. Daarnaast is in sommige berichten sprake van nog twee motoren, welke in de vleugelwortels zijn gebouwd. De indruk wordt verkregen dat deze bommenwerper — welke vermoedelijk en ontweert is van de vliegtuigbouwer Sokolov — voor operationele opdrachten van uiteenlopende aard geschikt is. Of dit type echter uitgesproken een succes is, wordt in het Westelijke kwartier betwijfeld.

Hoewel — naar eerst thans bekend is geworden — reeds twee jaar geleden in de Sovjet-Unie werd begonnen met de constructie van een vliegtuig met voortaanrijding, schijnt men ook wat dit betreft nu al te verspoedig te zijn geweest. Het nieuwe type van de vliegtuigbouw al wel geschiedens gebouwd. Dzerzjehoven wordt van Russische zijde aangezien besteed aan de uitwester-

ling van nieuwe motoren voor snelheden tot Mach 5, met toepassing van nieuwe koeltechnieken en nieuwe keramische materialen; anderzijds wordt een oplossing gezocht in de richting van een combinatie van turbojet- en ramjet-motoren.

### *Missiles*

De Sovjetpremier Chroesjtsjew heeft verklaard dat Rusland het heeft gebracht tot serieuze productie van intercontinentale raketten. In Amerika rondreizende Russische geleerden hebben naar aanleiding van deze verklaring opgemerkt dat onder „serieproductie” in dit geval wordt verstaan de laatste stap vóór massaproductie. „Serieproductie” betekent derhalve de vervaardiging van een goedgekeurd model in beperkte hoeveelheden.

Volgens een uitspraak van de Minister van Defensie McElroy verwacht men dat de USSR einde van dit jaar tien ICBM's paraat kan hebben; wel bestaat de indruk dat de trefzekerheid van deze Sovjet-raketten hoog is. In de loop van 1960 zal het aantal beschikbare lange afstandsmissiles beduidend toenemen.

Momenteel vinden in de Sovjet-Unie drie of vier keer per maand lanceringen van ICBM's plaats in de woestijn Oost van de Kaspische Zee over afstanden van meer dan 5000 mijl. Andere belangrijke lanceerplaatsen zijn Zuid van de Aralzee en bij Kapustin Jar en Wladiwostok.

Overigens zijn de Russen — blijkens van IJsland uit gemaakte foto's van een Sovjet-duikboot, welke een missie lanceerde — evenals Amerika bezig onderzeeërs te bewapenen met IRBM's en naar alle waarschijnlijkheid achten ook zij dit een belangrijk project.

Een en ander past in het denkraam van de Sovjetplanners, die aangaande een volgende wereldoorlog hebben gezegd: „It can hardly be doubted, that a third world war, if it breaks out, will by its territorial scale surpass both world wars and may embrace the territory — and water surface — of the entire earth.” (USN — 24 augustus 1959: „Soviet Strategy for World War III).

### Slotbeschouwing

In het algemeen kan worden gezegd dat in het afgelopen jaar het Westen nog een aanmerkelijke superioriteit bezat ten aanzien van zware bommenwerpers. Aan beide zijden worden nieuwe typen vliegtuigen van deze klasse gebouwd en naar verwachting zullen wat dit betreft met name de Verenigde Staten hun voorsprong nog enkele jaren kunnen handhaven.

Daarentegen bestaat de indruk dat de Sovjet-Unie momenteel een vrij belangrijke voorsprong bezit op het gebied van de IRBM's, welke in het bijzonder een bedreiging vormen voor de bases van de Westelijke Strategische luchtstrijdkrachten. Bovendien zijn zij onbetwistbaar een eind vooruit in het gebruik van duikboten als mobiele lanceerbasis van dit type raket. De proeflancering van de Polaris-missie van onderzeeërs zal niet vóór 1960 kunnen plaats vinden. Wat dit betreft is het Westen derhalve geslagen en zijn de Russen in staat met deze middelen Amerika rechtstreeks te bedreigen.

Voor wat betreft de volledig operationele missies met een bereik van meer dan 6000 mijl kan nu nog van een gelijk spel worden gesproken, maar de Westerse mogendheden zullen zich de grootst mogelijke inspanning moeten

getroosten om een gevaarlijke strategische lacune te voorkomen. Terecht is van Amerikaanse zijde terzake opgemerkt: „These people (Rusland) have got scientific know-how and they got production know-how.”

Dit heeft zich reeds gemanifesteerd op het gebied van de ruimtevaart, want Rusland heeft zich duidelijk doen kennen als de meerdere op het gebied van „space-missiles and space-exploration”. Dr. Herbert F. York van het „American Defense Research and Engineering Institute” meende dit als volgt te kunnen verklaren: „Because some of our problems come about from the fact this is a crash program on which we're taking certain gambles, and because we're not always taking the time necessary to think things through in a systematic way. Whenever you do anything on a crash basis, you have this kind of difficulty.”

Bij de komende topconferentie heeft de Sovjet-Unie in ieder geval — strategisch gezien — sterke troefkaarten in handen en het is aan het Westen om door scherp en verantwoord tegenspel te voorkomen dat hij „groot slem” maakt.

#### GERAADPLEEGDE BRONNEN

1. *The Aeroplane* — 23 januari 1959.
2. *Air Force* — januari, februari, maart, april, mei, juli, augustus en september 1959.
3. *Air Power* — winter 1958/59 en zomer 1959.
4. *Fifteen Nations* — nummer 8.
5. *Flight* — 5 december 1958, 2 januari, 6 februari, 13 februari, 20 februari, 20 maart, 3 april, 24 april, 1 mei en 2 oktober 1959.
6. *Interavia* — januari en oktober 1959.
7. *Military Review* — december 1958, augustus en november 1959.
8. *Missiles and Rockets* — 1959.
9. *Ordnance* — juli/augustus 1959.
10. *Soldat und Technik* — februari 1959.
11. *U.S.N.* — 2 januari, 6 februari, 13 februari, 8 juni, 29 juni, 13 juli, 20 juli, 24 augustus, 7 september, 21 september en 28 september 1959.

## B. DE AFSCHRIKKINGS-STRIJDMACHT

door

J. N. MULDER

### Inleiding

In het afgelopen jaar zijn vele artikelen verschenen met betrekking tot het Strategic Air Command der Verenigde Staten als afschrikkings-strijdmacht (deterrent), d.w.z. als een slagkracht die moet voorkomen dat de Sovjet-Unie een oorlog op grote schaal zal beginnen. Om aan haar doel te beantwoorden moet een dergelijke organisatie over een slagkracht beschikken die in staat is een potentiële aggressor onaanvaardbare verliezen toe te brengen, terwijl het gevechtsapparaat dusdanig beveiligd moet zijn dat dit niet voortijdig door een tegenstander kan worden uitgeschakeld. Verder is het noodzakelijk dat de opponent overtuigd is van de kracht en onkwetsbaarheid van deze vergeldings-strijdmacht. Het bezit van een krachtige strijdmacht wil derhalve nog niet zeggen dat deze als „deterrent” zal fungeren.

Het is vanzelfsprekend buitengewoon moeilijk om zich zodanig in de politieke gedachtegang en daaruit voortvloeiende gedragslijn van die eventuele tegenstander te kunnen verplaatsen dat de geschapen of te verwezenlijken „deterrent” in werkelijkheid ook als zodanig zal functioneren.

### Generaal Power's verklaring

In het eerste kwartaal van dit jaar heeft de commandant van SAC, Generaal Thomas S. Power een verklaring afgelegd voor de defensiecommissie van de volksvertegenwoordiging der Verenigde Staten. Hieronder worden de voornaamste punten uit deze verklaring weergegeven, terwijl daarna enkele facetten aan een nadere beschouwing zullen worden onderworpen.

De taak van Strategic Air Command (SAC) kan als volgt worden geformuleerd:

„To be prepared to conduct strategic air operations on a global basis so that, in the event of sudden aggression, SAC can mount simultaneous nuclear retaliatory attacks designed to destroy the warmaking capacity of an aggressor to the point that he no longer would have the will nor the capability to wage war.”

Aan de uitvoering van deze taak zijn een aantal problemen verbonden, die in vier groepen kunnen worden ondergebracht. De eerste groep omvat de geweldige vooruitgang van de militaire technologie. Deze vooruitgang schept enerzijds grote problemen, maar geeft anderzijds oplossingen voor deze problemen.

Onder de tweede groep kan worden geplaatst de geleidelijke toename van het luchtverdedigingspotentieel van de Sovjets. Dit betekent dat SAC maatregelen moet treffen om toch in staat te zijn door de vijandelijke verdediging heen te dringen en haar opdracht uit te voeren. Uit het oogpunt van SAC als afschrikkings-strijdmacht kan nog worden gesteld dat een dergelijke toename — of deze reëel is of niet — het vertrouwen van de Rus in eigen kracht zal vergroten met het risico dat hij kan denken dat de vergeldingsaanvallen

van SAC kunnen worden geparceerd, m.a.w. dat hij ongestraft tot de aanval kan overgaan. Of hij de capaciteit heeft of niet is secundair; het feit dat hij denkt dat hij de capaciteit bezit kan voldoende zijn om de „deterrent” te doen falen.

De derde groep is de geweldige samenpersing van de factor tijd — waarschuwingstijd en reactietijd — waarmee we heden ten dage worden geconfronteerd.

Als vierde groep kan worden onderscheiden het probleem van overleving van SAC's slagkracht in geval van een verrassingsaanval met bommenwerpers, geleide wapens of beide.

Dit zijn de problemen; waar zij in omvang en samengesteldheid toenemen moet de capaciteit van SAC hiermede gelijke tred houden. De taak van deze organisatie is dezelfde gebleven, maar waar de dreiging toeneemt moet de slagkracht eveneens worden vergroot. Om de slagkracht veilig te stellen, zijn of moeten een aantal maatregelen worden genomen die voorkomen dat een tegenstander het vergeldingswapen bij voorbaat kan uitschakelen. Een van deze maatregelen is de beveiliging tegen sabotage. Wanneer een tegenstander de mogelijkheid heeft door sabotage de inzet van SAC's potentieel dusdanig te vertragen dat hij hierop een verrassingsaanval kan doen en deze neutraliseren, dan wordt een dergelijke methode wel aantrekkelijk. Hoewel de meningen omtrent de waarde van sabotage-mogelijkheden nogal uiteenlopen, schuilt hierin volgens ingewijden een groot gevaar en zijn dan ook de nodige maatregelen hiertegen genomen.

Een tweede maatregel die kan worden getroffen is het onkwetsbaar maken van vliegtuigen en van lanceerplaatsen van geleide wapens (ICBM's\*). Voor lanceerplaatsen kan hierin worden voorzien door deze in beton en/of onder de grond te plaatsen. Dit onkwetsbaar maken is voor geleide wapens noodzakelijk, aangezien zij in staat moeten zijn een aanval te doorstaan, daar onvoldoende zekerheid bestaat omtrent een op handen zijnde aanval en vroegtijdig lanceren met de onmogelijkheid ze terug te roepen een onaanvaardbaar risico inhoudt.

I.v.m. technische beperkingen zullen de eerste Atlas-opstellingen bovengronds en onbeschermd zijn; volgende lanceerplaatsen zullen gedeeltelijk bovengronds zijn maar een luchtdruk van 25 p.s.i. kunnen weerstaan, terwijl de nog latere Atlas-opstellingen tegen een druk van 100 p.s.i. zullen worden geconstrueerd. Voor vliegtuigen ligt de kaart anders. Ieder vliegtuig in een beschermde opstelling plaatsen is een te kostbare en te gecompliceerde zaak. Voor de bescherming van vliegtuigen kunnen we echter ook andere maatregelen treffen.

Aangezien voor waarschuwing en voor de inzet van SAC verbindingen een uitermate belangrijke rol spelen, is het zaak de verbindingen veilig te stellen, niet zozeer door deze te beschermen als wel door ze te multipliceren.

Als derde maatregel kunnen we beschouwen dispersie, het verspreiden van de slagkracht. Wanneer we de SAC-eenheden over vele bases verspreiden, betekent dit voor de tegenstander een vergroting van het aantal doelen, terwijl tegelijkertijd zijn mogelijkheid om alle vergeldingsbases op het zelfde tijdstip aan te vallen, wordt verminderd. Waar het aantal vliegtuigen dat binnen een

---

\*) IRBM's worden hier buiten beschouwing gelaten, aangezien deze worden gezien als een tijdelijke oplossing.

bepaalde tijd van één basis kan starten, beperkt is, wordt door het gebruik van een groter aantal bases, onze reactie-capaciteit opgevoerd.

Naast de drie genoemde maatregelen als anti-sabotage, bescherming en verspreiding vinden we de paraatheid. SAC is 24 uur per dag paraat; vliegtuigen zijn met bommen geladen, bemanningen ter plaatse en het is mogelijk na 5 minuten per basis het eerste vliegtuig en na 15 minuten een redelijk aantal bommenwerpers in de lucht te hebben. Dit is de enige slagkracht waarvan de aggressor weet dat hij er rekening mede moet houden, op welke slimme wijze hij zijn verrassingsaanval ook voorbereidt. Wanneer deze strijd-macht voldoende groot is, wanneer het de vereiste 15 minuten waarschuwingstijd ontvangt en wanneer het de vijandelijke verdediging kan penetreren, dan mogen we aannemen dat de vijand voldoende wordt afschrikt om vijandelikheden te beginnen.

Deze slagkracht moet de dreiging van geleide wapens kunnen ontlopen. Aangezien verwacht wordt dat het mogelijk zal zijn 15 minuten waarschuwing te krijgen van een aanval met geleide wapens, moeten de parate vliegtuigen binnen 15 minuten kunnen starten. Wanneer wij bij een aanval op de V.S. met ballistische wapens (die nog niet kunnen worden onderschept) 15 minuten waarschuwing krijgen, kan het parate deel van de vergeldingsmacht starten; het zal dus niet worden vernietigd en de tegenpartij zal het moeten absorberen. Indien dat parate deel groot genoeg is en wanneer het kan penetreren, zal er een sterk afschrikkende werking van uitgaan.

Bij het bepalen van de slagkracht die we aan de „deterrent“ willen toekennen is het niet primair wat wij zelf van die sterkte als afschrikking denken. Het fundamentele punt ligt in het antwoord op de vraag: Wie trachten wij af te schrikken? Dat is de Rus en derhalve is het vanzelfsprekend dat wat hij van onze capaciteit denkt, van het allergrootste belang is. Het is dus noodzakelijk hem een goed idee van onze kracht te geven. Het is daarbij niet nodig al onze zwakke punten te verbergen, maar ook zeker niet dat wij onze kracht onvoldoende naar voren brengen wanneer wij een juiste impressie willen vestigen.

Een moeilijke zaak is het antwoord op de vraag die dikwijls wordt gesteld: „Wat is de minimum sterkte die een afschrikings-strijdmacht moet bezitten?“ Volgens Generaal Power is er niemand in de wereld die dit weet. De man die nog het beste deze vraag zou kunnen beantwoorden is de heer Chroesjtsof en diens antwoord kan nog wekelijks verschillend zijn.

Nog een belangrijk facet dat verband houdt met de noodzakelijke strijd-macht is het feit dat degene die de aanval begint een geweldig voordeel heeft. Dit betekent dat de sterkte van de vergeldingskracht wordt bepaald door dat gedeelte van SAC dat paraat is en binnen de beschikbare waarschuwingstijd in actie kan komen. Wanneer dit gedeelte een derde van de sterkte van SAC bedraagt, dan zal een tegenpartij bij een goed voorbereide verrassingsaanval er slechts rekening mee behoeven te houden dat een derde van SAC's potentieel zou kunnen penetreren, terwijl de Rus tegen ons vrijwel zijn gehele potentieel zal kunnen inzetten.

Als een van de grote problemen werd genoemd de geweldige samenpersing van de factor tijd; een feit dat door vele mensen niet op de juiste waarde wordt geschat. De factor tijd houdt verband met de te verwachten waarschuwing van een op handen zijnde aanval. Hierbij kunnen we onderscheiden een strategische en een tactische waarschuwing. Een strategische waarschuwing

kunnen we definiëren als een zo vroegtijdige melding dat een commandant tijd heeft de vereiste gevechtsconfiguratie en positie in te nemen. Bij een tactische waarschuwing is de tijd zo kort dat een commandant het gevecht moet aangaan vanuit de positie waarin hij zich bevindt en met zijn op dat moment bestaande configuratie.

Aangezien moderne wapens het mogelijk maken een oorlog met betrekkelijk weinig voorbereiding te beginnen, is de kans op strategische waarschuwing uiterst gering.

Bij een verrassingsaanval — die hoogst waarschijnlijk is — zal de enige waarschuwing een tactische zijn, waarbij de informatie door radar wordt geleverd. De moeilijkheid is echter dat radar dikwijls dingen ziet die er niet zijn. Gedurende het afgelopen jaar hebben zich op dit gebied bij het hoofdkwartier van SAC verscheidene incidenten voorgedaan. Of de dingen die de radar rapporteert echt of niet echt zijn, aangenomen moet worden dat zij echt zijn en op passende wijze dient te worden gereageerd.

Met vliegtuigen kan ook zonder groot bezwaar actie worden genomen. Zij worden gestart en begeven zich naar de hun aangewezen doelen, maar keren terug vóór het passeren van een bepaald punt, tenzij zij positieve opdracht krijgen door te vliegen.

Dit geeft de hoogste leiding een tijdsbestek van ten minste anderhalf uur om hun beslissing te nemen, aangezien de vliegtuigen ongeveer anderhalf uur nodig hebben om hun keerpunt te bereiken. Wanneer de strijdmacht in deze periode geen positieve opdracht krijgt om door te vliegen, keert deze automatisch terug. Deze actie kan dus zonder gevaar worden genomen en levert geen risico voor een accidentele oorlog, daar vrijwel niemand iets van deze operatie merkt, zeker de Rus niet, aangezien de vliegtuigen niet binnen het bereik van Russische radars komen.

Binnenkort zal SAC, naast de reeds in gebruik zijnde IRBM's, ook over ICBM's beschikken. Het lanceren van deze wapens omdat vreemde echo's op de radarschermen worden waargenomen, kan zeer gevaarlijk zijn, aangezien over enige minuten wellicht zal blijken dat hier sprake was van interferentie, terwijl de ballistische projectielen niet meer kunnen worden teruggeroepen.

Alvorens tot het lanceren van geleide wapens over te kunnen gaan, dient onomstotelijk vast te staan dat een daad van agressie is gepleegd, hetgeen feitelijk alleen kan worden geconstateerd door het afwachten van de inslagen. De ICBM's moeten dus in staat zijn een vijandelijke aanval te doorstaan, wat betekent het plaatsen van deze wapens in beschermde opstellingen.

We zien dus het grote verschil dat een strijdmacht met bemande bommenwerpers een aanval kan overleven door het tijdig kiezen van het luchtruim, terwijl het ICBM-potentieel in staat moet zijn de aanval werkelijk te doorstaan.

Tot zover het betoog van de commandant van Strategic Air Command. Hieronder volgt nu een beschouwing van verschillende facetten en vraagpunten uit dat betoog naar voren gekomen.

### Doelen voor Strategic Air Command

In de verklaring van Generaal Power wordt als taak voor SAC gesteld: „To destroy the warmaking capacity of an aggressor”. Wat hieronder wordt verstaan geeft hij verder niet aan, terwijl hierover toch verschillende meningen

bestaan. Volgens militaire opvattingen zou men „warmaking capacity” in de eerste plaats kunnen zien als die militaire middelen van de aanvallers die de gevaarlijkste dreiging vormen voor de V.S., d.w.z. lange afstand bommenwerpers, ICBM's, IRBM's, boven- en onderwaterschepen, hun bases en andere ondersteunende faciliteiten, inclusief de industrie. Al deze middelen tezamen vormen echter een geweldig groot aantal doelen, terwijl het uitschakelen van een voldoende aantal van deze doelen lange tijd zal vergen, waarbij de bedreiging gedurende die tijd zal blijven bestaan, zij het in hopelijk afnemende mate. Om dit doelencomplex in korte tijd uit te schakelen moet over een geweldig vergeldingspotentieel kunnen worden beschikt; is dit grote potentieel niet te verwezenlijken dan zal door de in grootte toenemende factor tijd de waarde van de realiseerbare slagkracht als „deterrent” een betrekkelijke waarde hebben. Verder zal een groot aantal van deze doelen voor de aangevallene bij de eerste tegenaanval niet te vernietigen zijn. Bij een Russische verrassingsaanval zal vrijwel het gehele potentieel van de agressor aan vliegtuigen en geleide wapens zijn gelanceerd; een vergeldingsaanval op de bases van deze — toch meest gevaarlijke — doelen zal weinig zin hebben, daar het kwaad al is geschied.

Er zijn dan ook stromingen die een andere mening zijn toegedaan voor wat betreft de door SAC aan te vallen doelen. Zij stellen dat een agressor zijn volle potentieel op verrassende wijze zal moeten inzetten tegen de vergeldingswapens van de aangevallene. Voor de laatste is het echter voldoende wanneer hij in staat is een groot aantal steden van de aanvallers te vernietigen. Hij moet dus beschikken over een niet uit te schakelen vergeldingspotentieel dat een voor de aanvallers onaanvaardbaar aantal steden kan elimineren. Wanneer de aanvallers dan op duidelijke en overtuigende wijze hiervan op de hoogte wordt gebracht, is een redelijke afschrikkings-strijdmacht geschapen.

### Verrassing en waarschuwing

Generaal Power zegt in zijn verklaring dat moderne wapens het mogelijk maken een oorlog met betrekkelijk weinig voorbereiding te beginnen, waardoor de kans op strategische waarschuwing uiterst gering is. Hij doelt daarbij op het openen van vijandelijkheden door het lanceren van een enkele verrassingsaanval met ballistische wapens, een aanval die beslissend moet zijn. Afgezien van het geweldige ICBM-potentieel dat de Rus voor een succesvol resultaat van die enkelvoudige aanval moet formeren en waarop ik later zal ingaan, wil ik eerst nog enkele factoren belichten die de mogelijkheid van het verkrijgen van strategische waarschuwing toch niet geheel onwaarschijnlijk maken.

Sinds de Verenigde Staten een effectieve nucleaire strijdmacht in het leven riepen is het vanzelfsprekend dat een tegenpartij zijn eigen vernietiging slechts kan ontgaan door een verrassingsaanval op deze strijdmacht. Een verrassing bij een initiële aanval is derhalve het meest gevaarlijk voor de Verenigde Staten en het meest voordelig voor de Sovjets.

De Amerikaanse nucleaire slagkracht kan slechts een afschrikwekkende werking hebben wanneer zij in staat is massale vergeldingsaanvallen uit te voeren in het interval tussen ontdekking van de vijandelijke aanval en het arriveren van de vijandelijke wapens op hun doelen. De vervanging van de



TU-4 bommenwerper door snelle straalbommenwerpers en ballistische wapens noodzaakt de Verenigde Staten hun waarschuwingcapaciteit en paraatheid van offensieve en defensieve strijdkrachten steeds op te voeren. Voor vliegtuigen was een aanvaardbaar niveau bereikt, maar de vraag rijst of ballistische wapens een agressor een redelijke zekerheid geven om verrassing te verkrijgen.

De voortdurende pogingen om te zijn voorbereid op de meest gevaarlijke verrassingsaanval zijn grotendeels gebaseerd op de graad van waarschuwing die kan worden verwacht. Hoe korter die tijd is, hoe groter de voortdurende paraatheid van offensieve en defensieve strijdkrachten moet zijn. Als de waarschuwingstijd vermindert, verliezen reserve-strijdkrachten en civiele verdedigingsmaatregelen hun waarde voor de beginfase van de strijd en de effectiviteit van de bestaande strijdkrachten wordt in feite bepaald door de graad van onmiddellijke paraatheid die dag in dag uit kan worden gehandhaafd.

De noodzaak van waarschuwingstijd trekt een grote wissel op de capaciteit van inlichtingendiensten om een strategische waarschuwing te verschaffen, die voortdurend op tactische waarschuwing verkregen door radar of soortgelijke middelen. Het verschil tussen strategische en tactische waarschuwing bij het lanceren van een vijandelijke aanval zouden we als volgt kunnen stellen: een waarschuwing vóór het lanceren is strategisch; een waarschuwing ná het lanceren is tactisch. De waarde van strategische waarschuwing is tweeledig. Het geeft ons — in grotere mate dan bij tactische — de mogelijkheid de hoogste en meest uitgebreide graad van paraatheid te bereiken en geeft ons verder de kans de vijandelijke aanval afbreuk te doen voor deze is ondernomen.

Wat zijn onze kansen bij de dreiging van de ICBM? Is de waarschuwing beperkt tot onze capaciteit om de aanval te ontdekken nadat de wapens zijn gelanceerd? We zijn niet alleen geïnteresseerd in de waarschuwing dat de wapens onderweg zijn, maar ook in de dreiging dat vijandelikheden kunnen uitbreken. Wanneer de wapens steeds vuurgereed zijn, is er feitelijk geen verschil tussen een waarschuwing van de eigenlijke aanval en die van het uitbreken van vijandelikheden. De twee soorten waarschuwingen vloeien samen in één van wellicht vijftien minuten wanneer de ICBM-aanval de enige actie is die de vijand op uur U zal inzetten.

De idee van een enkele, beslissende verrassingsaanval door de lucht beschouwen we in het algemeen als de meest gevaarlijke dreiging. Aangezien verrassing een bepalende factor is voor de mate van succes, is het vanzelfsprekend dat de agressor activiteiten van minder belang, die indicaties van het uitbreken van vijandelikheden zouden geven en dus de graad van verrassing van de beslissende slagkracht zou verminderen, zal vermijden. Het is daarom niet waarschijnlijk dat de Rus zijn gehele onderzeebootvloot voor dag D op de open zeeën zal brengen, aangezien wij een dergelijke actie kunnen ontdekken en beschouwen als een sterke indicatie van op handen zijnde vijandelikheden. Zo door redenerende en uitgaande van de gevaarlijkste dreiging kan men stellen dat de activiteiten van alle andere strijdkrachten op normale, alledaagse wijze doorgang moeten vinden, totdat de beslissende initiële aanval door de tegenpartij is onderkend. In deze redenering is het element verrassing dermate belangrijk dat het de opoffering van maximum paraatheid en lokale verrassing en het aanvaarden van verliezen door secun-

daire strijdkrachten rechtvaardigt. Opofferingen die de Sovjet-Unie zal weten te accepteren.

Het concept van de enkelvoudige, beslissende slag door de lucht mag overtuigend logisch lijken, maar is het realistisch? Wanneer de U.S.S.R. tot de aanval overgaat moet het trachten vergeldingsaanvallen door nucleaire strijdkrachten van het Westen te voorkomen. De vernietiging van onze vergeldingsstrijdkrachten is in feite het oogmerk van de initiële aanval. Deze strijdkrachten bestaan niet alleen uit eenheden in de Verenigde Staten maar ook uit SAC-bases over de gehele wereld, uit vliegakampschepen, uit tactische luchstrijdkrachten en daarbij ingedeelde geleide wapens en in de nabije toekomst uit onderzeeboten met een missile-capaciteit. Deze doelen moeten alle bij de initiële aanval worden getroffen en niet alleen dat, maar rekening moet worden gehouden met het onklaar raken van geleide wapens en hun lading, met verliezen door defensieve acties en met gemiste doelen. De vijand moet òf meer wapens per doel inzetten òf hij moet zorgen voor onmiddellijke „post strike” verkenning ten einde te kunnen bepalen welke doelen wederom moeten worden aangevallen.

De Rus moet aannemen dat een gedeelte van SAC („airborne alert” en normale training) in de lucht is, vóór de verrassingsaanval is ontdekt. Verder dat nog een aantal vliegtuigen kunnen starten in het korte interval tussen het ontdekken van de Sovjet-aanval en het neerkomen van de wapens op hun doelen. De vijand moet dus rekening houden met een tegenaanval binnen enkele uren, na het ontdekken van zijn aanval. Hoe klein de strijdmacht van deze aanval ook mag zijn, door de geweldige uitwerking van kernwapens is het noodzakelijk dat de vijand zijn afweer zo sterk mogelijk maakt. Om een maximum rendement uit zijn verdediging te halen moet hij de vereiste graad van paraatheid vóór het lanceren van de initiële aanval innemen.

De Sovjet-Unie beschikt over een uitgebreide luchtverdedigingsorganisatie met een meldings- en gevechtsleidingsstelsel over het gehele communistische blok. Meldingssystemen bezitten over het algemeen een hoge graad van paraatheid en zouden dus zonder voorbereidende maatregelen effectief kunnen opereren. Het interceptiegedeelte kan tot een aanzienlijk hogere gevechts-gereedheid worden gebracht door het nemen van maatregelen enkele dagen van tevoren.

Wanneer het inderdaad gewenst, zo niet noodzakelijk, is, de luchtverdedigingsorganen te waarschuwen, dan wordt de Rus geconfronteerd met de moeilijke vraag: welke eenheden moeten worden gecalmeerd? Is het voldoende alleen de interceptie-eenheden te alarmeren? Moet een alarmering ook de Sovjet-eenheden in de satellietstaten inhouden? Moeten de luchtverdedigings-eenheden van de satellietstaten worden gecalmeerd? Wanneer luchtverdedigingsorganen van land- en zeemacht worden gecalmeerd, moeten soortgelijke beslissingen worden genomen.

Bij het beantwoorden van deze vragen moet de Sovjet zich realiseren dat iedere stap die de effectiviteit van zijn luchtverdediging verhoogt, het voortbestaan van een vital object kan betekenen. Een factor die zijn beslissingen kan vereenvoudigen is de hoop dat het geheim van de verrassingsaanval kan worden behouden, hoewel aanzienlijke strijdkrachten worden gecalmeerd en maatregelen worden genomen om een maximum graad van paraatheid te behalen.

Het opvoeren van de paraatheid van de luchtverdediging is echter niet het

enige probleem verbonden aan de verrassingsaanval. Er is een hele serie van verleidelijke maatregelen om onnodig zware verliezen te vermijden en om additionele voordelen te behalen. Wat moet gebeuren met de omvangrijke onderzeebootvloot en de massale grondstrijdkrachten? Het is onvermijdelijk dat de leiding van deze strijdkrachten ze willen gebruiken bij de initiële aanval en ze beschermen tegen onnodige verliezen.

Wanneer de zeestrijdkrachten niet worden gealarmeerd, in het bijzonder de onderzeebooteenheden, zal het grootste deel zich in een haven of in nauwe wateren bevinden wanneer de oorlog begint. Onder dergelijke omstandigheden zal de Sovjet-zeemacht niet in staat zijn haar werkelijk potentieel snel in te zetten en zou zij uitermate kwetsbaar zijn voor verliezen door vergeldingsstrijdkrachten. Zelfs wanneer de U.S.S.R. de beginfase van vijandelijkheden zou overleven met veel minder schade dan de V.S., dan zouden de zeestrijdkrachten zich toch al vechtend een weg uit de nauwe wateren moeten banen en verliezen moeten lijden; dit alles zonder enige kans op verrassing. Evenals met het probleem van de luchtverdediging, moet de Rus zich afvragen hoe ver hij kan gaan. Hij zal waarschijnlijk niet zijn gehele vloot voor dag D willen uitzenden, maar zou toch graag zoveel mogelijk schepen op de open zee zien zonder argwaan te wekken. Bij het bepalen van deze aanval zal hij zich steeds moeten afvragen of hij het effect van zijn veiligheids- en versluiseringsmaatregelen niet overschat.

Verder kan worden verwacht dat de leiders van de landstrijdkrachten een soortgelijke druk zullen uitoefenen. Wanneer hun sterke slagkracht niet wordt gealarmeerd, bestaat grote kans dat zij in hun garnizoenen zullen worden verrast door aanvallen met onze kernwapens. Zonder alarmering verspelen zij alle voordelen van tactische verrassing en zullen zij zich een weg naar voren moeten vechten, daarbij ten eerste gehinderd door vernielingen en door een actieve verdediging. Speciaal in Europa zijn deze factoren sterk sprekend. Het is niet nodig aanzienlijke versterkingen die een verrassing zouden prijsgeven aan te trekken. De Sovjet-grondstrijdkrachten in de satellietgebieden zijn voldoende voor de beginaanval. Het is alleen nodig hen gevechtsgereed in hun garnizoenen te hebben, klaar om de aanval in te zetten op het moment dat de beslissende aanval wordt gelanceerd. Ook hier weer de verleiding om te hopen en te geloven dat deze belangrijke stappen volledig geheim kunnen worden gehouden.

Er zijn nog andere mogelijkheden om verliezen te vermijden: het evacueren van diplomatiek personeel uit doelgebieden in het Westen, het leiden van koopvaardij schepen naar bevriende havens, het verplaatsen van belangrijke overheidsdienaren uit haast vanzelfsprekende doelgebieden in Rusland. Hoe onbelangrijk dergelijke zaken ook mogen schijnen, in regeringskringen zullen vele voorstanders van dergelijke stappen zijn te vinden, ieder met dringende wensen en een redelijk plan om het geheim van 'zijn eigen project te bewaren.

### *Samenvatting*

Om redenen die reiken van de noodzakelijke behoefte tot zelfbehoud tot gewone ambtelijke maatregelen, moet het duidelijk zijn dat een initiële verrassingsaanval mogelijk wordt voorafgegaan en vergezeld door acties van vele andere krachten. Hieruit volgt dat de mate van waarschuwing die het Westen kan verkrijgen niet uitsluitend wordt bepaald door het ballistische wapen-potentieel van de Sovjet.

De ergste militaire dreiging nu of in de nabije toekomst kan een plotse-linge, overweldigende aanval met kernwapens zijn. Of de hoofdaanval wordt uitgevoerd door vliegtuigen of door ballistische wapens, de vijand kan zijn voorbereidingen niet beperken tot een betrekkelijk kleine strijdmacht voor aanvallen op het vasteland van de Verenigde Staten. De vijand zal gelijktijdig aanvallen moeten uitvoeren op het kernpotentieel dat wordt gevormd door de zeemacht en door eenheden over zee en hij zal voorbereidingen moeten treffen om zich te verdedigen tegen vergeldingsaanvallen van die slagkracht die zijn initiële aanval hebben overleefd. Hij moet schijnbaar onnodige verliezen van land- en zeemacht accepteren of hij moet trachten hen te beschermen en hen van begin af aan te benutten.

We kunnen van een agressor een enkele verrassingsaanval, een gecoördineerde massale attaque met de inzet van alle soorten strijdkrachten of een hiertussen inliggende vorm van overrompeling verwachten. Hoe simpeler de opzet hoe geringer de kans op waarschuwing, hoe massaler de voorbereiding hoe groter onze mogelijkheid voortijdige indicaties te verkrijgen en ons offensieve en defensieve potentieel zo hoog mogelijk op te voeren. Welke vorm de agressor zal kiezen weten we niet, maar op alle eventualiteiten moeten we zijn voorbereid.

### Uitschakelen lanceeropstelling

In het betoog van Generaal Power troffen we vier soorten maatregelen aan voor het veilig stellen van de slagkracht:

- a. anti-sabotage maatregelen;
- b. onkwetsbaar maken van vliegtuigen en ballistische wapens;
- c. verspreiding;
- d. paraatheid.

We zagen daarbij reeds dat er een kenmerkend verschil is tussen het onkwetsbaar maken van vliegtuigen en van ballistische wapens. Vliegtuigen konden we veilig stellen door deze tijdig te doen starten; bij ballistische wapens is deze procedure niet toe te passen aangezien we deze middelen niet kunnen terugroepen wanneer het een loos alarm blijkt te zijn. Deze wapens moeten in hoge mate in staat zijn een aanval door vijandelijke ICBM's te overleven, hetgeen we kunnen bereiken door hen in beton en/of onder de grond te plaatsen. Hoewel deze wijze van bescherming kostbaar en gecompliceerd is, gaat men in de Verenigde Staten toch hiertoe over en zullen alle ICBM's van het type Titan en Minuteman verharde ondergrondse opstellingen hebben die slechts door kratervorming kunnen worden vernield.

Hiervolgend wil ik de lezer een idee geven van de moeilijkheden om met ICBM's soortgelijke wapens van een tegenstander uit te schakelen. In *Interavia* \*) geeft Generaal Gallois een overzicht van het aantal wapens dat nodig is om een ondergrondse lanceeropstelling te vernietigen. (Zie tabel).

---

\*) *Interavia* nr. 3/1959. *Mobility in Global War*.

**AANTAL WAPENS BENODIGD VOOR HET VERNIETIGEN  
VAN EEN ONDERGRONDSE LANCEEROPSTELLING**

*Graad 1.* Aannemende dat de gemiddelde nauwkeurigheid gesteld kan worden op 0,5 % van de afstand (dat is 35 km op 7000 km), moet het volgende aantal wapens worden afgevuurd:

Afstand tot doel (km) .....	1500	3000	5000	7000
Aantal benodigde wapens .....	21	43	75	111

*Graad 2.* Wanneer de graad van nauwkeurigheid kan worden opgevoerd tot 0,1 %, worden deze getallen:

Afstand tot doel (km) .....	1500	3000	5000	7000
Aantal benodigde wapens .....	4	8	15	20

*Graad 3.* Kan de graad van nauwkeurigheid op 0,05 % worden gebracht dan worden de benodigde aantallen als volgt:

Afstand tot doel (km) .....	1500	3000	5000	7000
Aantal benodigde wapens .....	1	2	3	4

Dit overzicht is gebaseerd op de volgende aannamen:

- a. De wapens die de agressor wil vernietigen, zijn van een meer ontwikkeld type dan de momenteel in gebruik zijnde. Zij zijn ondergebracht in ondergrondse, gebetonneerde opstellingen waaraan slechts door een ware maai- veld- of diepe ondergrondse explosie voldoende zware schade kan worden veroorzaakt.
  - b. De aanvallende wapens bezitten een vermogen van 1 Megaton. De uit- werking is genomen als tweemaal de straal van de krater die bij de explosie wordt gevormd.
  - c. De afstand tussen verschillende te vernietigen opstellingen is zodanig dat een wapen niet meer dan één opstelling kan uitschakelen.
  - d. De aanvaller kent de juiste geografische coördinaten van de opstellingen die hij wenst aan te vallen en al zijn wapens functioneren.
  - e. De variabele factor nauwkeurigheid is eenvoudigheidshalve genomen als een percentage van de afstand tussen lanceeropstelling en doel. Een nauw- keurigheid van 0,5 % van de afstand betekent, dat de helft van de af- gevuurde wapens zal vallen binnen een cirkel met als straal 0,5 % van de afstand, terwijl de andere helft buiten deze cirkel zal vallen (Circular Error Probable = CEP).
- De door Generaal Gallois gegeven aantallen zijn berekend met een wapen- vermogen van 1 MT; de Amerikaanse ICBM's en waarschijnlijk ook wel de Russische kunnen echter een kernlading van 3—5 MT bevatten. Bij de aan- namen wordt door hem niet vermeld van welke graad van waarschijnlijkheid

wordt uitgegaan, een toch uitermate belangrijke factor die het aantal benodigde wapens in ontstellende mate kan verhogen. Waar we bij dit probleem toch een waarschijnlijkheidsfactor van 70 % of hoger als basis moeten nemen, zijn de vermelde aantallen mijns inziens nogal laag. Aangezien zij ongeclassificeerd zijn, wil ik deze gegevens evenwel als uitgangspunt voor verdere beschouwingen nemen.

Uit de tabel blijkt dat het aantal wapens dat een aanvaller moet afvuren om een lanceeropstelling van de tegenpartij met een bepaalde graad van waarschijnlijkheid uit te schakelen, afhankelijk is van de mate van nauwkeurigheid en de afstand tot het doel. De tabel geeft 3 graden van nauwkeurigheid, nl. 0,5, 0,1 en 0,05 % van de afstand. Uitgaande van de eerste graad blijkt dat men 21—111 wapens per doel nodig heeft, variërende met de afstand tot het doel van 1500 tot 7000 km.

Een graad van nauwkeurigheid van 0,1 % van de afstand, is momenteel nog niet bereikt maar kan mogelijk worden gerealiseerd of zelfs verbeterd. Uitgaande van deze 0,1 % blijken 4—20 wapens per doel nodig te zijn.

De derde graad van nauwkeurigheid reduceert het aantal benodigde wapens per doel aanzienlijk. Het bereiken van een dergelijke nauwkeurigheid ligt echter nog zover in de toekomst, dat verwacht mag worden dat men tegen die tijd ook wel een afweermiddel tegen ballistische wapens zal hebben ontwikkeld.

Bij de bepaling van het aantal wapens is geen rekening gehouden met talrijke bronnen van fouten, zoals fouten t.a.v. de nauwkeurige geografische positie van het doel en functionele „onbetrouwbaarheid” van wapens.

### Potentieel V.S.

Laten we nu eens bekijken over welk potentieel de Verenigde Staten momenteel beschikken en waarover zij in de toekomst zullen of moeten beschikken.

Op het moment bezit Strategic Air Command ongeveer 500 bommenwerpers van het type B-52 en 1500 van het type B-47 plus de nodige tankvliegtuigen. De B-47 toestellen moeten langzamerhand als verouderd worden beschouwd en zullen worden vervangen door een geringer aantal B-58 bommenwerpers. Deze vliegtuigen zijn geplaatst op ongeveer 45 vliegbases op het Amerikaanse continent en op een 25 overzeese vliegbases. Daarnaast beschikken de Verenigde Staten nog over 4000 tot 5000 vliegtuigen die kernwapens kunnen vervoeren, bestaande uit vliegtuigen behorende tot de U.S. Navy en lichte bommenwerpers en jagerbommenwerpers van Tactical Air Command. Deze vliegtuigen zijn gestationeerd op ruim 400 vliegbases verspreid over de gehele wereld. Het voorkomen van vergeldingsaanvallen door dit geweldige potentieel zou betekenen het met één aanval uitschakelen van ongeveer 500 doelen.

In september 1959 is het eerste operationele Atlas ICBM squadron in gebruik genomen en geleidelijk aan zullen meerdere volgen, waarbij naast de Atlas ook de Titan en ten slotte de Minuteman wordt ingeschakeld. Zoals het zich laat aanzien zullen naast deze ICBM's gedurende de volgende 15 tot 20 jaar ook bemande bommenwerpers (B-70) uitgerust met „stand-off bombs” met een mogelijk bereik van 1500 mijl een belangrijke taak blijven vervullen.

Aangezien de getallen betreffende de door de V.S. aan te schaffen ICBM's nogal vaag en uitenclopend zijn, wil ik het probleem van het benodigde

ICBM-potentieel als volgt benaderen. Stel dat in de Sovjet-Unie 100 strategische doelen zijn gelegen die in aanmerking komen om met Amerikaanse ICBM's te worden uitgeschakeld. Laten we verder aannemen dat voor dit uitschakelen per doel gemiddeld 4 wapens nodig zijn. Verder dat deze doelen niet in één klap behoeven te worden uitgeschakeld en dat per ondergrondse lanceeropstelling 2 wapens kunnen worden afgevuurd met een acceptabel interval. Stellen wij verder de bedrijfsgereedheid op 70 %, dan vinden we dat de Verenigde Staten moeten beschikken over 290 lanceerplaatsen.

Naast deze wapens zullen de Verenigde Staten nog beschikken over een aantal met atoomenergie voortgestuwde onderzeeboten die in staat zijn onder water IRBM's af te vuren en die voorlopig als vrijwel onkwetsbaar moeten worden beschouwd. Rekeninghoudend met een afname van het aantal vliegbases mogen we toch stellen dat wanneer de Rus een vergeldingsaanval van het Amerikaans potentieel wil voorkomen, hij geconfronteerd wordt met het probleem in de initiële aanval ongeveer 700 belangrijke doelen gelijktijdig uit te schakelen.

### Het probleem voor de Rus

In het voorgaande gedeelte zagen we dat de Rus voorwaar een omvangrijk probleem heeft op te lossen, wil de door hem te initiëren oorlogshandeling niet zijn dood betekenen. De doelen die hij moet uitschakelen zijn:

- a. vliegbases;
- b. vliegkampschepen;
- c. onderzeeboten (type Polaris);
- d. ICBM-opstellingen.

De vliegbases kan hij met vliegtuigen en/of geleide wapens aanvallen, maar gesteld mag worden dat het bestaande waarschuwingstelsel tegen vliegtuigen en het in aanbouw zijnde systeem tegen ballistische wapens (BMEWS) het mogelijk maken het vergeldingspotentieel tijdig te laten starten.

Door onbekendheid met de posities van vliegkampschepen en onderzeeboten zal het niet mogelijk zijn op offensieve wijze de door hen uit te voeren tegenaanval te voorkomen.

Rest nog het Amerikaanse ICBM-potentieel dat goed beschermd een Russische ICBM-aanval kan afwachten en onmiddellijk een niet aanvaardbare tegenaanval kan lanceren, tenzij de Rus zoveel wapens inzet dat dit potentieel met een grote graad van waarschijnlijkheid wordt uitgeschakeld. Welke aantallen zijn daar echter voor nodig?

Gebaseerd op verschillende aannamen hebben we gezien, dat de Verenigde Staten moeten beschikken over 290 lanceeropstellingen. Verder dat met een graad van nauwkeurigheid van 0,1 % voor het uitschakelen van een opstelling — afhankelijk van de afstand 4 tot 20 wapens zijn benodigd. Wanneer de afstand van opstellingen in de U.S.S.R. tot doelen in de V.S. gemiddeld op 6000 km wordt gesteld, kunnen we zeggen dat per lanceerplaats 18 wapens nodig zijn. Dit betekent voor 290 opstellingen 5220 lanceermogelijkheden, hetgeen voor de Rus inhoudt dat — waar hij alle wapens ineens zal moeten afvuren — hij met een bedrijfsgereedheidsfactor van 0,9 over 5800 lanceerplaatsen moet beschikken. Waar de Rus het initiatief heeft en zijn opstellingen slechts 1 wapen behoeven af te vuren, kan hij volstaan met relatief eenvoudige, onbeschermd, bovengrondse opstellingen. Maar het

inrichten en onderhouden van 5800 plaatsen — als vernietigingspotentieel uitsluitend voor de ICBM-opstellingen van de V.S. — lijkt toch een onmogelijke opgave. Wanneer verder de Westerse wereld zijn ballistische wapens geheel of gedeeltelijk in mobiele opstellingen plaatst, waarvan de posities een tegenpartij in onvoldoende mate bekend moeten zijn, dan moet de Rus zich toch voor een onoplosbaar probleem zien geplaatst. De mogelijkheid van mobiele opstellingen is aanwezig wanneer we zien dat de U.S. Navy het plan heeft 45 met atoomkracht voortgestuwde onderzeeboten — ieder met 16 IRBM's uitgerust — aan te schaffen en de U.S. Air Force een met kernenergie voortbewogen bommenwerper eveneens uitgerust met IRBM's in ontwikkeling heeft.

### Slotbeschouwing

Om een goede afschrikkings-strijdmacht te creëren is het niet nodig dat het Westen of de Verenigde Staten in een eindeloze wedloop de Rus trachten te evenaren of te overtreffen in aantallen bommenwerpers of ballistische wapens, evenmin als dit het geval is met onderzeeboten of landmachtdivisies. Het werkelijk belangrijke voor het scheppen van de „deterrent“ is de combinatie van twee factoren: slagkracht met onkwetsbaarheid. Niet het aantal wapens dat is geproduceerd, maar het aantal wapens dat het Westen kan inzetten is belangrijk. Dit aantal als vergeldingswapen kan fungeren als afschrikking voor agressie, wanneer de Rus weet dat dit potentieel hem onacceptabele verliezen kan toebrengen en dat hij het niet kan uitschakelen.

Om het potentieel veilig te stellen is het nodig beschermingsmaatregelen te treffen. Wij zagen dat dit bij vliegtuigen kon gebeuren door een zo groot mogelijk aantal tijdig te laten opstijgen. Bij ballistische wapens was deze mogelijkheid niet aanwezig en konden deze slechts beveiligd worden door hen te plaatsen in ondergrondse of in mobiele lanceeropstellingen. Bij een vijandelijke aanval met ICBM's zal echter slechts een gedeelte van onze totale slagkracht als vergeldingspotentieel kunnen worden ingezet, waarbij de grootte van dit gedeelte in hoge mate wordt bepaald door onze graad van paraatheid. Een hoge graad van paraatheid die dag in dag uit moet worden volgehouden is echter een zware inspanning. Deze inspanning kunnen we verminderen door te zorgen voor zoveel mogelijk waarschuwing. Van zijn kant zal de Rus trachten deze waarschuwing voor ons minimaal te maken, maar hij wordt daarbij geconfronteerd met enkele netelige problemen. We mogen misschien hopen op een strategische waarschuwing; we zullen echter veiligheidshalve rekening moeten houden met niet meer dan een tactische.

We hebben gezien dat de Rus zich voor een geweldig probleem ziet geplaatst v.w.b. het uitschakelen van het vergeldingspotentieel, maar het overschatten van zijn eigen offensief en/of defensief vermogen of het onderschatten van dat vermogen van het Westen, houdt toch een kans op agressie in.

Hoe dan ook, wanneer het Westen zorgt voor een krachtig en niet uit te schakelen vergeldingspotentieel waarmee het de Rus een onaantoonbare slag kan toebrengen en wanneer de Rus onomwonden wordt medegeëdeld wat hem te wachten staat, dan is er een goede kans op het voorkomen van een totale oorlog.



GERAADPLEEGDE BRONNEN

Air University Quarterly Review — lente 1959

Aviation Week — 20 april, 11 mei, 25 mei en 1 juni '59

Flight — 13 maart, 3 april, 22 mei en 5 juni '59

Foreign Affairs Quarterly — januari 1959

Interavia — februari en april 1958, maart, april en juni 1959.

## C. LUCHTMACHT-LOGISTIEK

door

S. H. HOOGTERP

### De technologische revolutie wijzigd de omvang en het zwaartepunt van de logistieke taak

Nog slechts enkele jaren geleden omschreef de Secretary of the Air Force, Harold E. Talbott, het logistieke probleem van de Amerikaanse luchtmacht als volgt:

„Nu wij met de opbouw van de USAF een goed eind zijn gevorderd, is het ogenblik aangebroken om onze inspanning te richten op een nieuw doel, nl. om te komen tot de bouw van een logistiek stelsel, dat het mogelijk zal maken onze strijdkrachten in oorlogstijd op peil te houden. De gevechtskracht van de luchtmacht zal immers niet groter kunnen zijn dan de mate waarin het logistieke apparaat in staat zal zijn haar te ondersteunen. Een werkelijk goed logistiek stelsel voor de luchtmacht kan alleen worden verkregen door de invoering van het nodige luchttransport en het opbouwen van een snel, goed werkend administratie-apparaat.” (1)

In deze conceptie lag de taak van de luchtvaart-logistiek in eerste instantie op het gevechtsvaardig houden van de luchtmacht in tijd van oorlog. In de laatste jaren blijkt echter steeds duidelijker dat een dergelijke formulering van de logistieke taak veel te beperkt is en dat daarvoor langzamerhand een veel ruimere in de plaats treedt. Hierbij verschuift zich tevens het zwaartepunt van de taak. Dit geldt vooral nu het materieel van de luchtmacht in steeds sneller tempo door geheel nieuwe middelen van lucht- en ruimtevaart moet worden vervangen. De tijdsduur van de ontwikkeling en beproeving moet tot het uiterste minimum worden teruggebracht. Vooral daar waar het gaat om de invoering van geheel nieuwe wapentypen welke geen pendant hebben in de conventionele uitrusting en daarvan sterk afwijkende operationele en technische eigenschappen vertonen, kan men niet teruggrijpen naar de oude beproefde normen. Zulks geldt nog te meer, waar ook de omstandigheden waaronder de nieuwe wapens moeten kunnen worden gebruikt, veelal totaal anders zijn dan die welke vroeger golden. De technologische revolutie enerzijds en de politieke spanningen anderzijds, leiden ertoe, dat het grote probleem van de logistiek langzamerhand niet meer in de eerste plaats wordt gevormd door het vraagstuk hoe in een oorlog van de toekomst een bepaalde gevechtsvaardigheid te handhaven, doch hoe in de bewapeningswedloop van het heden te voorkomen, dat door verouderde logistieke methoden en middelen een achterstand in de gevechtsvaardigheid zal ontstaan. De aard van de moderne oorlogvoering stelt — zeker wat de luchtmacht betreft — de onmiddellijke paraatheid op de voorgrond. Deze paraatheid — vooral die t.a.v. de nieuwe geleide en ballistische wapens — is uitsluitend een kwestie van goede constructie en doeltreffend onderhoud. Het hierin vervatte logistieke probleem begint steeds meer de andere krijgsmachtproblemen te overheersen. Voor het oplossen ervan moeten dikwijls geheel nieuwe wegen worden ingeslagen. (2)

„De ingewikkeldheid van de moderne oorlogvoering en de snelheid van de

technologische revolutie" — aldus de U.S.A. Assistant Secretary of Defense for Supply and Logistics, Perkins Mc. Guire — „maken het tot een dwingende eis dat wij de tot nu toe gevolgde methoden kritisch gaan beschouwen en dat wij meer en meer ons streven erop richten onze logistieke beslissingen te baseren op objectieve analyses van alle in het spel zijnde factoren." (3)

De logistieke problematiek van het heden laat zich immers veelal niet meer oplossen aan de hand van de ervaringen uit het verleden.

### Noodzaak van logistiek speurwerk

Evenals in het civiele bedrijfsleven, waar men meer en meer de commerciële intuïtie vervangt door de nuchtere cijfers van de markt- en de bedrijfs-economische analyse, voltrekt zich ook in de militaire sector gaandeweg een verandering waarbij men afstapt van het systeem der logistieke beslissingen „over de duim" of „uit den zadel" en waarbij men overgaat tot moderne methoden van logistieke analyse. (4)

Bchalve het feit, dat foutieve logistieke beslissingen tot een ernstige achterstand in operationeel vermogen kunnen leiden, kunnen zij tevens de oorzaak worden van enorme verspilling van geld en mankracht. Deze verspillingen blijven niet zonder gevolg, want na verloop van tijd beginnen ook zij — op hun beurt — het operationele vermogen op ongunstige wijze te beïnvloeden. De ingewikkeldheid en dientengevolge de kosten van het materieel voor lucht- en ruimtevaart stijgen nog steeds en nemen bij de huidige technologische ontwikkeling reeds zodanige vormen aan, dat zelfs zeer rijke landen zoals de Verenigde Staten, zich zien geconfronteerd met het feit, dat de operationeel noodzakelijk geachte strijdmiddelen — ondanks het zeer hoge militaire budget — veelal nog slechts kunnen worden verkregen en in stand gehouden indien bij de constructie en het onderhoud van de nieuwe wapens methoden worden gevonden waarbij de kosten drastisch worden vermindert en logistieke verspilling wordt tegengegaan.

De nieuwe methoden ter oplossing van de logistieke problemen omvatten een scherpe wetenschappelijke analyse van de factoren, welke van invloed zijn op het totale verloop van de logistieke processen. Slechts kennis van deze factoren zal kunnen leiden tot betere logistieke plannen en beslissingen.

Van de genoemde wetenschappelijke methoden treedt vooral een drietal op de voorgrond, nl. de analytische techniek van het bepalen der volgorde, de simulatie-techniek en de speltechniek. De techniek van het analyseren en vaststellen van de meest efficiënte volgorde van verrichtingen wordt in het civiele leven reeds op grote schaal toegepast (bijv. bij spoorweg- en scheepvaartmaatschappijen om dagelijks te bepalen welk rij- of vaarschema op de beste en voordeligste wijze kan tegemoetkomen aan de in de diverse locaties op die dag blijvende behoeften aan vrachtovervoer).

Ook in de militaire sector treft men talloze gebieden van logistieke activiteit aan, waar het kiezen van de juiste volgorde der noodzakelijke verrichtingen, het bepalen van het beste distributieschema, het vaststellen van de voordeligste routing, een zaak van het allergrootste belang is. Ook indien hiervoor in het verleden reeds de nodige aandacht bestond, kon men niettemin vaak nauwelijks tot een bevredigende oplossing geraken, doordat het daaraan verbonden rekenwerk zowel wat de omvang betreft als de tijd welke daarmee zou zijn gemoeid, praktisch onuitvoerbaar was. Deze beperkende

factor is in de tegenwoordige tijd echter komen te vervallen door de invoering van de elektronische rekenmachines.

De simulatie-techniek opent de mogelijkheid om een nauwkeurig onderzoek in te stellen naar de gedragingen van nieuwe en nog te beproeven methoden en stelsels onder voorwaarden welke de omstandigheden van de praktijk nauwkeurig nabootsen. Dit geschiedt door de erin vervatte werkwijzen te toetsen aan een veelvoud van — uiteraard op de praktische mogelijkheden afgestemde — variaties, uitgedrukt in de grondgegevens welke ter zake bepalend zijn.

Evenals de techniek van het bepalen der volgorde, vereist ook de simulatie-techniek — althans bij problemen van enigerlei omvang — een rekenwerk dat eerst praktisch uitvoerbaar is geworden door het beschikbaar komen van de elektronische rekenapparatuur.

De speltechniek ten slotte maakt het mogelijk bij de toepassing van stelsels of methoden de invloed van de menselijke factoren te analyseren. Bij het betreffende onderzoek laat men daartoe twee of meer mededingers tegen elkaar optreden, die zich moeten gedragen volgens de regels van het te beproeven stelsel of de te beproeven methode. De resultaten en de effectiviteit van de door hen — binnen het kader van genoemde regels — bereikte oplossingen worden kwantitatief gemeten. Indien gedeelten van de betreffende procedure verlopen onder kansvoorwaarden, geldt daarvoor natuurlijk de waarschijnlijkheidsrekening en krijgt het onderzoek t.a.v. die gedeelten een statistisch aspect.

Ook het verwerken van de gegevens bij de toepassing van de speltechniek vereist weer het gebruik van elektronische apparaten. De hier beschreven methoden van onderzoek openen, gekoppeld aan de wetenschappelijke systemen van programmering en waarschijnlijkheidsrekening, de mogelijkheid tot een analyse van vele logistieke problemen, gevolgd door een oplossing op strikt logische basis. Enorme hoeveelheden tot voorheen ongebruikte gegevens kunnen thans worden onderzocht op hun opbouw en samenhang en vormen aldus de grondslag voor beslissingen, niet meer „over de duim”, doch beredeneerd aan de hand van de exacte feiten.

De voordelen verbonden aan een dergelijke oplossing van de logistieke problematiek zijn evident, vooral indien men bedenkt dat hier — door het gebruik van elektronische rekenmachines — juistheid samengaat met snelheid. Een onderzoek, dat vroeger slechts na vele jaren van studie tot een resultaat zou hebben geleid, kan thans immers door de toepassing van elektronische reken- en directie-apparaten, binnen enkele maanden, weken of zelfs dagen worden voltooid. (3)

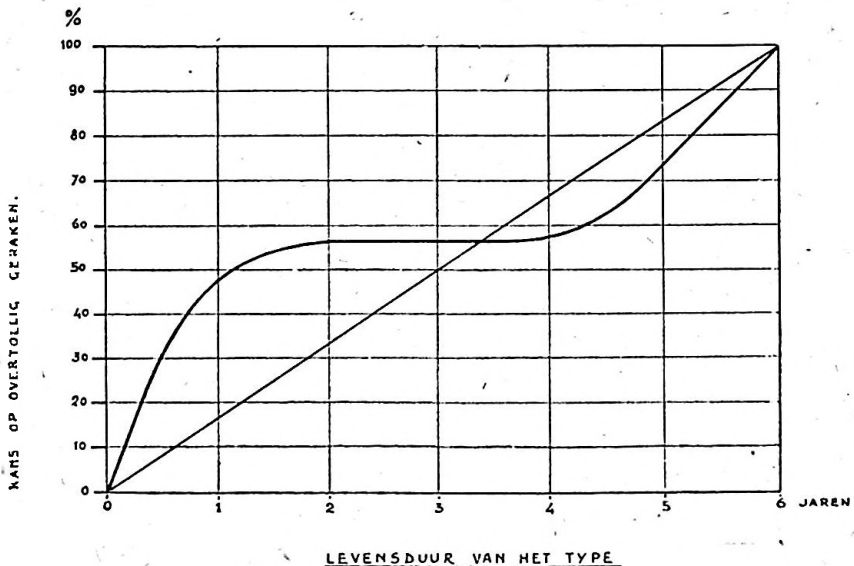
#### Bij het speurwerk bereikte resultaten

Het aldus mogelijk geworden logistieke speurwerk verkeert uiteraard nog slechts in zijn beginstadium. Toch werd reeds zoveel inzicht in de op te bouwen fundamentele basis verkregen, dat een aantal bij de logistieke research betrokken Amerikaanse geleerden kort geleden een belangwekkende publikatie kon doen verschijnen, waarin de wiskundige beginselen welke in deze studiën bepalend zijn, werden neergelegd (Arrow-Karlix-Scarf „Studies in the Mathematical Theory of Inventory and Production”).

Uiteraard is de inhoud van dit werk uitsluitend toegankelijk voor hen die

zich reeds een ruime mate van inzicht hebben verworven in de operationele research-problemen bij hun toepassing op de logistiek alsmede in de mathematische vraagstukken welke daarbij moeten worden opgelost. Intussen beperkten de studiën zich niet tot de genoemde wiskundige beginselen. Zij hebben in de Verenigde Staten reeds frappante resultaten opgeleverd ten aanzien van bijv. het te verwachten verbruik aan vliegtuig- of projectielonderdelen. Een analyserend onderzoek stelde nl. in staat een inzicht te verkrijgen in de relatie tussen de kenmerkende eigenschappen van dergelijke onderdelen en de frequentie van de behoefte eraan. De genoemde eigenschappen werden hiertoe nader gesplitst, waarbij bijv. een onderscheid werd gemaakt tussen de eigenschappen van fysieke en die van operationele aard. Op de geschetste wijze kon mede een nader inzicht worden verkregen in de relatie tussen vermelde categorieën van eigenschappen en de aan de dag tredende technische gebreken. Zowel de aspecten van de constructie als die van het onderhoud en het herstel kwamen hierbij nader onder de aandacht. Ook de relaties tussen enerzijds de voorschriften en de gevolgde methoden van opslag en anderzijds de kosten van de betreffende artikelen, de bedragen gemoeid met hun opslag e.d. vormden reeds een onderwerp van analytische studie. (5)

Bij het logistieke speurwerk ging men er óók toe over nieuwe concepties op het gebied van de logistieke organisatie, nieuwe bevoorradingsprocedures e.d. vóór hun invoering te testen in laboratoria. Hierbij werden de factoren vastgesteld waarmede bij hun toepassing bleek te moeten worden rekening gehouden en kwamen de wijzigingen aan het licht welke nog moesten worden aangebracht om in de praktijk de beste werkwijze te verkrijgen. Aldus werd in de Verenigde Staten met succes bijv. een bevoorradingsmethode met de volgende nieuwigheden uitgeprobeerd:



FIGUUR 1

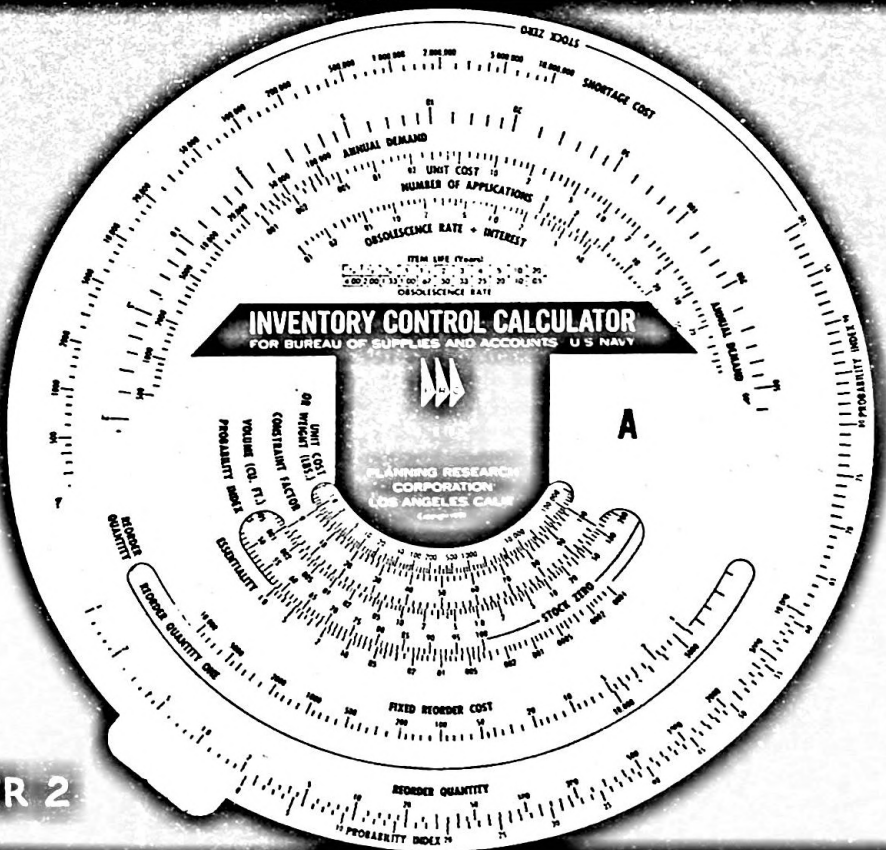
VOORBEELD VAN EEN WAARSCHIJNLIJKHEIDSKROMME MET BETREKKING TOT DE KANS OP OVERTOLLIJ GERAKEN VAN EEN BEPAALD SOORT MATERIEEL.

- uitstel van de aankoop van hi-wa-lu-onderdelen voor een nieuw jachtvliegtuig; tijdens de interim-periode geschiedt de bevoorrading rechtstreeks uit een buffervoorraad van de fabriek;
- verhoging van de voorraad lo-wa-lu-artikelen op de bases ten einde het aantal Prio's en het aantal aanvragen aan de depots te verminderen;
- een centrale elektronische administratie voor de voorraden van zowel de bases als de depots; met behulp hiervan wordt elke herbevoorrading gekoppeld aan een rigoureuze systeem van herdistributie.

Voor de simulatie van het laatstgenoemd stelsel werd een elektronische machine IBM 704 gebruikt (voor de programmering waren 25.000 instructies nodig; op de topdagen waren 80 man bij de uitvoering van de proef betrokken). (6)

Oók werd door analytisch onderzoek een nader inzicht verkregen in de relatie tussen alle mogelijke soorten van materieelvoorraden en de behoefte aan opslagruimten daarvoor, de voorwaarden waaraan deze opslagruimten moesten voldoen, (bijv. temperatuur en vochtigheid), de bouwkosten e.d.

Overeenkomstige onderzoeken goldten het transportwezen, het gebruik van intern en extern transport voor het vervoer van de voorraden. Het onderzoek strekte zich uit over zowel de vervoermethoden en vervoermiddelen als



FIGUUR 2

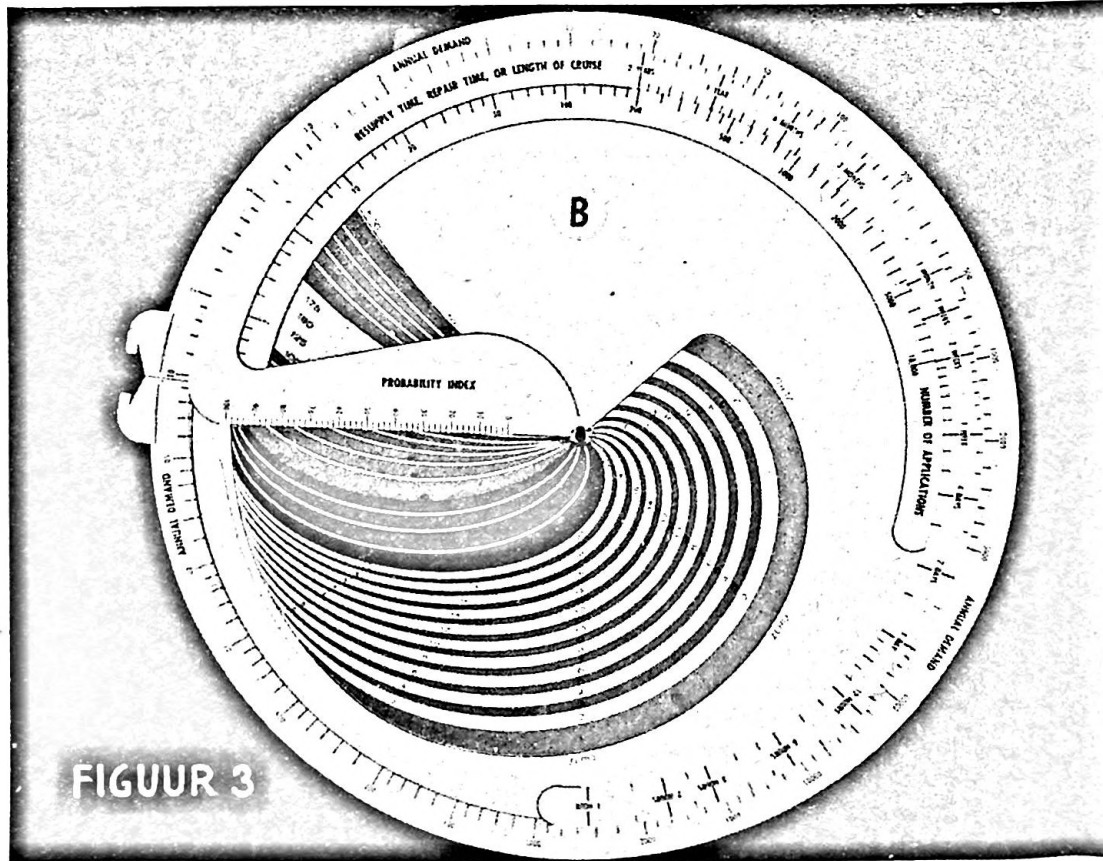
de transportroutes. Aandacht verdient óók het onderzoek naar de waarschijnlijkheid van het overtollig geraken van diverse soorten materieel. Een voorbeeld van een waarschijnlijkheidskromme welke daarbij werd gevonden, vindt men in figuur 1.

Uiteraard kan hier geen volledige opsomming worden gegeven van de logistieke onderzoeken welke volgens de moderne methoden en met behulp van de moderne apparatuur reeds werden verricht of in gang werden gezet. De voorbeelden hier aangehaald dienen uitsluitend ter toelichting van de nieuwe mogelijkheden welke zich de laatste jaren hebben geopend.

De praktische toepassing van de resultaten der logistieke studiën vereist vaak geen enkel wetenschappelijk inzicht of mathematische kennis. Een zeer frappant voorbeeld hiervan vormt wel de in de Verenigde Staten thans als proef ingevoerde „Inventory Control Calculator”. Dit is een rekenschild welke werd ontwikkeld door de Planning Research Corporation t.b.v. het Bureau of Supplies and Accounts U.S. Navy. (Zie figuur 2).

Deze schijf geeft een onmiddellijk antwoord op de vraag hoeveel in het kader van een bevoorradingsactie van een bepaald artikel moet worden besteld.

Daartoe moeten op het apparaat de volgende data en parameter worden ingesteld:



FIGUUR 3

Shortage cost  
Unit cost  
Annual demand rate  
Annual net loss rate  
Item life  
Effective interest rate  
Number of applications  
Reorder cost  
Average resupply time  
Average repair time.

De mathematische beschrijving van deze rekenschijf is neergelegd in een publikatie van de Planning Research Corporation te Los Angeles. (7) Behalve met de reeds genoemde factoren kan bij het gebruik van de schijf óók rekening worden gehouden met de waarschijnlijkheidsfactor voor het verouderd geraken van het materieel. De achterkant ervan vertoont nl. een aantal logarithmische krommen, welke de mogelijkheid bieden ook dit element in rekening te brengen. Voor de afbeelding van deze zijde van de rekenschijf zij verwezen naar figuur 3.

Doordat bij de snelheid van de huidige technologische revolutie het probleem hoeveel van een bepaald artikel moet worden aangeschaft, dikwijls reeds na enkele jaren wordt gevolgd door een nieuw vraagstuk van omgekeerde aard, nl. hoeveel van het betreffende artikel — wegens veroudering — kan en moet worden afgeschaft, is men er in de V.S. toe overgegaan óók voor het afvoerprobleem van de surplus-voorraden rekenmethoden als bovenschreven te ontwikkelen. (8)

Hierin gelden de volgende data en parameter:

Number of units of stock on hand.

Expected average annual demand in future years.

Number of years for which a certain stock will meet expected demand.

Value of material (present standard price per unit).

Fraction of present unit price which will be realized on disposal sales.

Interest rate.

Probability that material will become obsolete and worthless in any year.

Annual storage-cost, expressed as a fraction of the dollarvalue of the material.

Een voorraadbeleid dat wordt afgestemd op de eisen der bedrijfseconomie

Bij artikelen van algemene aard, waarvan de verwerving steeds op betrekkelijk eenvoudige wijze kan geschieden en waarbij het voorraadbeleid niet wordt doorkruist door specifieke eisen van operationele aard, is het — in het kader van de nieuwe inzichten — wenselijk na te gaan of de maximum en minimum voorraden die tot nu toe voor deze artikelen werden aangehouden en de tijdstippen waarop dienovereenkomstig de herbevoorrading geschiedt, wel voldoen aan de eisen van een zo economisch mogelijke bedrijfsvoering.

Bij dit onderzoek maakt men een onderscheid tussen twee soorten van kosten, nl. de administratieve kosten welke aan de verwerving zijn verbonden en de magazijnkosten welke met het aanhouden van de verworven voorraden zijn gemoeid.



De administratieve kosten omvatten zowel de administratiekosten van het voorbereiden en uitvoeren van de herbevoorrading als de kosten van het ontvangen en het inspecteren, alsmede de administratiekosten welke met de financiële afrekening zijn gemoeid.

De magazijnskosten omvatten de rente van het in de verworven voorraden geïnvesteerde kapitaal, de kosten van de opslag en het onderhoud alsmede de kosten welke voortvloeien uit de veroudering, het verlies, de diefstal, de beschadiging en de achteruitgang in kwaliteit.

Een zo economisch mogelijk werkend bevoorradingsstelsel vereist — voor zover dit binnen de uit anderen hoofde te stellen eisen mogelijk is — een situatie waarbij het totaal van de administratieve kosten en de magazijnskosten steeds zo klein mogelijk is.

Als voorbeeld diene het geval waarbij men uitgaat van een artikel waarvan aan de verbruikers jaarlijks een bepaald aantal moet worden verstrekt met een totale waarde van  $f$  1200,— (de zgn. Yearly demand, aangeduid met  $Y$ ). Neem van dit artikel tevens aan dat de administratieve kosten  $P$  (de zgn. Procurement Costs) per bestelling — ongeacht hoe groot deze is — telkens  $f$  4,— bedragen en de magazijnskosten  $I$  (de zgn. Inventory carrying charge) 10 % belopen van de gemiddelde investering in de voorraden. In dit geval kan men kiezen tussen diverse methoden van herbevoorrading.

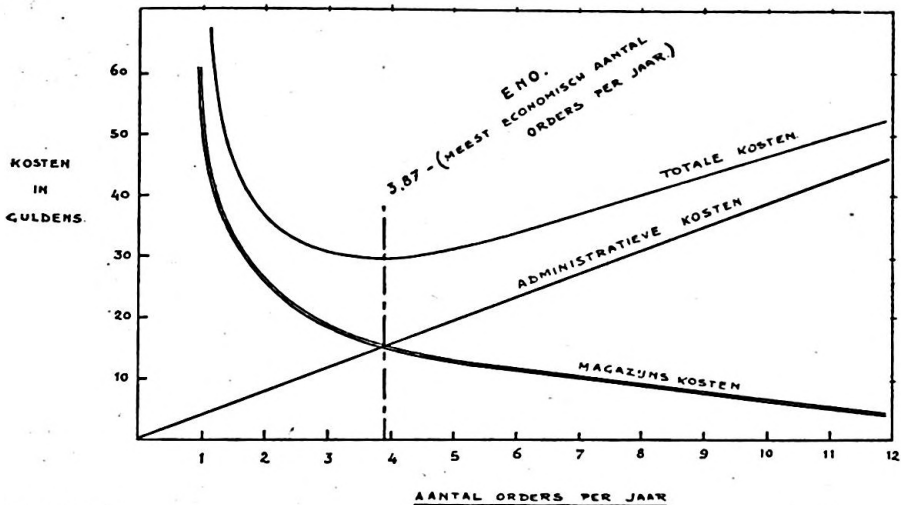
Laat men de herbevoorrading slechts éénmaal per jaar geschieden en plaatst men dus slechts éénmaal per jaar een order voor  $f$  1200,— van het betreffende artikel, dan bedragen de administratieve kosten slechts  $f$  4,—. De gemiddelde waarde van de in het magazijn gehouden voorraad zal — gerekend over een jaar —  $f$  600,— bedragen en de magazijnskosten zullen dus  $f$  60,— zijn. De administratieve kosten plus de magazijnskosten zullen dus in totaal  $f$  64,— bedragen.

Laat men de herbevoorrading daarentegen bijv.  $4 \times$  per jaar geschieden, dan zullen de administratieve kosten hoger zijn, nl.  $f$  16,—, maar de magazijnskosten lager, nl.  $f$  15,—. Het totaal van beide kosten-categorieën zal dan  $f$  31,— bedragen en dus beduidend lager zijn dan in het geval van de bevoorrading éénmaal per jaar.

De gunstigste situatie ontstaat uiteraard, indien men de herbevoorrading telkens op zodanige tijdstippen laat geschieden, dat de som van beide genoemde kostencategorieën steeds de kleinst mogelijke is. De hoeveelheid van het artikel welke in dit geval periodiek moet worden besteld, noemt men de EOQ (de Economic Order Quantity). Uiteraard ligt deze voor elk artikel verschillend. Op overeenkomstige wijze als boven genoemd, kan men tevens de E.N.O. (de most Economic Number of Orders per year) berekenen. In het geval dat wij als voorbeeld namen, bedraagt de E.N.O. 3,87. (Zie figuur 4).

De EOQ laat zich betrekkelijk eenvoudig langs wiskundige weg berekenen. Duidt men de EOQ aan met  $Q$ , dan is  $Q = \sqrt{\frac{2P}{I}} \times \sqrt{Y}$

Indien bij de aanschaffing van grotere partijen prijs- en vrachtreducties kunnen worden verkregen, moet hiermede natuurlijk rekening worden gehouden. In dit geval spreekt men van de EPQ (de Economic Purchase Quantity). Om de diverse formules in de praktijk te kunnen gebruiken, bezigt men tabellen, grafieken en rekenschijven van de aard zoals reeds hierboven vermeld. (9)



FIGUUR 4

GRAFIEK BETREFFENDE HET VERLOOP VAN DE ADMINISTRATIEVE KOSTEN EN DE MAGAZYNSKOSTEN MET BETREKKING TOT HET IN DE TEKST VERMELDE VOORBEELD.

Een materieelbeleid dat wordt afgestemd op de eisen van standaardisatie

De enorme hoeveelheden nieuw materieel en de toenemende ingewikkeldheid en kosten daarvan, dwingen — naast de hiervoren reeds vermelde maatregelen — tevens tot een steeds sterkere aandacht voor de eis van standaardisatie. Om de diverse soorten materieel in combinatie met elkaar te kunnen gebruiken gelden op dit gebied reeds talrijke eisen van operationeel/technische aard. Daarnaast wordt de standaardisatie echter óók uit hoofde van bedrijfseconomische overwegingen noodzakelijker dan ooit.

Slechts door standaardisatie immers is typenbeperving mogelijk en daardoor een reductie van de werklast in de diverse schakels van de logistieke keten. Bij deze reductie kunnen het speurwerk en de ontwikkeling, de aanschaffing, het onderhoud en het herstel immers geschieden op basis van een geringere artikelenvariatie. Slechts op deze wijze kan de zo noodzakelijke verlichting worden verkregen op het gebied van de logistieke bedrijfsvoering en op dat van de investeringen.

Bovendien wordt de industrie door de typenbeperving gestimuleerd tot het produceren van grotere hoeveelheden met geringere variëteiten. Ook dit zal tot vereenvoudiging en tot kostenvermindering kunnen leiden.

De actie tot standaardisatie en typenbeperving voltrekt zich gelijktijdig op twee verschillende fronten (10 t/m 13). Op het ene daarvan wordt het gestelde doel op eenvoudige wijze bereikt door het rigoreus wegsnijden van alle duplicaties.

De invoering van de FSC/Nato-Codering en -Classificatie levert een geordend geheel op van volledig vergelijkbare artikelbeschrijvingen. Dit nieuwe systeem maakt een betere identificatie mogelijk. Met behulp van de moderne administratiemachines is het hierdoor mogelijk het artikelbestand te ordenen, tot een simplificatie op het gebied van de aanschaffingen te geraken en aldus een enorme reductie in de variaties van het materieelbestand door te voeren (dit

is dus normalisatie door middel van de zgn. „catalog item approach”). Gelijktijdig kan tevens de standaardisatie geschieden van de bedienings-, onderhouds- en herstellingsprocedures. (Ook op het gebied van de terminologie, de tekeningen, de testmethoden e.d. zijn belangrijke resultaten te verkrijgen).

In vervolg hierop biedt de invoering van de nieuwe codificatie en classificatie tevens de mogelijkheid van standaardisatie op constructiegebied (hierdoor wordt het artikelbestand genormaliseerd). Daarbij staat geenszins altijd een standaardisatie van de totale constructie op de voorgrond, maar kunnen reeds zeer grote successen worden bereikt indien men erin slaagt de voornaamste componenten van de diverse artikelen te standaardiseren. Hierdoor kan tevens een grotere verwisselbaarheid van componenten en onderdelen worden verkregen.

In tegenstelling echter tot de standaardisatie op het eerstgenoemde gebied („catalog item approach”), vereist het doorvoeren van standaardisatie t.a.v. de constructie (de zgn. „systems-approach”) meestal veel tijd en arbeid. Veelal moeten zeer talrijke gegevens worden verzameld en geanalyseerd vóórdat een juiste probleemstelling mogelijk is. In vervolg hierop moeten in zowel de producenten- als de consumentengroepen dikwijls zeer talrijke en ingewikkelde belangtengstellingen worden overwonnen. De te vinden oplossingen moeten immers voor de diverse belanghebbenden zowel technisch als economisch aanvaardbaar zijn.

De uitgebreide en zeer gecompliceerde arbeid welke voor het laatstgenoemde standaardisatiewerk is vereist, maakt een zorgvuldige programmering nodig. Eerst door de invoering van het FSC-systeem, gekoppeld aan het gebruik van de elektronische rekenmachines, is het mogelijk geworden dit werk op grote schaal en systematisch aan te vatten. Hieruit is in de V.S. thans het programma tot versnelde reductie der aantallen artikelen voortgevlod.

Een tot in alle consequenties doorgevoerde normalisatie volgens de systems-approach vereist dikwijls een uitgebreid speurwerk gelijk hiervoren reeds vermeld onder „Noodzaak van logistiek speurwerk”. Niet alleen in de V.S., maar ook in *Nederland* werden op dit gebied reeds belangrijke onderzoeken verricht (in het civiele bedrijfsleven werd veel speurwerk verricht met betrekking tot de maat-normalisatie in de confectie-industrie). Hierbij gaat het om een „normalisatie op besliskundige basis”.

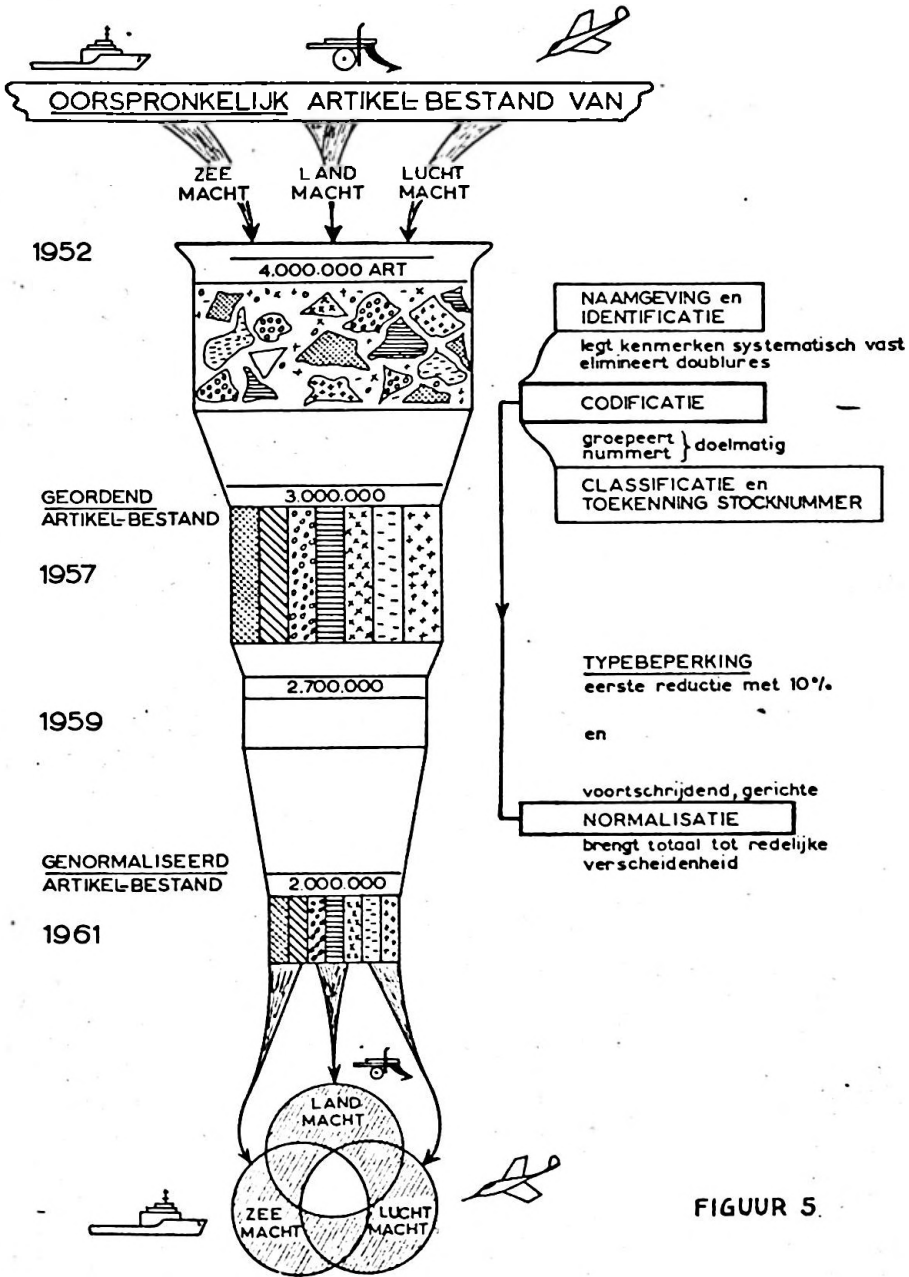
De essentiële elementen hierin kunnen — algemeen maatschappelijk gezien — als volgt worden omschreven (J. Sittig tijdens een congres te Rotterdam van het Nederlands Normalisatie-Instituut op 27 november 1959):

- a. normalisatie is het kiezen van een beperkt aantal typen uit een theoretisch oneindig groot aantal mogelijke typen, ten einde economische productie en distributie mogelijk te maken;
- b. de keuze van het aantal te normaliseren typen en van hun eigenschappen geschiedt nog te vaak op gevoelsgronden, door traditie of als resultante van belangenstellingen;
- c. thans echter moet een poging worden gedaan door toepassing van de principes der besliskunde (operational research) een algemene oplossing voor het bovengenoemde keuzevraagstuk te formuleren, die neerkomt op een maatschappelijk economisch optimum.

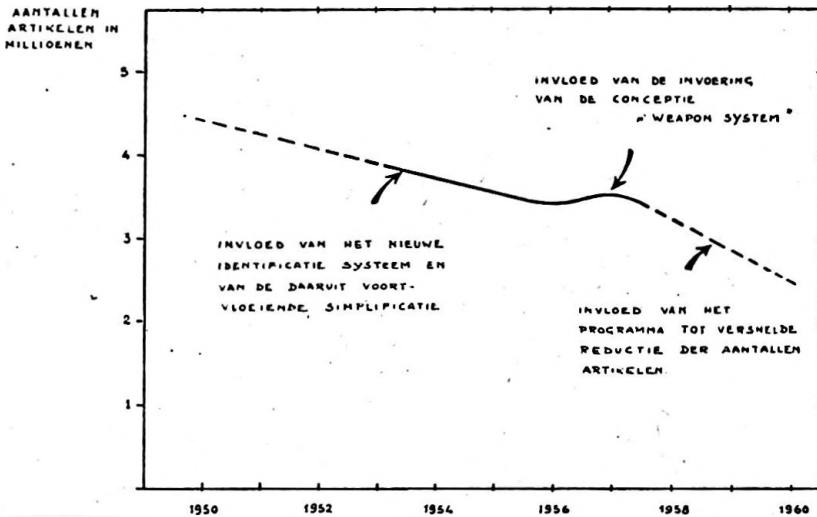
Uiteraard gaan de vraagstukken van de normalisatie in de civiele en die in de militaire sector hand in hand. De congressen welke over een normalisatie in bovengenoemde zin werden gehouden door het Nederlands Nor-

malisatie Instituut, verdienen daarom ook van militair-logistieke zijde de grootste aandacht.

De enorme perspectieven op militair gebied welke hier vóór ons liggen,



FIGUUR 5.



FIGUUR 6

GRAFIEK WELKE DE VERMINDERING AANDEFT IN DE AANTALLEN VAN BEPAALDE ARTIKELEN (USAF), UITSLUTEND ALS GEVOLG VAN DE 2 METHODEN VAN NORMALISATIE, VERMELD IN DE TEKST

werden uitstekend belicht in een publikatie van de luitenant-kolonel Jansen-Schoonhoven in het tijdschrift „Normalisatie” van mei '59. (14)

Hoewel de invoering van de conceptie van het wapenstelsel („weapon system”) als gevolg van het decentraliserend karakter van dit stelsel, op een bepaald moment het aantal artikelen bij de USAF weer even deed stijgen, begint de invloed van het genoemde reductieprogramma zich thans onmiskenbaar te demonstreren (zie de figuren 5 en 6).

De spoed waarmede in de V.S. wordt gestreefd naar de uitvoering van een allesomvattend programma van typenbeperking bij de strijdkrachten, blijkt uit de instelling van de Standardisation Division onder de Assistent Secretary of Defense for Supply and Logistics.

Als voorbeeld van hetgeen ter zake reeds werd bereikt, zij de normalisatie vermeld van één der engine-accessory generators, waarbij voor 98 commerciële modellen met 880 service-parts, thans in de plaats is gekomen slechts één generator met 16 onderdelen.

### Centraal gebruik van elektronische rekenapparatuur

De uitvoering van het omvangrijke rekenwerk en van de uitgebreide administratieve arbeid, welke nodig zijn om de logistieke processen overeenkomstig de nieuwe beginselen en methoden te kunnen laten verlopen, kan niet meer geschieden met de eenvoudige administratieve middelen en methoden van het verleden. Deze laatste zijn daarvoor ten enenmale ontoereikend geworden. In toenemende mate vindt daarom thans de invoering plaats van elektronische apparaten.

Deze elektronische machines voeren niet alleen de administratie van de voorraden. Hun vermogen beperkt zich niet tot de boekhouding. Zij zijn óók in staat — zij het ook slechts aan de hand van tevoren ingestelde instructies

— een automatisch verlopende directie t.a.v. bijv. de bevoorrading te voeren.

In dit laatste geval worden de gegevens door het apparaat naar behoefte verzameld en gerangschikt, vindt de nodige selectie en berekening plaats en worden — overeenkomstig de bevindingen van de machine — vervolgens door haar de nodige administratieve gegevens verstrekt voor de bevoorrading.

Ook het opstellen van onderhoudsschema's, transportregelingen e.d. kan aan de elektronische apparaten worden opgedragen (de financiële-, de salaris- en loon- alsmede de personeelsadministratie kunnen natuurlijk óók door de apparatuur worden verricht).

De diverse taken welke aan de elektronische machines kunnen worden opgedragen, zijn enerzijds zeer verschillend, doch anderzijds tevens toch óók vaak sterk met elkaar verweven.

Zowel de hoge kosten van de elektronische rekenmachines, als hun zeer grote capaciteit en de vaak sterke onderlinge samenhang van de gegevens waarover zij voor de uitvoering van hun diverse taken moeten beschikken, nopen ertoe deze apparaturen niet verspreid, doch centraal te gebruiken. (Integrated Elektronik Data Processing — EDP).

In de V.S. geschiedt dit laatste in het kader van de „Weapon System Support Management” (WSSM). Hierbij wordt de logistieke directie per wapenstelsel centraal uitgeoefend door een Logistics Support Manager, die de totale administratie voert en tevens de algehele logistieke planning, de behoeftenberekening en het programmeren van zowel het materieel als de dienstverlening verzorgt t.b.v. het betreffende „weapon system”. (15)

De centrale punten voor WSSM en EDP zijn de Air Material Area's (AMA's). Deze zijn ieder belast met de logistieke verzorging van een compleet wapenstelsel of groep van wapenstelsels (in dit laatste geval zijn er dus meerdere „Logistics Support Managers”). Iedere AMA beschikt over een complete rekencentrale voor EDP welke enerzijds is verbonden met Air Materiel Command en met de diverse industrieën en anderzijds met de verschillende „Weapon System Storage Sites” (depots), bases, lanceerplaatsen, enz.

Als voorbeeld moge dienen, dat in de V.S. de San Bernardino Air Materiel Area de logistiek van de Atlas, de Titan en de Thor verzorgt, terwijl de Mobile Air Materiel Area is belast met de verzorging van de Jupiter.

Onder de conceptie van de WSSM is natuurlijk een voortdurende, nauwgezette supervisie nodig welke coördinerend optreedt. Deze directie op topniveau berust — binnen het kader van de Luchtmacht — bij Air Materiel Command (AMC). Ook dit commando beschikt daartoe over een elektronische rekencentrale met de nodige verbindingen (o.a. uiteraard met de AMA's). (16)

### Coördinatie bij de toepassing van de diverse methoden en middelen van logistieke rationalisatie

De toepassing van de nieuwe methoden en middelen van logistieke rationalisatie strekt zich dikwijls uit over een zeer breed veld van logistieke activiteit. Het speurwerk in of ten behoeve van één krijgsmachtdeel verricht, leidt vaak tot resultaten welke ook voor de andere krijgsmachtdelen van groot

belang kunnen zijn. Het onderzoek t.a.v. de toepassingsmogelijkheden moet daarom zeer breed worden opgezet en zich niet beperken tot het betreffende krijgsmachtdeel. Het moet worden gecoördineerd en zo nodig geïntegreerd met overeenkomstige onderzoeken bij de andere krijgsmachtdelen.

Dit geldt niet alleen voor het speurwerk maar óók voor het standaardisatiewerk en voor de uitvoering van de codificatie en classificatie. Ook het gebruik van elektronische rekenmachines als hulpmiddel bij de oplossing van de logistieke problematiek is een aangelegenheid welke zich niet tot één krijgsmachtdeel beperkt.

Ten einde hier tot een effectieve samenbundeling van de activiteiten der drie krijgsmachtdelen te geraken, vond in het jaar 1958 in *Amerika* een belangrijke reorganisatie plaats in het Armed Forces Supply Support Centre, dat rechtstreeks is gesteld onder de Assistent Secretary of Defense for Supply and Logistics, Mr. Mac Quire.

Dit AFSSC beschikt thans over 4 „divisions” welke de hoekpijlers vormen van een programma voor logistieke rationalisatie dat de gehele Amerikaanse strijdmacht omvat t.w.:

- a. de Cataloging Division;
- b. de Data Processing Division;
- c. de Standardisation Division;
- d. de Utilization Division.

Scherper nog dan enig betoog wellicht, komt uit deze organisatie op het topniveau van de defensie der Verenigde Staten de directe samenhang tot uiting die bestaat tussen:

- a. de invoering van de FSC-(NATO)codering en -classificatie, welke thans de gemeenschappelijke materieel- en bevoorradingstaal is en die tevens de onontbeerlijke machinetaal vormt zonder welke geen moderne „data-processing” mogelijk is;
- b. de invoering van de „data-processing”, de methoden van machinaal boekhouden, rekenen en dirigeren met behulp van elektronische machines, waardoor het mogelijk is geworden — zulks ondanks de toenemende omvang en ingewikkeldheid der logistieke problematiek — de logistieke processen te blijven beheersen en waardoor tevens de nodige gegevens worden verkregen voor de standaardisatie en de typenbeperking;
- c. de uitvoering van een alles omvattend programma van standaardisatie en typenbeperking, dat de mogelijkheid biedt van een sterke rationalisatie van het materieel;
- d. de invoering van nieuwe methoden ter beheersing en regeling van de logistieke processen waarvoor het logistieke speurwerk de weg opent en de codering, classificatie, data processing en standaardisatie de hulpmiddelen verschaffen.

### Ontwikkeling in de toekomst

Verschillende van de hierboven genoemde elementen van de logistiek werden ook in de voorgaande afleveringen van het W.J. reeds op deze plaats in het licht gesteld, hetzij door schrijver dezes, hetzij in een nog vroeger stadium door zijn voorganger, de luitenant-kolonel Jansen Schoonhoven.

Veelal betrof het toentertijd echter nog slechts nieuwe methoden en middelen in hun eerste ontwikkeling. De contouren daarvan tekenden zich vaak nog maar nauwelijks af aan de logistieke horizon.

Betrof het in de afgelopen jaren derhalve dikwijls nog slechts onduidelijke en slechts min of meer visionair te onderkennen toekomstbeelden, deze hebben in het tijdsbestek van het heden inmiddels zeer duidelijk gestalte gekregen. Er is hier thans sprake van een onmiskenbare realiteit.

Het is aan geen twijfel onderhevig, dat de in het voorgaande geschilderde ontwikkeling naar nieuwe logistieke vormen zich ook in de toekomst zal voortzetten. De hierbij te verwachten richting wordt bepaald door de stelregel, dat het in de eerste plaats nodig is de logistieke problemen in hun onderlinge afhankelijkheid te onderkennen en dat vervolgens moet worden getracht diverse specialistische regelen en werkzaamheden ter zake te verbeteren, met elkaar te coördineren en hen ten slotte samen te bundelen tot een sluitend geheel en tot een op één doel gerichte activiteit.

Voor de Westerse wereld is het doel hierbij de opbouw en de instandhouding van een zodanig logistiek potentieel, dat het Westen over voldoende militaire middelen beschikt om de vrijheid en de onafhankelijkheid van de in de NATO verenigde volkeren te handhaven en te bevestigen.

Voor de opbouw en de instandhouding van een zodanig logistiek potentieel is het niet voldoende te streven naar een steeds verdergaande perfectionering van de middelen en methoden in de diverse landen afzonderlijk.

Gelijktijdig met de ontwikkeling van de logistieke techniek, moet zich tevens — en wel in de eerste plaats in NATO-verband — een groei naar een nauwere internationale samenwerking bij de oplossing van de logistieke problematiek voltrekken.

„Dit streven” — aldus de Directeur-Generaal van het Ministerie van Defensie, de heer S. D. Duyverman in een subliem artikel in de „XV Nations” — „past ook geheel in ons tijdsbeeld. De techniek, het intensieve verkeer, de zich met fantastische versnelling doorzettende ontwikkeling van de transportmogelijkheden en de communicatiemiddelen, de mechanisatie c.q. automatisering van de administratie, kortom het beeld van de ineenkrimpende wereld, waarin het begrip afstand steeds verder relatief wordt gesteld en het vermogen zich ontwikkelen kan de fragmenten van een wereldbeeld steeds duidelijker tot synthese te brengen, dat alles draagt er vanzelfsprekend mede toe bij, dat ook de NATO-wereld gemakkelijker dan voorheen door een ieder als een eenheid gezien en begrepen kan worden.” Dit laatste geldt wel in het bijzonder t.a.v. de logistieke problemen van deze NATO-wereld.

De overgang op logistiek gebied van het idee „wapen” naar dat van „wapenstelsel”, krijgt pas zijn ware betekenis in het kader van het totaal der Westerse logistiek. Aan de noodzaak tot vernieuwing van de NATO-wapenrusting kan in de nieuwe tijd in feite nog slechts worden voldaan, indien de overgang naar de nieuwe wapens zich volstrekt in de vorm van een evolutie naar een wezenlijk collectief uitgebalanceerd totaal van NATO-wapenstelsels en NATO-strijdkrachten.

Op produktie-technisch gebied gaat men er reeds toe over steeds meer de logistieke hindernissen zoveel als onder de geldende omstandigheden mogelijk is, weg te nemen. In bepaalde gevallen is men er op logistiek gebied reeds in geslaagd de weg te banen naar „true NATO-logistics”, bijv. in de sector van de produktie.



In de jaren welke achter ons liggen, hebben de „NATO-common infrastructure programs” reeds tot een vruchtbare internationale samenwerking geleid. De logistieke programma's welke hierbij op basis van vrijwillige samenwerking tot uitvoering kwamen, belopen reeds vele miljarden.

In het afgelopen jaar leidde in de produktie-sector de overgang naar nieuwe wapens, zoals de Hawk, tot een verdere logistieke samenwerking tussen de naties van het Westen. Projecten voor gemeenschappelijke NATO-research, voor gemeenschappelijk onderhoud, gemeenschappelijke bevoorrading e.d. verkeren reeds in een vergevorderd stadium van voorbereiding of zijn zelfs al in aanzienlijke mate verwezenlijkt. (17)

Steeds veelvuldiger leidt de logistieke problematiek waarvoor de nieuwe wapens ons in de NATO stellen, tot de reeds vaak uitgesproken conclusie, dat de landen van de vrije wereld interdependent zijn en alleen bij een werkelijk samengaan — dus door in vele sectoren hun hulpbronnen samen te brengen en hun taken te verdelen — vooruitgang kunnen boeken en zich veiligheid kunnen verschaffen.

In het kader van deze ontwikkeling kan de logistieke problematiek niet anders leiden dan tot een steeds verdere ontplooiing van de op sommige momenten nog achterblijvende, doch in volgende fasen vaak plotseling weer met verdubbelde snelheid voorwaarts schrijdende NATO-gemeenschapszin. Vooral de druk der omstandigheden — de niet tegen te houden technologische revolutie op vele gebieden van logistieke activiteit — wordt er oorzaak van, dat zich hier een ontwikkeling voltrekt welke tot voor enkele jaren nog nauwelijks voor mogelijk werd gehouden. Als de tekenen niet bedriegen zet zich thans een evolutie in, die weldra niet meer te stuiten zal zijn en waarvan geen der Westerse naties zich meer afzijdig zal kunnen houden.

De logistieke evolutie gaat hier samen met een andere evolutie waarin — zowel in Europees als in NATO-verband — op steeds meer terreinen van economische en sociale activiteit wordt samengegaan en waarin zich onophoudelijke de contouren aftekenen van vele, dikwijls geheel nieuwe vormen, welke gezamenlijk gestalte geven aan het toekomstbeeld van Europa en van de Westerse wereld. (18)

#### BRONNEN-OPGAVE

1. Wetenschappelijk Jaarbericht 1955.
2. „The Collapse of Time”, by J. Lewis Powell (Staff of Ass. Secr. of Def-USA) — Signal, aug. '58.
3. „Better Management through Logistic Research — an inventory of army, navy and air force programs, prepared by the Office of the Assistant Secretary of Defense” — nov. '58.
4. „How operational research helps management” by Mr. D. Hicks — British Institute of Management, 7 nov. '57.
5. „Studies in the Mathematical Theory of Inventory and Produktion” — Arrow, Karlix and Scarf.
6. „Use of a simulation laboratory to study the organization and effectiveness of airforce logistics”, by Stephen Enke — Rand Corporation, Santa Monica, Calif.
7. „Mathematical description of inventory control calculator models” — Planning Research Corporation, Los Angeles.
8. „A formula for decisions on retention or disposal if excess stock”, by J. R. Simpson — Naval Logistics Quarterly II '55.
9. „Scientific inventory management simplified — The Economic Order Quantity” — General Services Administration, Federal Supply Service — U.S. Government Printing Office, Washington 25, D.C.

10. „Standards for Military Standardization" Part II by Sterling F. Smith — The Quartermaster Review, Mrt/Apr. '59.
11. „Standardization and engineering planning", by Ellsworth F. Seaman — in the Magazine of Standards, June '57.
12. „Standardization by Punch-Card Methods" by A. H. King — The Magazine of Standards, juli '56.
13. „Standards in the Federal Supply System — military goods", by C. R. Wats — uit: „National Standards in a modern economy", bij Dickson Reck (Harper and Brothers, New York).
14. „Normalisatie, codificatie en materieellogistiek", door P. Jansen Schoonhoven in „Normalisatie" van mei '59.
15. „Logistic Support Manager, KC-135A", publikatie van USAF.
16. „The USAF-Ballistic Missiles Logistics Program", Air Force Spares Study Group, Hq Air materiel Command, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio — 18 juli '58.
17. „NATO Maintenance Supply Services System" van 1 aug. '58.
18. „Possibilities for the joint military production within NATO" door S. D. Duyverman in „Fifteen Nations nr. 9/10. (Special Issue „Ten years NATO").

## BALLISTISCHE GELEIDE WAPENS

## EEN STRATEGISCHE BESCHOUWING

door

D. A. VAN STEENES

Allerwege heeft de in januari aangekondigde inkrimping van de Russische Legers met 1,2 miljoen man, met daar tegelijkertijd aan toegevoegd, de mededeling, dat Rusland zijn verdediging meer op raketten ging baseren, de aandacht weer gericht op het zgn. *vervangen van mankracht door vuurkracht en nucleaire middelen*.

Over het algemeen werd hierin het voortzetten gezien van een ontwikkeling in de Oostblok-strijdkrachten, welke in het Westen reeds geruime tijd aan de gang was.

Afgzien van het feit, dat deze vermindering in mankracht bij Oost en West slechts voor een deel daadwerkelijk is en voor de rest schijn, immers, men zendt soldaten naar huis, doch moet op grote schaal technici aantrekken — alleen al bij de ontwikkeling van zelfs kleine geleide wapens zijn soms 3000 à 4000 technici, waarvan de helft ingenieurs, betrokken gedurende  $\pm$  7—10 jaren! — rijst de vraag, is de rol van deze geleide wapens inderdaad zo belangrijk, dat men mankracht van conventionele wapens op grote schaal daaraan kan en mag opofferen?

Met andere woorden, wat is nu de rol van de geleide wapens in de strategische concepties van de laatste jaren?

Omstreeks 1950 was de strijd: offensief-middel — defensief-middel onbetwist beslist in het voordeel van het offensief. Immers, de strategische bommenwerper met zijn grote snelheid, vliegend op grote hoogten, was onbereikbaar geworden voor de afweermiddelen op de grond en was moeilijk bereikbaar voor de interceptiejager, terwijl zijn nucleaire bommen beslissende betekenis hadden bij het uitbreken van een conflict. Immers, hij die de eerste nucleaire slag toebracht op de strategische bombardementsmiddelen van zijn tegenstander, kon vrijwel zeker zijn van de overwinning.

Dit feit, gevoegd bij de toen nog veelvuldig heersende gedachte, dat de totale oorlog onontkoombaar was, deed in Amerika sommigen de conceptie van de *preventive war* propageren, d.w.z. het Westen zou het eerste moeten toeslaan en de Sovjet slagkracht grotendeels moeten vernietigen.

Dit idee is echter zó in strijd met de Westerse opvattingen van moraal, dat het slechts hier en daar werd gehoord.

Het feit van het beslissende voordeel van de eerste slag bleef niettemin bestaan, zodat in koortsachtige haast naar middelen werd gezocht, om de be-mande bommenwerper tegen te gaan. Dit middel werd gevonden in het geleide grond—lucht projectiel Nike-Ajax (U.S. Army) in 1953, ten gevolge waarvan het niet zeker meer was voor een agressor, dat zijn verrassingsaanval er in zou slagen, het Westerse strategische potentieel zodanig te vernietigen,

dat het niet meer voor tegenactie zou kunnen worden ingezet. De idee van „Preventive war” ebde langzaam weg, terwijl de komst van een geheel nieuwe generatie geleide afweerprojectielen zich aankondigde. (Hercules, U.S. Army, Bomarc, U.S. Air force).

Het is John Foster Dulles geweest, die in 1954 als verwerping van de Korea-strategie de stoot heeft gegeven tot een geheel nieuwe strategische conceptie, die van de „Massive Retaliation” welke ten grondslag heeft gelegen aan de Amerikaanse defensiepolitiek van de daarna volgende jaren. 1)

Opvallend was, dat deze conceptie van een *burger regeringsfunctionaris* in feite militaire doctrines inhield, nl. de grondbeginselen van concentratie en het nemen van het initiatief.

„Massive Retaliation” wil zeggen, dat op *lokale* agressie zal worden geantwoord met de *totale strategische nucleaire* slagkracht. De grondstrijdkrachten zouden een trip-wire functie hebben, d.w.z. door hun weerstand, hoe kort ook, signaleren, dat agressie had plaats gevonden, tevens de vijand dwingend, genoeg troepen in te zetten, waardoor de agressie ondubbelzinnig zou blijken. Het werd zowel door Generaal Gruenter als door Dulles nog benadrukt tijdens de Suez-crisis in 1956, nl. dat de U.S.A. „was still ready to use S.A.C. (Strategic Air Command) in the Defense of Nato Allies”.

Toch kleefden er aan deze conceptie twee gevaren:

- a. Zou de U.S.A. inderdaad een *totale* nucleaire oorlog op eigen land riskeren ter bescherming van een Nato-bondgenoot in geval van *lokale* agressie?
- b. Zou deze conceptie de Sovjet Unie niet provoceren tot een „Preventive War”?

Dit is door Dulles ook aangevoeld. Op 31 oktober 1957 publiceerde hij in „Foreign Affairs” een artikel, „Challenge and Response in United States policy”. Hij stelde hierin, dat de strategie van de vrije wereld „has been largely based upon our great capacity to retaliate should the S.U. launch a war of aggression”.

Hij vervolgt:

„However the U.S.A. has not been content to rely upon a peace, which could be preserved *only* by a capacity to destroy vast segments of the human race. Such a concept is acceptable only as a last alternative. In recent years there has been no other.”

Hij wijst dan op de laatste ontwikkeling van nieuwe nucleaire wapens van klein vermogen en grote mobiliteit, waardoor het voor een aanvallers zeer riskant wordt, met conventionele grondstrijdkrachten een aanval te ondernemen. Het zijn weer geleide wapens geweest, en wel die voor tactisch gebruik, die deze mobiliteit mogelijk hebben gemaakt.

Bovendien naderden aan beide zijden de I.C.B.M.'s en de I.R.B.M.'s het productie-stadium, zodat de „Massive Retaliation” heeft moeten plaats maken voor de huidige conceptie van „Deterrent”, d.w.z. niet een „retaliatory force”, maar een „*secure* retaliatory force”, dus één die de eerste slag van vijandelijke ballistische projectielen kan doorstaan, een slagkracht *offensief én defensief*.

Een defensieve slagkracht, doordat grond—lucht geleide wapens van de tweede en derde generatie het oorspronkelijke overwicht van het offensief van 1950 grotendeels gaan inlopen, welke defensieve slagkracht bij de deterrent gaat behoren, nl. de wetenschap bij de agressor, dat het Westen in staat is, zijn „retaliatory force” een „strike first attack” te laten overleven.

De waarde van defensieve slagkracht ligt in het feit, dat grond—lucht projectielen van de tweede generatie, (Hercules-Bomarc), vijandelijke bommenwerpers dwingen zich te concentreren om de verdediging te verzadigen, waardoor hun de vrijheid vele doelen tegelijk aan te vallen, wordt ontnomen. Bovendien maakt het concentreren van strategische bommenwerpers een verrassingsaanval vrijwel onmogelijk, daar zij onmiddellijk worden onderkend door het „radar warning system”. De agressor zal zich dus meer moeten toeleggen op ballistische projectielen, welke echter nog steeds minder nauwkeurig zijn dan bommenwerpers, (1 ‰ van de afstand in het gunstigste geval), en bovendien een kleinere nucleaire lading kunnen medevoeren. \*)

Hun groot penetratievermogen, waardoor *wel* verrassing mogelijk is, is echter hun grote voordeel, alhoewel dit voordeel snel gedeeltelijk wordt gecompenseerd door de grond—lucht projectielen van de derde generatie welke in ontwikkeling zijn (Zeus, U.S. Army, Wizzard, U.S. Airforce).

Defensieve slagkracht is echter nooit 100 % waterdicht. Passieve verdedigingsmiddelen zullen derhalve nodig zijn om de „retaliatory force” de gevolgen van doorgedrongen aanvallen te laten overleven.

Onderkomens (hardening) en mobiliteit zijn hiervoor de aangewezen middelen. Hierbij zullen atoom-onderzeeboten met ballistische wapens aan boord een grote rol gaan spelen.

De Westelijke strategische strijdkracht moet echter niet alleen in staat zijn een vijandelijke verrassingsaanval te overleven, doch moet *ook* daarna zijn actieve verdediging doorbreken. Wij zien dan ook, dat de ontwikkeling is in de richting van een grote, door actieve en passieve middelen beschermde slagkracht van I.C.B.M.'s, welke geleidelijk aan de strategische bommenwerper zal verdringen, mede ook door het voordeel, dat zij *alle* vijandelijke doelen tegelijkertijd kunnen treffen, wat met een vloot bommenwerpers moeilijker is. Ook zijn lanceerinrichtingen gemakkelijker in onderkomens onder te brengen dan grote vliegtuigen, welke altijd van bases afhankelijk zijn.

Toch zal een aantal bemande bommenwerpers nodig blijven met een bepaalde „alert”-regeling om bij onbetrouwbare inlichtingen omtrent een vijandelijke aanval, of bij onduidelijke waarneming op het radarscherm ingezet te worden, ten einde de mogelijkheid van terugroepen bij *vals alarm* mogelijk te maken *en niet té automatisch* een nucleaire oorlog te ontketenen.

Bovendien zullen er altijd doelen blijven, waarvan de plaats niet nauwkeurig bekend is en die dus *opgezocht* moeten worden.

Als voorbeeld van de rol welke geleide wapens gaan spelen in de *wereldstrategie* moge aangehaald worden één der meest moderne *versies*, *nl. die van Generaal Gavin* (waarbij in deze inleiding alleen het aspect der geleide projectielen wordt behandeld). 2)

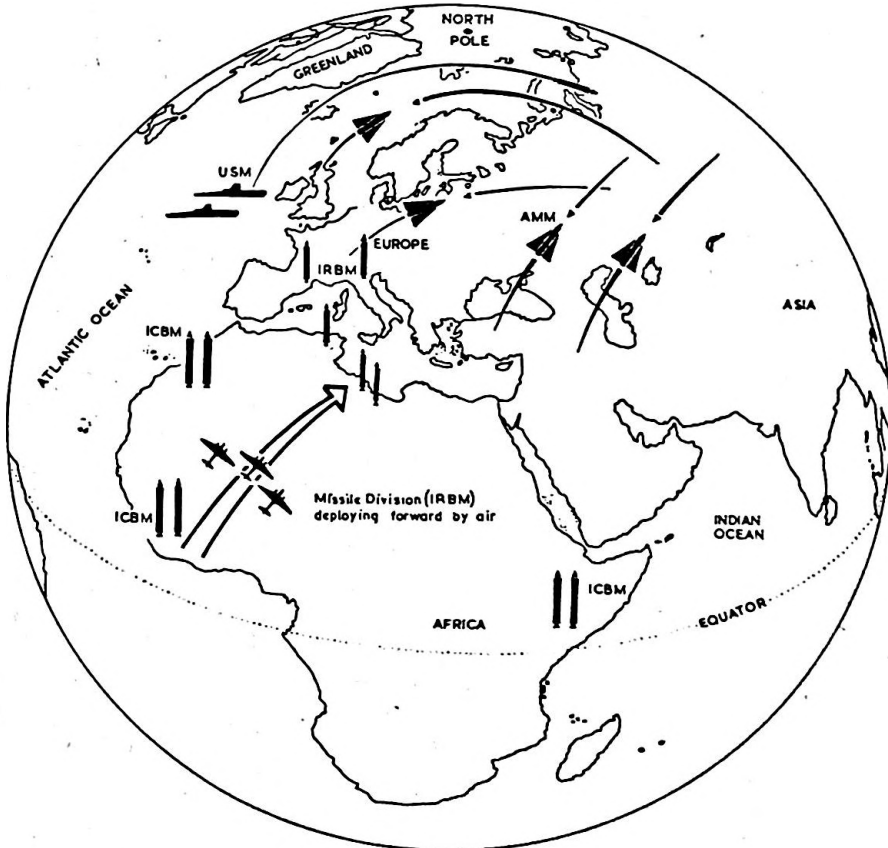
---

\*) Na het samenstellen van dit artikel is inmiddels gebleken dat deze nauwkeurigheidsgraad snel toeneemt. Genoemd mogen worden de Russische proef in de Pacific, waar een ICBM een afwijking had van slechts enkele kilometers op een afstand van ongeveer 12000 kilometer en een Amerikaans schot met een Atlas D1, dat een afwijking had van ongeveer één mijl op 5000 mijl.

FIGUUR 1: Verdediging van Europa en Afrika.

Index:

- U.S.M. — Underwater to surface Missile vanaf nucleaire onderzeeboten. (IRBM).  
 I.R.B.M. — Intermediate Range Ballistic Missile (type „Thor”) — bereik  $\pm 2000$  km.  
 I.C.B.M. — Intercontinental Ballistic Missile (type „Atlas”) — bereik  $\pm 8000$  km.  
 A.M.M. — Anti-Missile Missile. Onderscheppingsprojectiel voor ICBM of IRBM. Bereik afhankelijk van het type 150—350 km.



Het Europees-Afrikaans operatiegebied (fig. 1)

Gezien de geringe diepte van Noordwest Europa dienen hier alleen defensieve wapens te worden ingezet. Wapens van de „retaliatory force” lopen gevaar spoedig te worden vernietigd en dienen verder zuidwaarts te worden opgesteld.

Generaal Gavin noemt als basis-vereisten voor de verdediging van West-Europa in volgorde van prioriteit:

1. Luchtverdediging met grond—lucht projectielen
2. Nucleaire grond—grond projectielen.

Italië, Spanje en Afrika bieden de beste mogelijkheden voor opstelling van „retaliatory missile forces”. Deze dienen volledig mobiel te zijn, zowel door de lucht als op het land.

FIGUUR 2: Verdediging van N.-Amerika.

Index:

U.S.M. — Underwater to surface Missile vanaf nucleaire onderzeeboten.

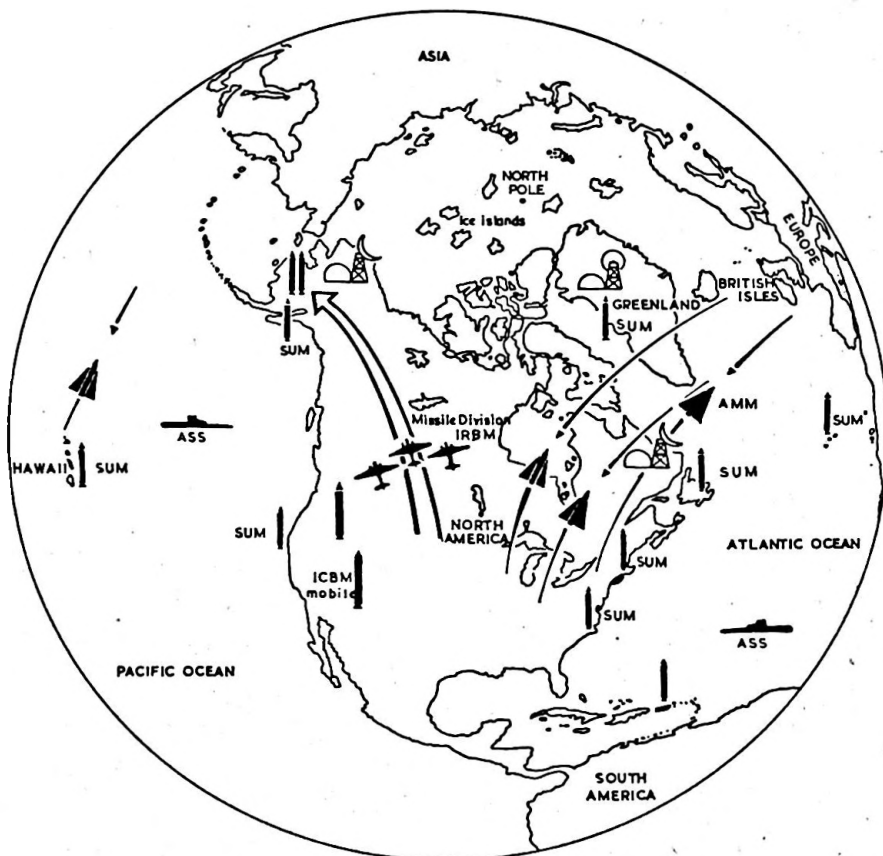
I.R.B.M. — Intermediate Range Ballistic Missile (type „Thor”) — bereik  $\pm 2000$  km.

I.C.B.M. — Intercontinental Ballistic Missile (type „Atlas”) — bereik  $\pm 8000$  km.

A.M.M. — Anti-Missile Missile. Onderscheppingsprojectiel voor ICBM of IRBM. Bereik afhankelijk van het type 150—350 km.

S.U.M. — Surface to Underwater Missile voor de bestrijding van vijandelijke onderzeeboten welke voorzien zijn van U.S.M.'s.

A.S.S. — Anti-Submarine Submarine voor de bestrijding van vijandelijke onderzeeboten welke voorzien zijn van U.S.M.'s.



Als aanvulling hierop dienen onderzeeboten met ballistische projectielen beschikbaar te zijn in 1965, speciaal in het Noorden, waar diepte te land ontbreekt. Hiervan is tot nu toe alleen een deel der grond—lucht projectielen (Nike belt) en een deel der nucleaire grond—grond projectielen gerealiseerd, nl. de „Thor's” in Engeland, alhoewel Generaal Gavin juist Engeland *niet* aanbeveelt, daar de wapens hier beter onder Russisch bereik liggen dan bij voorbeeld in Kenya!

*Het Noordamerikaanse operatiegebied (fig. 2)*

De kortste afstand van Siberië naar Noord-Amerika is via de Noordpool.

Vandaar komt de grootste dreiging. Vandaar ook twee radarsystemen, de *D.E.W.-line* en de *Mid-Canada-line*.

Door deze vroegtijdige waarschuwing wordt tijd verkregen voor het inzetten van verdedigingsmiddelen tegen bemande bommenwerpers. Omstreeks 1965 is echter meer nodig:

1. Tegen aanvallen met ballistische projectielen zijn radars met groot vermogen nodig, welke echter beschermd moeten zijn tegen vijandelijke projectielen. \*)
2. Naast de grond—lucht wapens van de tweede generatie (Hercules) zijn nodig wapens van de derde generatie (A.M.M.'s zoals Zeus).
3. Ter verdediging tegen projectielen gelanceerd uit onderzeeboten zullen S.U.M.'s dienen te worden ingezet.
4. S.A.C.'s missiles dienen mobiel te zijn.
5. Een Space Command moet zijn opgericht met *reconnaissance satellites*, counter satellite-satellites, etc.

Tot zover de visie van generaal Gavin.

In de Amerikaanse Defensiebegroting van 1960 ligt deze strategische rol van de geleide wapens uitgekristalliseerd. 3) 4).

Van de totale Defensiebegroting van 40 miljard dollar, wordt 7 miljard bestemd voor geleide projectielen, waarvan weer 30 % voor I.C.B.M.'s en I.R.B.M.'s.

Van deze 7 miljard wordt 239 miljoen dollar bestemd voor verdere ontwikkeling van de Nike Zeus A.M.M., nadat dit reeds in 1959 een 171 miljoen dollar heeft gevraagd.

In 1961 zal voor het Nike Zeus project 323 miljoen worden uitgetrokken, waarvan 137 miljoen voor elektronica.

Als in 1960 en 1961 de proeven slagen zal in 1962 een 1/2 miljard dollar worden bestemd voor het beginnen van de produktielijn. Slagen de proeven niet, dan wordt het project verlaten, zoals indertijd gebeurd is met het project van de Navaho — onbemande — bommenwerper, welke, nadat er 700 miljoen research aan was besteed, moest plaats maken voor het ballistische wapen.

De aanschafkosten voor 50 batterijen Nike Zeus, welke elk drie ballistische projectielen tegelijkertijd zullen kunnen onderscheppen, zal omstreeks 1965 een 9,2 miljard dollar bedragen.

Ook de passieve verdediging van de „retaliatory force” vinden we terug in de 7 miljard voor geleide wapens. Een aantal Atlas-launchers zullen in ondergrondse onderkomens worden ondergebracht en opgesteld. De kosten voor een dergelijk onderkomen voor 9 launchers is 40 miljoen. De rest der Atlassen worden bovengronds opgesteld à 27 miljoen per basis van 15 launchers.

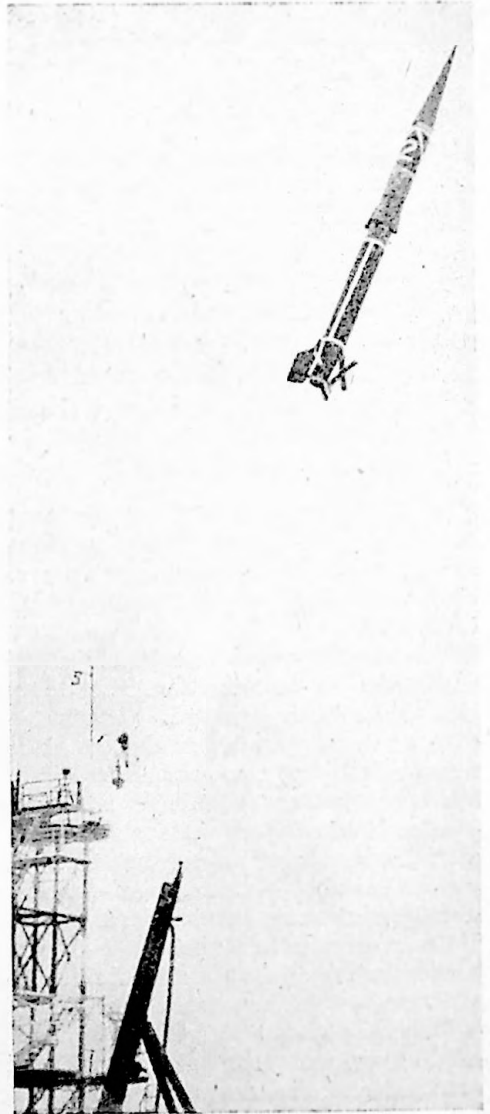
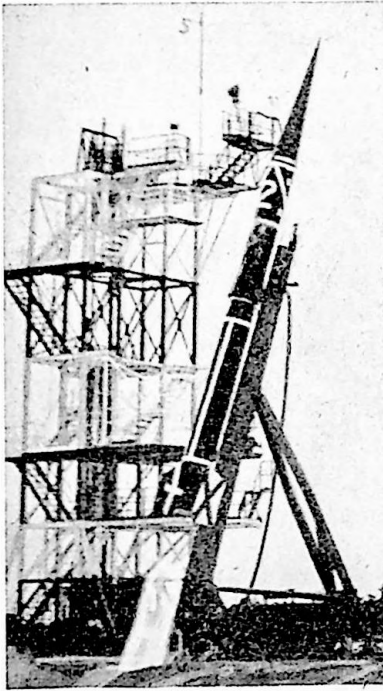
Totaal worden zoveel bases gepland, dat 180 I.C.B.M.'s tegelijkertijd kunnen worden gelanceerd.

Voor de opvolger van de Atlas, de Minute-man, wordt in 1960 300 miljoen voor research uitgetrokken. Totaal zullen er omstreeks 1965 2600 worden gemaakt, waarvan er 1200 zullen worden opgesteld op mobiele launchers op 200 treinen.

---

\*) Na het samenstellen van dit artikel is in de dagbladen het bericht verschenen over de bouw van een superradar station in Engeland met het enorme bereik van  $\pm 5000$  km.





FIGUUR 3a en 3b.

A.L.B.M. — ontwikkeld door de Mc. Donnell Aircraft Corp. wordt hier afgevuurd en beproefd op de grond.

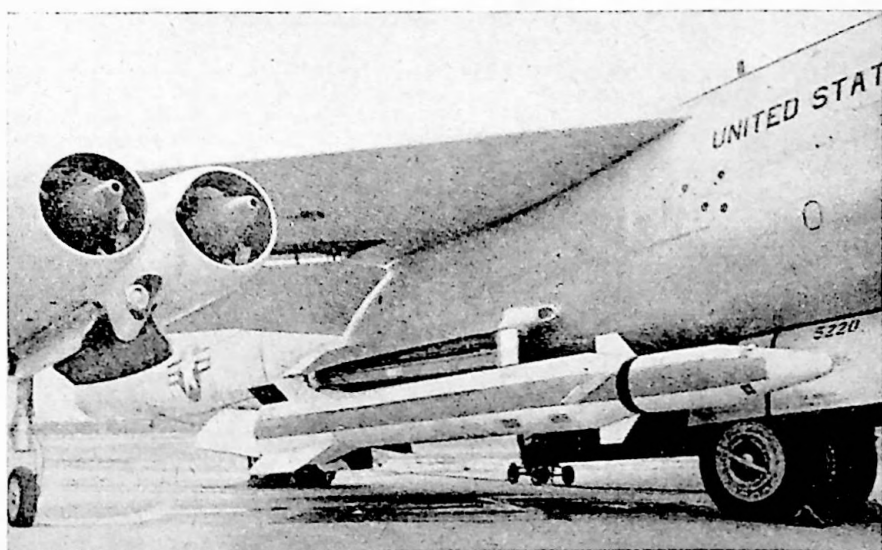
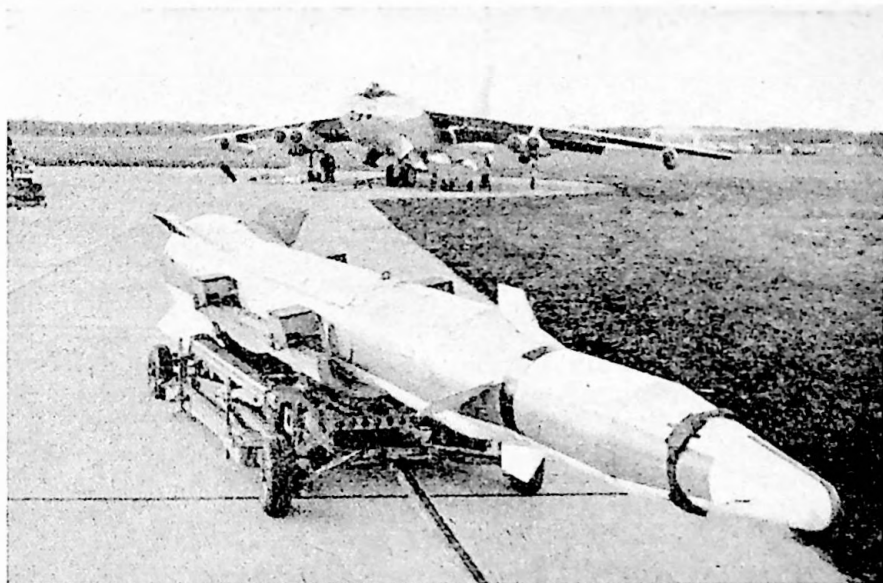
Als eerste research-kosten voor een A.L.B.M. (Air Launched Ballistic Missile) is 8,5 miljoen uitgetrokken. Dit projectiel van 1000 mijl dracht zal worden gelanceerd vanaf de komende strategische bommenwerper B 70 (snelheid Mach 3). (Zie figuren 3 en 4).

Ten slotte is er 23 miljoen uitgetrokken voor een *Anti-Radar-Missile* voor de vernietiging van vijandelijke radar-stations.

Naast deze 7 miljard voor geleide wapens staat een aparte post van 830 miljoen voor ruimtevaartprojecten, en één van 308 miljoen voor een nucleaire onderzeeboot voor Polaris-raketten (I.R.B.M.).

FIGUUR 42, 4b en 4c.

A.L.B.M. — van Martin Co. Gelanceerd vanaf een B 47 Bommenwerper ter onderschepping van kunstmatige satellieten. Dit projectiel kwam bij een proefschot op 35000 voet hoogte vanaf de B 47 tot op minder dan 4 mijl afstand van Explorer VI, (lengte slechts 2 meter) welke op dat moment op 160 mijl hoogte een baan rond de aarde beschreef met een snelheid van 26000 mijl/huur.





Tot nu toe is voor de Polaris aan research en development al 2,8 miljard dollar uitgegeven.

Van de militaire ruimtevaart-projecten, ontwikkeld door de *Advanced Research Project Agency*, mogen worden genoemd: *Transit* en *Midas*. 5)

*Transit* is de codenaam voor de uitwerking van een *stelsel-navigatie-kunstmanen* (zie ook de Luchtdoelartillerie-bijdrage van het W.J. van 1956). De definitieve uitvoering van dit systeem komt voorshands onder controle van de U.S.-Navy, daar het gebruikt zal worden door de Nucleaire Onderzeeboten met Polaris I.R.B.M.'s aan boord. In de toekomst echter zal ook S.A.C. met zijn B 70 bommenwerpers voor de lancering van de A.L.B.M.'s hiervan gebruik kunnen maken.

De *Transit*-kunstmaan weegt  $\pm 100$  kg. De opzet van het systeem is om een viertal kunstmanen om de aarde te laten draaien op een hoogte van 600 km. Een grondstation zal daarna iedere dag voor de eerstkomende 24 uur de baangegevens naar een ontvanger in de kunstmaan uitzenden. Deze legt de gegevens vast op een bandopname-apparaat, waarna zij continue worden her-uitgezonden op twee stabiele frequenties. Een schip op zee (eventueel een vliegtuig in de lucht) zal deze gegevens kunnen opvangen. Tevens zal, met behulp van Doppler-verschuiving van de frequentie van de ontvangen signalen, kunnen worden vastgesteld, hoever de *Transit*-kunstmaan van het schip (vliegtuig) verwijderd is.

Deze combinatie van gegevens zal de navigator in staat stellen om zeer nauwkeurig zijn positie te bepalen. Het *Transit*-systeem zal dus, geheel onafhankelijk van de weersomstandigheden, van elke willekeurige plaats, navigatoren hun positie kunnen mededelen, met een nauwkeurigheid van minder dan één km afwijking van de exacte positie.

„*Midas*” is de codenaam van een luchtverdedigings-satellieten-systeem om bijtijds te waarschuwen voor de nadering van vijandelijke ballistische geleide projectielen.

Achter de ruimtevaart ligt een geheel areaal van gedachten en mogelijkheden, doch ook van grote gevaren, welke echter buiten het bestek van deze inleiding vallen.

Enige jaren geleden heeft Churchill opgemerkt, dat, als men de militairen de vrije hand zou laten, „... they would fortify the moon”.

Wij vragen ons af, of hij dit inderdaad zo ironisch bedoeld heeft, als men

doorgaans aanneemt. In vele opzichten heeft hij de technische ontwikkeling ver vooruit gezien. (Tanks, geleide wapens).

Vast staat in ieder geval, dat een deel van deze ruimtevaart en wel die, rondom aarde en maan, *niet* over het hoofd mag worden gezien, in verband met de militaire mogelijkheden, welke het biedt in de vorm van *Space Power*. 6)

Ik moge hiervan noemen:

- a. Luchtverdedigings satellieten, welke de waarschuwing tegen ballistische aanvallen doet toenemen.
- b. Karterings- en navigatiesatellieten, welke de geleiding van ballistische projectielen nauwkeuriger zal maken.
- c. En wellicht later ook bemande aanvals-satellieten, om bombardementen op aarde uit te voeren,
- d. interceptie-satellieten, om de vorige categorie te neutraliseren.
- e. Mogelijk ook maanbases, als uiterste consequentie van het tactische principe hoge terrein-gebedten te bezetten om inzicht in het vijandelijke gebied te verkrijgen.

De ruimte geeft de strijdkrachten nieuwe mogelijkheden van militaire nucleaire macht, *Space Power*.

*Generaal Gavin* dringt zelfs aan op een speciaal „Space Command”, omdat: „... of one thing we may be sure, the nation that first achieves the control of outer space, will control the destiny of the human race.” 2)

Dit onbekende gebied is niet alleen een uitdaging, het is ook een ernstige waarschuwing aan de techniek van de vrije wereld, om al zijn mogelijkheden te exploiteren, ten einde een „hete” oorlog te voorkomen.

*De ruimte is de sleutel tot onze toekomstige veiligheid!*

#### BRONVERMELDING

1. Strategy in the Missile Age, door Bernard Brodie. Senior Staff Member of the Research and Development Corporation.
2. War and Peace in the Space Age, door Lt. Gen. James M. Gavin.
3. New York Times, 20-X en 21-X.
4. Missiles and Rockets, 26 januari, 2 maart, 18 mei, 1 juni 1959.
5. Avia Vliegwereld, 19 november 1959.
6. Outer Space and National Defence. Military review, mei 1959.

## HOOFDSTUK VI

# VERBINDINGEN EN ELECTRONICA

## A. TRAAGHEIDSNAVIGATIE

door

Ir. A. C. SJOERDSMA

### Inleiding

Hoewel het beginsel waar de traagheidsnavigatie op berust al zeer lang bekend is, heeft de eerste grote proefvlucht met uitsluitend traagheidsnavigatie pas plaatsgevonden in het jaar 1953. Toen heeft een B-29 Superfortress langs een grootcirkel gevlogen van Bedford, Mass. naar Los Angeles, Cal. Deze afstand van 2200 zeemijlen werd afgelegd in 13 uur en het vliegtuig kwam nog geen 10 zeemijlen van L.A. Airport zonder dat de vlieger ook maar iets had hoeven te doen. Bij deze prestatie bedroeg het gewicht van de traagheidsnavigatieapparatuur ongeveer 600 kg, maar door de enorme vooruitgang op de gebieden van materialenkennis, fijnmechanische technologie en regeltechniek zijn er reeds enkele systemen in gebruik met een gewicht van ongeveer 60 kg en een inhoud van niet meer dan 80 dm<sup>3</sup>. Het laat zich aanzien dat gewicht en inhoud voorlopig niet veel minder zullen worden, maar de ontwikkeling naar hogere nauwkeurigheid is nog aan de gang.

### Waarom traagheidsnavigatie?

Pas bij de intrede van vliegtuigen met zeer hoge snelheid zijn de nadelen van reeds bestaande navigatiesystemen zó overwegend geworden, dat men de ontwikkeling van de traagheidsnavigatie ter hand heeft genomen.

„*Dead reckoning*” navigatie, gebaseerd op het meten van de luchtsnelheid en op aanwijzing van het kompas, wordt speciaal op grote hoogte onnauwkeurig door de aanwezigheid van „jet streams”. In de buurt van de magnetische polen wordt de kompasaanwijzing onnauwkeurig.

*Radio- en radarnavigatie* is voor veel toepassingen geschikt, vooral voor zeer nauwkeurige geleiding in de buurt van het vertrek- en het eindpunt van de vlucht. Door de afhankelijkheid van elektromagnetische straling is dit soort navigatie gevoelig voor storing door een vijand of door magnetische stormen. Radarnavigatie boven grote wateroppervlakken is vaak onnauwkeurig.

*Astronavigatie* is gebaseerd op metingen van de hoek waaronder sterren worden waargenomen. Deze methode, waarbij de plaatselijke verticaal als referentie dient, is alleen geschikt voor schepen en langzame vliegtuigen, omdat de plaatselijke verticaal in een zeer snel vliegtuig moeilijker te bepalen is. De richting van de plaatselijke verticaal kan niet nauwkeurig genoeg worden bepaald met behulp van een zwaartekrachtslinger omdat deze geen onderscheid kan maken tussen versnelling van de zwaartekracht en versnelling van het snelle vliegtuig. Als de vlieger denkt dat hij recht vliegt terwijl hij in werkelijkheid een bocht beschrijft met een straal van 1000 mijl, dan veroor-

zaakt bij een snelheid van Mach 1 de centrifugaalkracht een fout van ongeveer 18 mijl.

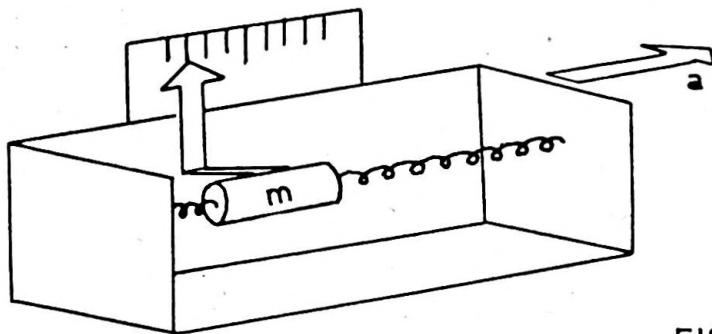
*Traagheidsnavigatie* is bijzonder geschikt voor zeer snelle vliegtuigen. Het te meten signaal, de versnelling, is groot en, omdat zeer snelle vliegtuigen een korte vluchtduur hebben, blijft de foutaccumulatie gering. Het systeem is geheel onafhankelijk van invloeden van buitenaf, zoals radio, radar, uitzicht, luchtsnelheid enz., zodat storingen van buitenaf door vijandelijke uitzendingen, magnetische stormen, slecht weer, enz. geen invloed hebben op de nauwkeurigheid van de navigatie.

### Grondslagen van traagheidsverklaring

Traagheidsnavigatie is gebaseerd op de tweede wet van Newton:

$$K = m \cdot a, \text{ kracht is massa maal versnelling.}$$

Bevestigt men een blokje met een gegeven massa op de wijze als aangegeven in figuur 1, dan zal een versnelling in de pijlrichting een kracht op het blokje veroorzaken. Deze kracht wordt, als het blokje een evenwichtspositie heeft bereikt, opgeheven door de tegenwerkende veerspanning. De afwijking uit de neutrale stand is dus een maat voor de versnelling.



versnellingsmeter

FIG. 1

Wanneer men weet dat snelheid de eerste afgeleide naar de tijd is van de plaats, en dat versnelling de tweede afgeleide naar de tijd is van de plaats, dan ziet men dat tweemaal integreren van de versnelling de plaats oplevert.

In formule:  $v = \frac{ds}{dt}, \quad a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}, \quad s = \iint a dt^2.$

De eenvoudige versnellingsmeter is slechts in één richting gevoelig. Worden twee dergelijke versnellingsmeters in één vlak geplaatst met de assen loodrecht op elkaar, dan wordt een willekeurig gerichte versnelling in dat vlak gemeten in twee onderling loodrechte componenten. Deze twee componenten worden afzonderlijk geïntegreerd en het resultaat is een positiebepaling in rechthoekige coördinaten in een vlak evenwijdig aan het vlak waarin de versnellingsmeters zijn opgesteld. M.a.w. indien het dek waarop de versnellingsmeters zijn geplaatst, steeds evenwijdig aan het oppervlak van de aarde blijft, dan wordt de positie boven het aardoppervlak bepaald. Deze bepaling kan worden voorgesteld als een positie relatief t.o.v. het vertrekpunt of als een geografische positie in lengte en breedte

Het dek waarop de versnellingsmeters zijn geplaatst moet georiënteerd zijn t.o.v. de aarde en wel in azimuth b.v. op de Noordrichting en als vlak evenwijdig aan het aardoppervlak. Een verkeerde oriëntatie in azimuth heeft tot gevolg dat bij een versnelling in N-richting de N-Z versnellingsmeter te weinig aangeeft en dat de O-W versnellingsmeter een aanwijzing geeft die eigenlijk nul had moeten zijn. Een verkeerde oriëntatie van het vlak t.o.v. de plaatselijke verticaal heeft tot gevolg dat bij stilstaand vliegtuig toch een versnelling wordt aangegeven, omdat de versnellingsmeters dan ook componenten van de zwaartekrachtsversnelling meten. (Zie figuur 2).

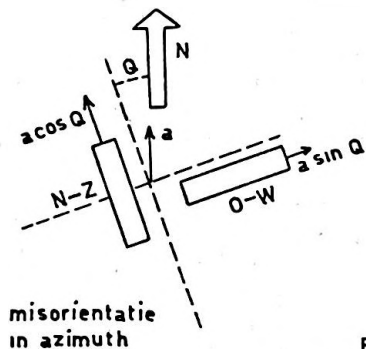
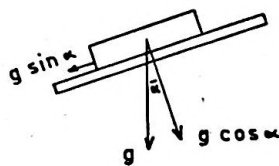


FIG 2



misorientatie t.o.v. de Vertikaal

Het dek van de versnellingsmeters kan, zelfs in een bewegend voertuig, worden gestabiliseerd met behulp van de standvastigheid van gyroscooptollen.

### Stable platform

Eén van de bestaande systemen maakt gebruik van drie gyroscooptollen waarvan ieder één as van bewegingsvrijheid heeft. Iedere gyrotol geeft dan stabiliteit om een as loodrecht op de as van bewegingsvrijheid en loodrecht op de tolas. (Zie figuur 3).

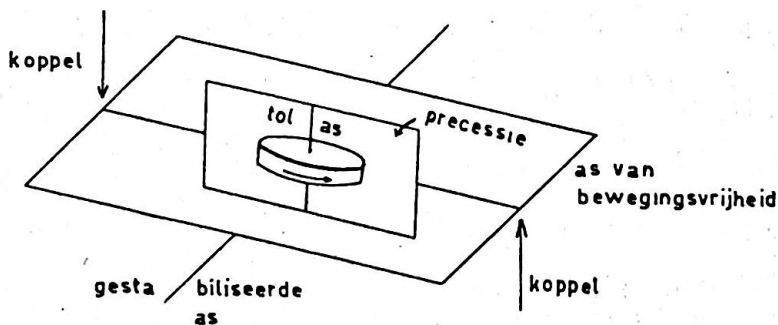


FIG 3

precessie van een gyroscooptol

Wordt om de gestabiliseerde as een koppel uitgeoefend, dan zal er een precessiebeweging optreden om de as van bewegingsvrijheid tot een evenwichtspositie is bereikt. De hoek waarover precessie optreedt, kan worden gebruikt als een signaal om het koppel met behulp van een servomotor op te heffen. Dit koppel om de gestabiliseerde as is alleen een gevolg van wrijving in de lagering van die as en van geringe onbalans om de tolas. Voor de eenvoud zal in het verdere de wrijving en de onbalans buiten beschouwing worden gelaten. Een compleet ruimtelijk gestabiliseerd element is schematisch weergegeven in figuur 4.

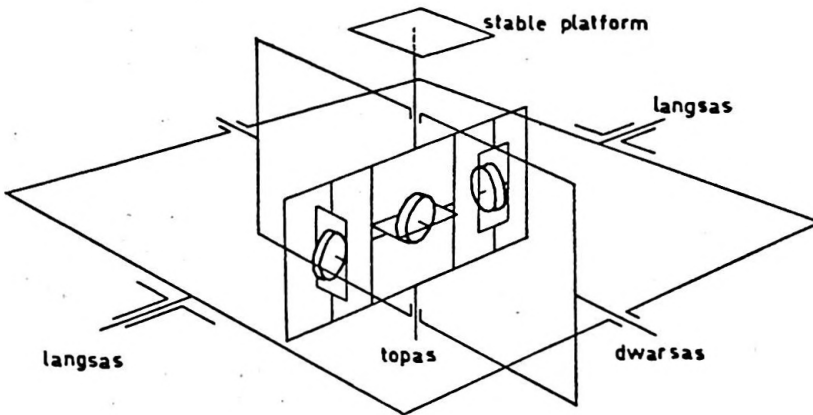


FIG 4

Ruimtelijk gestabiliseerd element

#### Schuler-afstemming, 84 minuten slingering

Het probleem bij traagheidsnavigatie is dat het versnellingsmeterdek te allen tijde evenwijdig aan het aardoppervlak moet zijn. Dit probleem is opgelost door toepassing van een idee dat door de Duitse hoogleraar Schuler reeds in 1923 in het *Physikalische Zeitschrift* werd beschreven, nl. de 84 minuten slingering. Hij beschreef dit idee ongeveer als volgt: „Verticale versnellingen geven geen verstoring in het evenwicht van een normale slingering. Ondergaat het ophangpunt echter een horizontale versnelling, dan zal de slingering uitslaan, zelfs als de slingering tevoren in rust was. Als b.v. een trein waarin een slingering is opgehangen, zich in beweging zet, zal de slingering naar achteren zwaaien. Een verandering van bewegingsrichting is voldoende om de slingering een grote uitslag te geven, zelfs als de snelheid constant blijft. Dit zou kunnen worden voorkomen door de slingering een lengte te geven gelijk aan de aardstraal. In dat geval immers kan men het ophangpunt willekeurig langs het aardoppervlak bewegen zonder de slingeringmassa te verplaatsen, omdat dan het zwaartepunt van de slingeringmassa samenvalt met het zwaartepunt van de aarde. Natuurlijk is het niet mogelijk zo'n slingering te vervaardigen, maar hetzelfde effect wordt bereikt met een inrichting die dezelfde oscillatiefrequentie heeft als een massaslingering met een lengte gelijk aan de aardstraal.”

De slingeringperiode wordt berekend uit de slingeringformule:



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

Hierin is  $L = 6400000$  m en  $g = 10$  m/sec<sup>2</sup>. Hieruit volgt dat  $T = 5040$  sec = 84 minuten.

Zo'n slinger zal te allen tijde de plaatselijke verticaal aanwijzen en zo'n inrichting is dus nodig om het navigatiesysteem ten opzichte van de aarde te oriënteren.

Het door gyroscooptollen gestabiliseerde systeem heeft echter een oriëntatie t.o.v. de ruimte, zodat, wanneer het voertuig zich evenwijdig aan een stilstaand aardoppervlak beweegt, de oriëntatie van het ruimtelijk gestabiliseerde systeem ten opzichte van de aarde zal veranderen (figuur 5). Hetzelfde gebeurt, als het voertuig geparkeerd staat, ten gevolge van de draaiing van de aarde (figuur 6).

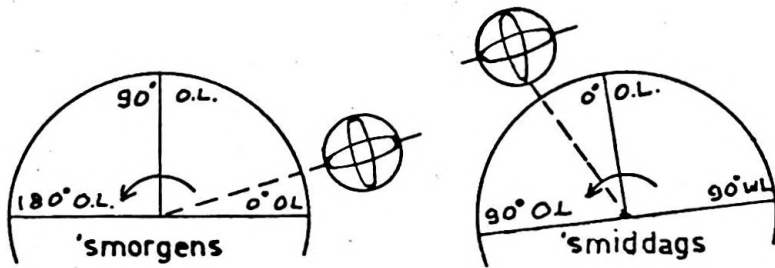
Het dek waarop de versnellingsmeters zijn geplaatst moet echter steeds evenwijdig aan het aardoppervlak blijven, omdat anders de versnellingsmeters zouden gaan reageren op het zwaartekrachtsveld van de aarde.

Het horizontaal houden van het versnellingsmeterdek gebeurt door het dek ten opzichte van het ruimtelijk gestabiliseerde gyrosysteem te draaien met behulp van servomotoren. Het samenstel van gyrosysteem, versnellingsmeterdek, integrators en terugkoppeling met servomotoren gedraagt zich als een ongedempte slinger. Door de slingerperiode 84 minuten te maken, wordt bereikt dat het versnellingsmeterdek altijd evenwijdig aan het oppervlak van de aarde ligt.



FIG 5

Het opheffen van de misoriëntatie ten gevolge van een verplaatsing evenwijdig aan het aardoppervlak (figuur 5) geschiedt als volgt. De straal van de aarde en de hoogte boven het aardoppervlak zijn bekend. De afgelegde afstand is bekend als de uitkomst van de dubbele integratie van de gemeten versnelling. De hoek waarover het versnellingsmeterdek moet worden gedraaid om evenwijdig aan het aardoppervlak te blijven is gelijk aan de afgelegde afstand gedeeld door de som van aardstraal en hoogte boven de aarde. Deze hoek wordt door de rekenmachine berekend en naar de betrokken servomotoren doorgezonden. De misoriëntatie ten gevolge van de draaiing van de



draaiende aarde

FIG 6

aarde wordt opgeheven door de servomotoren te sturen met een signaal dat afhankelijk is van de tijd en van de breedtegraad. De breedtegraad, belangrijk omdat op hogere breedte een punt van de aarde zich in een bepaalde tijd minder verplaatst dan een punt op de equator, wordt bepaald door de breedtegraad van het vertrekpunt in te voeren en daar steeds de uitkomst van de dubbele integratie in de N—Z richting bij op te tellen.

De essentiële elementen van een éénassig traagheidsnavigatiesysteem zijn weergegeven in figuur 7.

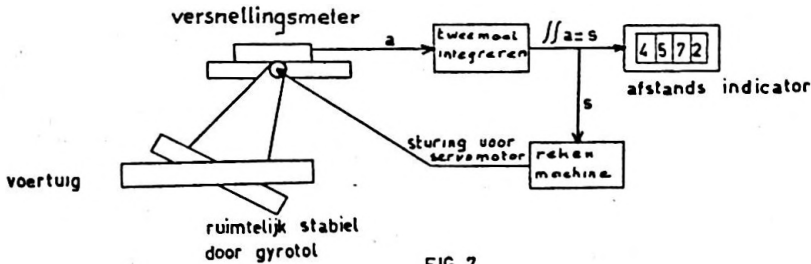


FIG 7

Principe één-assig traagheidsnavigatiesysteem

Ondergaat het voertuig een versnelling naar rechts, dan wordt de versnelling  $a$  gemeten en tweemaal geïntegreerd. Deze uitkomst wordt als afgelegde afstand  $s$  op een instrument zichtbaar gemaakt. De afgelegde afstand  $s$  wordt voorts in een rekenmachine verwerkt samen met gegevens over tijd, breedtegraad en correcties voor de afplatting van de aarde en voor het Coriolis-effect en met de uitkomst daarvan wordt de servomotor bestuurd die het versnellingsmeterdek evenwijdig aan het aardoppervlak houdt.

#### Foutcorrecties

Behalve de genoemde correcties voor beweging langs het aardoppervlak en voor de draaiing van de aarde, moeten er nog twee secundaire correcties

worden ingevoerd, nl. voor de afplatting van de aardbol en voor het Coriolis-effect.

Ten gevolge van de afplatting van de aardbol bestaat er b.v. op  $45^\circ$  N.B. een verschil van 11 boogminuten tussen de loodlijn en de lijn naar het middelpunt van de aarde.

Het Coriolis-effect is een gevolg van het feit dat er wordt genavigeerd op een draaiende aardbol. Bij stilstaande aarde zal een voertuig dat langs een meridiaan van de evenaar naar de Noordpool beweegt, een rechte lijn in de ruimte beschrijven. Draait de aarde, dan zal het voertuig ten opzichte van de aarde een rechte lijn beschrijven, maar de koers zal — ruimtelijk gezien — een kromming hebben (figuur 8). Het gevolg hiervan is dat de versnellingsmeters een verkeerde uitslag zullen vertonen.

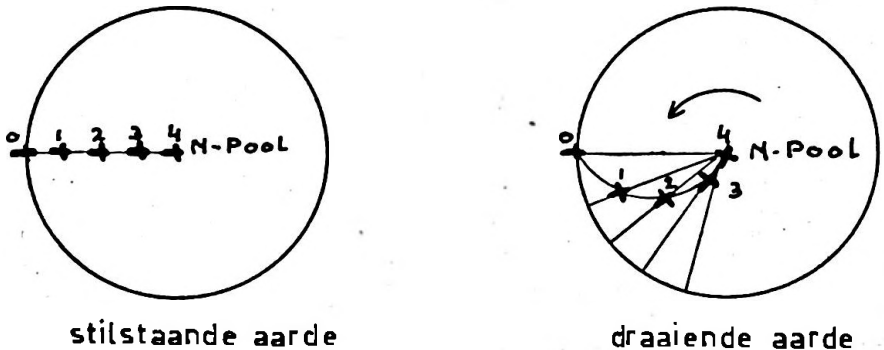


FIG 8

### Coriolis - effekt

#### Geen accumulatie van fouten

Een ernstig probleem bij traagheidsnavigatie is dat, zonder meer, de fouten toenemen met het kwadraat van de tijd. Ook dit probleem wordt met behulp van de Schuler-afstemming elegant opgelost, waarbij wordt bereikt dat een fout niet optelt, doch oscilleert om een bepaalde waarde in een periode van 84 minuten. Dit is duidelijk gemaakt in figuur 9, waar wordt uitgegaan van een stilstaand voertuig, waarin het versnellingsmeterdek enigszins uit balans is.

In A meet de versnellingsmeter een ontbondene van de zwaartekrachtsversnelling. De integratoren bepalen daaruit een schijnbare snelheid en een schijnbaar afgelegde afstand en met deze gegevens wordt — in Schuler-afstemming — het dek gedraaid door de servomotor totdat toestand B is bereikt. De gemeten versnelling is nu nul geworden omdat het dek horizontaal staat, maar de schijnbare snelheid is maximaal. Het dek gaat dus doordraaien, waardoor een versnelling wordt gemeten in tegengestelde richting. Hierdoor neemt de schijnbare snelheid af tot die nul is geworden in toestand C. Hierna wordt de snelheid negatief. Dat betekent dat het dek nu een draaiing in tegengestelde richting gaat krijgen en hierdoor zal de gemeten versnelling

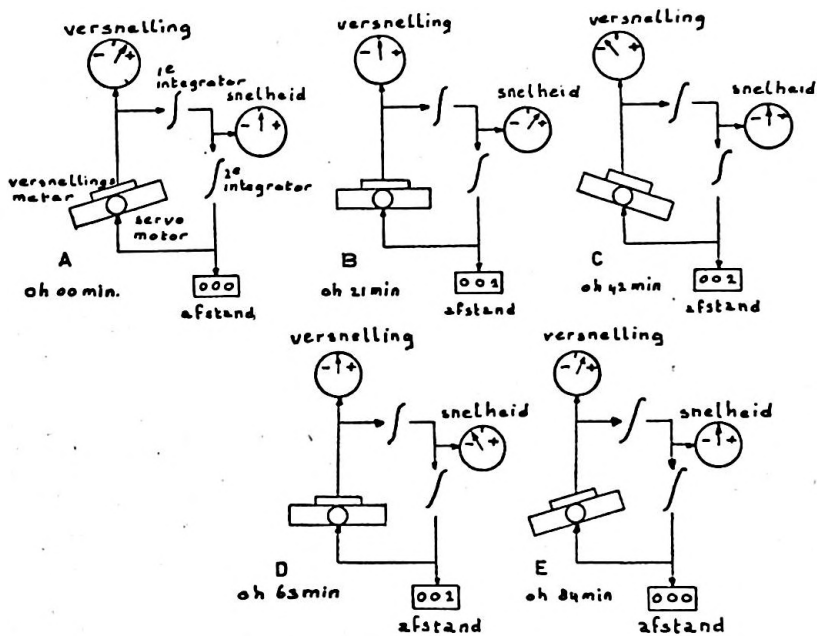


FIG 9

Oscillatie van een instelfout

weer nul worden in toestand d. De snelheid is nu echter maximaal negatief, dus het dek draait door, de versnelling wordt weer positief en de schijnbare snelheid loopt weer op tot nul (toestand E). Een en ander is nog grafisch uitgezet in figuur 10.

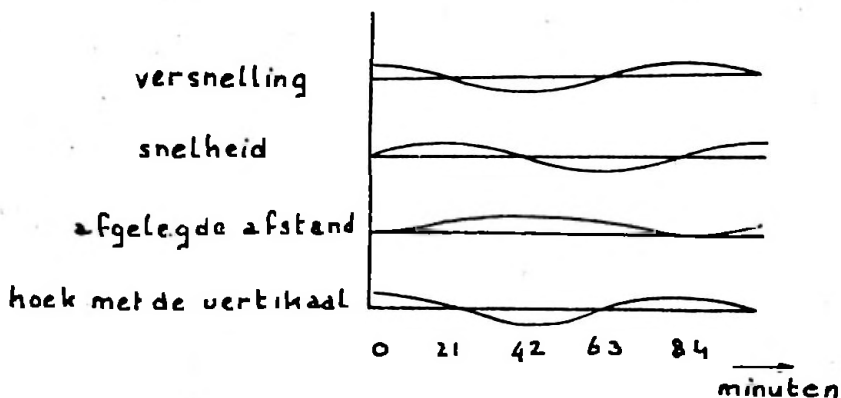


FIG 10

Het is duidelijk dat een nauwkeurige versnellingsmeting nooit kan plaats vinden op de wijze van figuur 1. Voor grotere nauwkeurigheid en compacte uitvoering wordt versnellingsmeter en eerste integrator gecombineerd in b.v. een „rate"-gyro, of in een systeem waarvan de resonantiefrequentie verandert met de versnelling. Er zijn momenteel versnellingsmeters die  $10^{-6}$  m/sec<sup>2</sup> kunnen meten. Hoe moeilijk het is zulke nauwkeurige instrumenten te vervaardigen moge hieruit blijken, dat bij een toelaatbare constante fout in de versnellingsmeter van  $10^{-4}$  m/sec<sup>2</sup>, de toelaatbare kracht ten gevolge van wrijving, onbalans enz. per grammassa van de versnellingsmeter slechts  $10^{-7}$  kg mag bedragen. Om een indruk te krijgen van de grootte van die kracht hoeft men slechts zijn hand in de zon te houden. De stralingsdruk, door het zonlicht op de hand uitgeoefend, is ongeveer  $10^{-7}$  kg. De eisen van deze grote nauwkeurigheid worden enigszins verlicht, wanneer er in het voertuig nog een ander navigatiesysteem aanwezig is, waarmede van tijd tot tijd controle op de positie wordt verkregen. Uiteraard gaat hiermede het voordeel verloren dat de navigatie geheel onafhankelijk is van de buitenwereld. Er zijn combinaties in de handel van traagheidsnavigatie met dopplerradar, met astronavigatie, met TACAN (of VOR/DME) en met automatische deadreckoning PHI (Position and Homing Indication).

Het leidt echter geen twijfel dat de grote moeite, nodig om een puur traagheidsnavigatiesysteem te vervaardigen, ruimschoots wordt vergoed door het onschatbare voordeel van complete onafhankelijkheid van welke invloed dan ook van buiten af.

### Bronnen

- Schuler, M. Die Störung von Pendel und Kreisellapparaten durch die Beschleunigung des Fahrzeuges, *Physikalische Zeitschrift*, 24 (1923).
- Statsinger, J., Litman, Dr. B. Inertial air navigation systems, Lezing voor I.R.E. in 1955.
- Breitwieser, Dr. C. J. The role of the stable platform in inertial navigation, *Interavia*, 6 (1956).
- Klass, P. J. Inertial guidance, *Aviation Week*, 1, 2, 3, 4 (1956).
- Slater, J. M. Inertial navigation, Lezing voor I.R.E.-R.T.C.A. in 1957.
- Parker, N. F., Greening, C. P. Inertial navigation, *Interavia*, 6 (1957).
- Air Force Manual* 52—31, Guided missiles fundamentals, 1957.

## B. INDELING, EIGENSCHAPPEN EN GEBRUIK VAN RADIOGOLVEN

door

R. KOPP

### Inleiding

Hoewel in voorgaande jaargangen al vaker over bepaalde gedeelten van dit onderwerp is geschreven, zal in dit artikel getracht worden om in het kort een overzicht van het gehele radiospectrum te geven en het gebruik van radio door de krijgsmachten op dit gebied op te sommen, waarbij ook andere belangrijke toepassingen vermeld zullen worden.

Radioverbindingen zijn onontbeerlijk voor het goed kunnen functioneren van een krijgsmacht. De eisen, die de bevelvoering aan een verbinding stelt, zijn afhankelijk van het doel waarvoor een bepaalde verbinding wordt gebruikt. In het algemeen kan men zeggen dat een verbinding betrouwbaar, snel en veilig moet zijn.

Bij de toepassing van radio is men afhankelijk van de ruimte waarin een radiogolf of elektromagnetische uitzending zich voortplant, daarom zal hier nader op moeten worden ingegaan. Voor een goed begrip is het echter ook noodzakelijk dat men weet hoe het radiospectrum is ingedeeld.

### Indeling radiospectrum

Het radiospectrum strekt zich uit vanaf de bovenste grens der geluidsgolven tot de onderste grens van de lichtgolven. Dit frequentiegebied is op de internationale radioconferentie te Atlantic City in 1947 als volgt verdeeld:

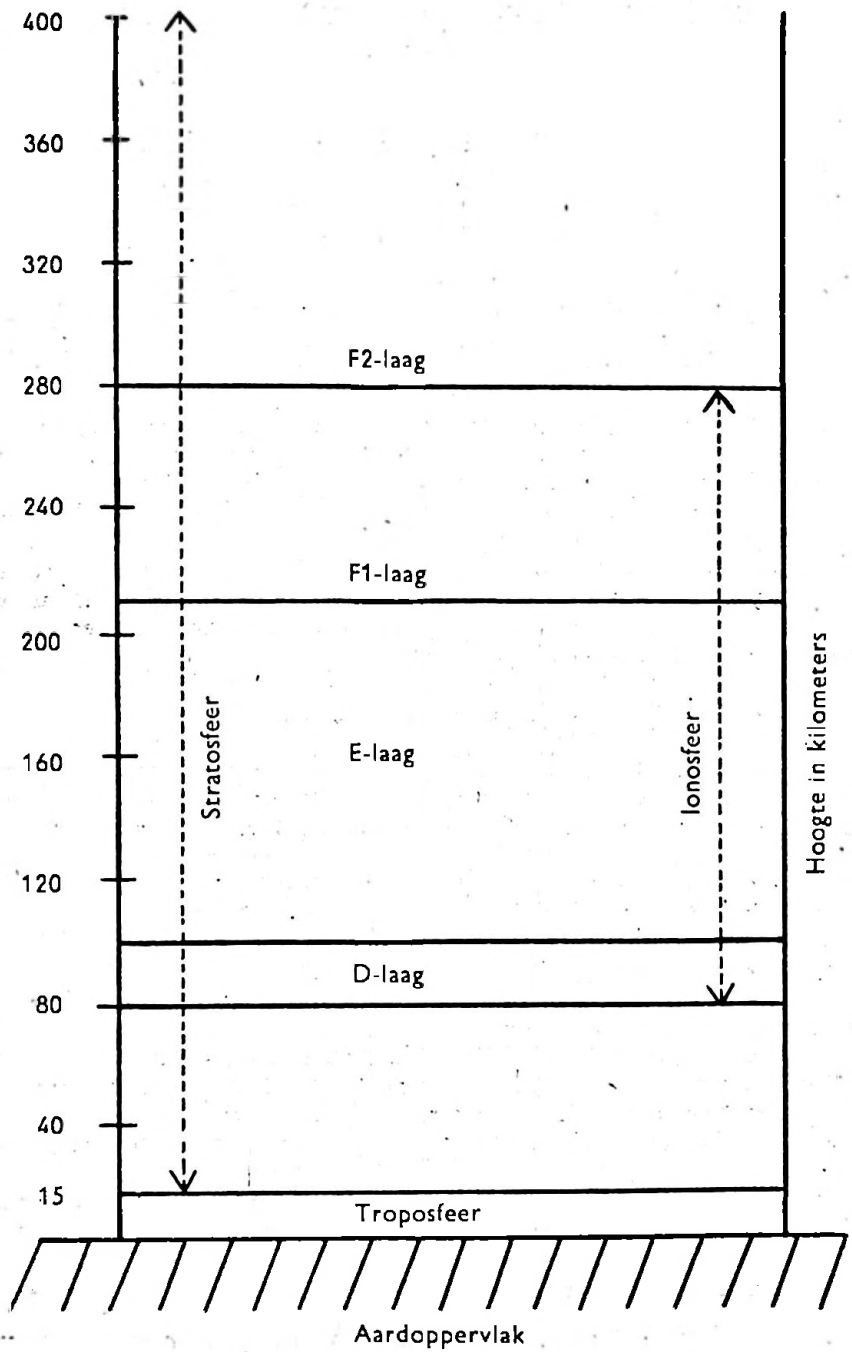
zeer lage frequenties (ZLF)	: beneden 30 kcs.
lage frequenties (LF)	: 30—300 kcs.
middelbare frequenties (MF)	: 300 kcs.—3 mcs.
hoge frequenties (HF)	: 3—30 mcs.
zeer hoge frequenties (ZHF)	: 30—300 mcs.
ultra hoge frequenties (UHF)	: 300—3000 mcs.
super hoge frequenties (SHF)	: 3000—30000 mcs.
extreem hoge frequenties (EHF)	: 30000—300000 mcs.

Met de formule  $f$  (in kcs)  $\times \lambda$  (in meters) = 300000 (km/sec) kan men de golflengte berekenen. De begrippen golflengte en frequentie worden dikwijls naast elkaar gebruikt. In militaire kringen spreekt men echter altijd over frequenties.

Nu de indeling in frequentiebanden bekend is, kan nader op de voortplantingseigenschappen van radiogolven worden ingegaan.

### Voortplantingseigenschappen van electromagnetische uitzendingen

Het is bekend dat radiogolven zich langs het aardoppervlak en in de ruimte voortplanten. Men moet echter weten hoe de ruimte, waarin de radiogolven zich voortplanten, is verdeeld en ook weten aan welke invloeden de golven in deze ruimte onderhevig zijn. In figuur 1 is de ruimte verdeeld in geïoni-



Figuur 1.

seerde lagen welke hun invloed doen gelden op de voortplanting van radiogolven. Men kan zien dat de troposfeer zich uitstrekt tot een hoogte van  $\pm 15$  km boven het aardoppervlak. De troposfeer is van belang voor de voortplanting van radiogolven welke boven de 30 mcs. liggen.

De ionosfeer begint op  $\pm 80$  km en heeft invloed op de voortplanting van golven welke tussen de 3 en 30 mcs. liggen. De diverse geïoniseerde lagen in de ruimte spelen, zoals verder gezien zal worden, een belangrijke rol.

Zoals al eerder gezegd, planten de golven zich langs het aardoppervlak en in de ruimte voort, men maakt hierbij onderscheid tussen de *grondgolf* en de *ruimtegolf*.

Als twee radio-antennes op zodanige afstand van elkaar zijn opgesteld dat men er een rechte lijn doorheen kan trekken, zonder dat deze lijn de aarde raakt en men zou tussen deze twee punten een radioverbinding onderhouden, dan heeft men in de eerste plaats te maken met de oppervlakte-golf, voorts de directe golf en ook nog de door de aarde gereflecteerde golf. De ruimtegolf welke ook aanwezig is komt later ter sprake. Indien men nu de ontvanger verder van de zender af plaatst en wel zodanig dat de ontvangantenne beneden de optische horizon komt te staan, dan zou men denken dat men alleen nog maar met de oppervlaktegolf te doen zou hebben. Dit is echter niet geheel waar, de directe golf heeft nl. de eigenschap dat hij door diffractie ombuigt, waarbij echter wel vermeld moet worden dat deze ombuiging alleen bij lage frequenties voorkomt en dat naarmate de frequentie hoger wordt, de golven zich meer rechtlijnig gaan voortplanten.

De voortplanting is echter ook afhankelijk van de relatieve geleidbaarheid van de oppervlakte waarover de radiogolf zich voortplant. Zo is bekend dat zeewater een goede, zoet water een redelijke, rotsachtige oppervlakte en woestijn een slechte en oerwoud een onbruikbare relatieve geleidbaarheid hebben.

De ruimtegolf plant zich in alle richtingen voort. Proeven hebben aangetoond dat de al eerder genoemde geïoniseerde lagen in de ionosfeer aanwezig zijn, deze lagen zijn in de figuur 1 aangegeven. Van deze lagen maakt men dankbaar gebruik voor het onderhouden van radioverbindingen op lange afstand, ze hebben nl. de eigenschap de radiogolven of elektromagnetische uitzendingen te reflecteren. Men is hierbij echter afhankelijk van de hoek van inval op de laag, bij ongunstige hoek van inval worden de golven geabsorbeerd of doorgelaten en keren dan niet naar de aarde terug. Er zal dus afhankelijk van de hoogte van de laag en van de kritische hoek van inval een bepaalde minimumafstand zijn waarop een signaal d.m.v. deze reflectie kan worden ontvangen. De maximum afstand bij één sprong, de zgn. „single hop”, is eveneens afhankelijk van vorengenoemde punten en kan gemiddeld als 4000 km bij reflectie door de F-laag en als 2000 km bij reflectie door de E-laag worden aangenomen. Deze getallen spelen een grote rol bij het berekenen van frequentievoorspellingen in het HF-gebied. Op deze berekeningen zal echter niet nader worden ingegaan. De afstand tussen het eindpunt tot waar de grondgolf raakt en het eerste punt van de gereflecteerde ruimtegolf is een theoretisch „stiltegebied”, de zgn. „silent zone”, aangezien hier noch de grondgolf, noch de ruimtegolf ontvangen wordt. De afstand tussen de zendantenne en het dichtstbijzijnde punt op het aardoppervlak van de door één der lagen gereflecteerde golf, noemt men de „skip distance”.

Na het voorgaande kan nader worden ingegaan op de invloed welke de diverse lagen uit figuur 1 op de radiogolven uitoefenen.



De D-laag is alleen gedurende daglicht aanwezig, heeft een geringe dichtheid en is slechts in staat om lage frequenties te reflecteren. De elektromagnetische uitzendingen in de MF-band worden door deze laag totaal geabsorbeerd en de golven van de HF-band worden verzwakt.

De E-laag reflecteert de lagere frequenties van de HF-band. 's Nachts reflecteert deze laag ook LF- en MF-golven. Van de reflecterende eigenschappen van deze laag maakt men gebruik voor het overbruggen van afstanden die in het zgn. „stiltegebied” liggen.

De F-laag is te onderscheiden in de F1- en F2-laag. Gedurende de nachtelijke uren zijn deze lagen samengesmolten tot één laag, de beide lagen komen dus alleen overdag voor. Van de reflecterende eigenschappen van deze laag maakt men gebruik voor het overbruggen van grote afstanden.

Naast de eigenschappen van deze lagen zijn er ook nog de normale en abnormale ionosfeer-variatiën waar men rekening mee dient te houden.

Normale ionosfeer-variatiën zijn:

1. *variatie in de ionosfeer afhankelijk van de tijd van de dag*, waardoor de „skip-distance” varieert. Ter compensering gebruikt men overdag hogere en 's nachts lagere dan gemiddelde frequenties;
2. *seizoenvariatiën*. In de zomer ligt de E-laag hoger, aan de F-laag verandert weinig. In de winter echter komen zowel de E-laag als de F2-laag lager te liggen. Hierdoor komt het dat men gedurende de winter gemiddeld hogere frequenties dan in de zomer gebruikt voor een bepaalde lange afstand verbinding;
3. *elfjarige zonnevlekkencyclus*. Hierdoor krijgen de F1- en F2-lagen een maximum dichtheid en hoogte in de jaren van maximale zonnevlekken-activiteit. Men moet gedurende deze periode hogere frequenties voor een bepaalde lange afstand verbinding gebruiken. Omgekeerd gebruikt men lagere frequenties voor dezelfde verbinding gedurende de jaren van zonnevlekkenminima.

Abnormale ionosfeer-variatiën zijn:

1. *sporadische E-laag*. Hierdoor kan men uitstekende verbinding binnen de „skip-distance”-zone krijgen. Soms zijn lange afstand verbindingen op frequenties boven de 60 mcs. mogelijk;
2. *ionosfeerstormen*. Deze geven een limitering van het aantal bruikbare hoge frequenties. Deze stormen komen slechts boven 60 graden breedte voor. In deze gebieden moeten lage frequenties voor vaste verbindingen gebruikt worden;
3. *plotselinge ionosfeer-verstoringen*. Hierdoor kan het voorkomen dat men bij gebruik van frequenties boven 1 mcs. totaal geen ontvangst heeft, zelfs niet van de normale luchtstoringen. Maatregelen hiertegen zijn verhoging van de werkfrequenties boven het normale voor middelbare afstand verbindingen en verlaging van de frequenties beneden normaal voor verbindingen op grote afstand;
4. *verspreide reflecties*. Deze veroorzaken onverwachte ontvangst op alle beschikbare frequenties. Het effect is echter van korte duur en er is geen compensatie mogelijk.

Ten slotte maakt men voor het tot stand komen van een verbinding ook nog gebruik van energieverspreiding, waarschijnlijk meer bekend onder de naam „scatter”, hier zal echter niet nader op worden ingegaan omdat in voorgaande jaargangen al over dit onderwerp is geschreven.

Na het voorgaande kan nu een overzicht worden gegeven van de diverse frequentiebanden, de eigenschappen van de radiogolven in deze banden en het gebruik op radiogebied van deze banden door de krijgsmachten.

### Overzicht gebruik frequentiebanden

*ZLF* (golflengte langer dan 10 km, frequentie beneden 30 kcs.) De grondgolf heeft een groot bereik en wordt weinig geabsorbeerd door het aardoppervlak. De golven dringen niet door in de ionosfeer en de ontvangststerkte is nagenoeg constant. Deze frequentieband werd vroeger veel gebruikt voor verbindingen tussen walstations en schepen (omroepen). Het nadeel is dat men met grote zendvermogens moet werken en kolossale antennes (zeer hoge masten) ter beschikking moet hebben, indien men enig profijt van het werken in deze band wil hebben. Hierdoor zullen de exploitatiekosten van zo'n verbinding zeer hoog zijn. Er is echter aan het gebruik van deze band een voordeel verbonden, de golven hebben nl. de eigenschap dat ze enige meters onder het zeeniveau kunnen doordringen. De grote marines maken nog van deze band gebruik voor verbinding met onderzeeboten (onderzeebootomroep). Voor andere radiodoeleinden wordt deze band niet gebruikt. In verband met de bovengenoemde eigenschappen wordt deze band echter wel gebruikt voor onderwaterdetectie-apparatuur (sonar). Aangezien de ruimtegolf geen rol speelt, zijn deze frequenties gemakkelijk en accuraat te peilen.

*LF* (golflengte 10—1 km, frequentie 30—300 kcs.) Deze golven hebben ongeveer dezelfde eigenschappen als die van de *ZLF*-band. De grondgolf wordt sterker geabsorbeerd naarmate de frequentie hoger wordt. Aangezien de ruimtegolf geen rol speelt zijn ook deze frequenties makkelijk te peilen. De ruimtegolf is echter wel aanwezig, doch absorptie door de E-laag is overdag zeer groot.

Het maximum bereik is ongeveer 1500 km. Deze band wordt gebruikt voor radioverbindingen op korte afstanden zoals b.v. kuststations. Voorts wordt deze band gebruikt voor maritieme en luchtvaartnavigatie, voor commerciële omroepen, voor bakens en peilgolven. Voor de krijgsmachten is deze band hoofdzakelijk van toepassing op radiobakens en peilgolven.

*MF* (golflengte 1000—100 meter, frequentie 300 kcs.—3 mcs.) Hierbij wordt de grondgolf nog meer geabsorbeerd dan bij lagere frequenties. Door het optreden van de ruimtegolf en de aanwezigheid van de ionisatielagen is het bereik 's nachts groter dan overdag. Het gemiddelde bereik van deze frequenties bedraagt enkele honderden mijlen. Ook de frequenties van deze band zijn redelijk goed te peilen. Van deze band maken de krijgsmachten een ruim gebruik. De lage kant van de band wordt gebruikt voor radiobakens en peilgolven. Voorts wordt deze band ook gebruikt voor commerciële omroepen en voor verbinding tussen schepen en kuststations en omgekeerd op korte afstand. De hoge kant van deze band wordt bij de zeemacht gebruikt voor tactisch verkeer tussen de schepen indien deze buiten ZHF- of UHF-bereik zijn en voorts voor verbindingen tussen schepen en lokale commandanten (lokale golven). De band is ook in gebruik bij een troep te velde voor radioverbindingen op bataljonsniveau. Patrouillevliegtuigen maken ook van deze band gebruik en wel voornamelijk voor peildoeleinden (homing). De internationale

noodgolven voor telegrafie en telefonie liggen in deze band, het zijn respectievelijk de frequenties 500 en 2182 kcs.

*HF* (golflengte 100—10 meter, frequentie 3—30 mcs.) De grondgolf heeft een relatief kort bereik t.o.v. de grote afstand die men met deze frequenties kan overbruggen en is derhalve van niet zoveel belang. De indirecte golf of ruimtegolf speelt echter een belangrijke rol en men is dus, zoals al eerder werd vermeld, afhankelijk van de diverse geïoniseerde lagen. Door gebruikmaking van de reflecterende eigenschappen van deze lagen kan men met betrekkelijk geringe vermogens grote afstanden overbruggen. In verband met dit grote bereik moet er door militaire gebruikers een omzichtig gebruik van worden gemaakt. Men moet steeds met zo gering mogelijke zendvermogens uitzendingen doen. Voor een bepaalde verbinding op grote afstand zal men doorgaans niet eenzelfde, doch een dag- en een nachtfrequentie gebruiken, de dagfrequentie zal hoger zijn dan de nachtfrequentie. De frequenties van deze band zijn, hoewel niet eenvoudig, te peilen. Op vaste verbindingen gebruikt men meestal frequenties die aan de hand van frequentievoorspellingen zijn verkregen. Deze voorspellingen kan men met gebruikmaking van de „basic radio propagation predictions” en de bijbehorende handleiding, beide uitgegeven door het „U.S. department of commerce”, voor een bepaalde verbinding berekenen. Kortheidshalve mag worden gezegd dat de berekeningen tijdrovend en geestdodend zijn, men heeft er echter allerlei hulpmiddelen voor en ze brengen hun geld wel op, aangezien bij controle achteraf de voorspellingen nagenoeg identiek zijn aan de werkelijk gebruikte frequenties. De HF-band wordt door de krijgsmachten voor alle mogelijke doeleinden gebruikt, doch is wel de band bij uitnemendheid voor wereldverbindingen. De toepassingen zijn nagenoeg hetzelfde als bij de MF-band. De band wordt bovendien gebruikt voor schip naar walverbindingen en ook omgekeerd voor wal naar schipverbindingen (omroepen). Aangezien de schepen op zee op elke afstand van het walstation kunnen zitten, gebruikt men voor omroepen meerdere zendfrequenties om verzekerd te zijn van goede ontvangst op elke gewenste afstand. De frequenties liggen dan meestal in de 4, 6, 8 en 12 mcs.-band, de zenders worden parallel gesleuteld. Op grotere afstand van het walstation zal men meestal behoefte hebben aan nog hogere frequenties.

*ZHF* (golflengte 10—1 meter, frequentie 30—300 mcs.) De ruimtegolf is onder normale omstandigheden van weinig belang. Men heeft hoofdzakelijk te maken met de directe golf. Naarmate de frequentie hoger wordt, planten de golven zich meer rechtlijnig voort, bij de lage kant van deze band echter ontstaat nog een lichte buiging waardoor de golven zich verder kunnen voortplanten. Aangezien, normaal gesproken, de antennes enige golflengtes boven het aardoppervlak aangebracht zijn, is de door de aarde gereflecteerde golf te verwaarlozen. Boven de 100 mcs. is de voortplanting nagenoeg rechtlijnig, waardoor het bereik van deze golven, normaal gesproken, kimbereik is. In deze band wordt ook met „ionospheric en tropospheric scatter” gewerkt, waarbij men als men speciale voorzieningen aan de antennesystemen treft en met grote vermogens werkt, een aanzienlijk groter bereik kan halen. Aangezien in voorgaande jaargangen al over deze wijze van tot stand brengen van verbindingen is gesproken, zal hier niet verder op worden ingegaan en zal alleen over de rechtlijnige voortplanting worden gesproken, waarmee men thans nog bij gebruikmaking van ZHF-apparatuur voor tactische doeleinden heeft te maken.

Voor schepen verstaat men onder kimbereik  $\pm 20$  mijl. Voor de verbinding schip naar vliegtuig hangt het bereik af van de hoogte, waarop het vliegtuig vliegt. Om een indruk te geven zal het bereik  $\pm 200$  mijl zijn, als het vliegtuig op een hoogte van 1000 meter vliegt. Door het beperkte bereik van deze golven is de ZHF-band uitermate geschikt voor militaire doeleinden. Een bijkomend voordeel is dat deze golven minder onderhevig zijn aan atmosferische storingen waardoor ze zeer geschikt zijn voor radiotelefonie-verbindingen. Men kan deze golven bovendien makkelijk bundelen waardoor men dan ook, hoewel in mindere mate dan in hogere banden, radar in deze band kan aantreffen. De krijgsmachten maken een zeer groot gebruik van deze band. De marines kunnen deze band gebruiken in een vlootverband voor het onderhouden van tactische verbindingen tussen schepen onderling en voor verbinding met vliegtuigen. Te velde is deze band zeer geschikt voor verbindingen binnen compagniesverband. De luchtmacht kan deze band gebruiken voor vliegtuig—vliegtuig, vliegtuig—grond en grond—vliegtuig verbindingen. Overbevolking van deze band, waaronder televisie met grote bandbreedte en de geringe mogelijkheid om meerdere kanalen in deze band onder te brengen (bandbreedte ZHF is 270 mcs.), is de oorzaak dat men het tactisch militair verkeer moest overbrengen naar de UHF-band.

*UHF* (golflengte 10—1 dm, frequentie 300—3000 mcs. en *SHF* (golflengte 10—1 cm, frequentie 3000—30000 mcs.) Deze banden hebben nagenoeg dezelfde eigenschappen als die van de ZHF-band. Naarmate de frequentie hoger wordt, gaan de golven zich meer als lichtgolven gedragen en worden meer door obstakels teruggekaatst, de antenne moet daarom zoveel mogelijk een vrij uitzicht hebben. De toepassingen in deze band zijn hetzelfde als in de ZHF-band. Bovendien is de meeste radarapparatuur in deze banden ondergebracht.

*EHF* (millimeter golven, frequentie 30000—300000 mcs.) Het onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van deze band bevindt zich nog in een experimenteel stadium.

#### GERAADPLEEGDE BRONNEN

- „The propagation of radiowaves”, uitgegeven door de Britse admiraliteit in 1951.
- „Voortplanting van elektromagnetische golven”, opgesteld bij de Verbindingsschool der KM door de OPPTLG J. J. Sanders in 1956.
- Collins signal, volume 5, number 1, winter 1956.

## C. TOEKOMSTIGE MILITAIRE VERBINDINGSSYSTEMEN

door

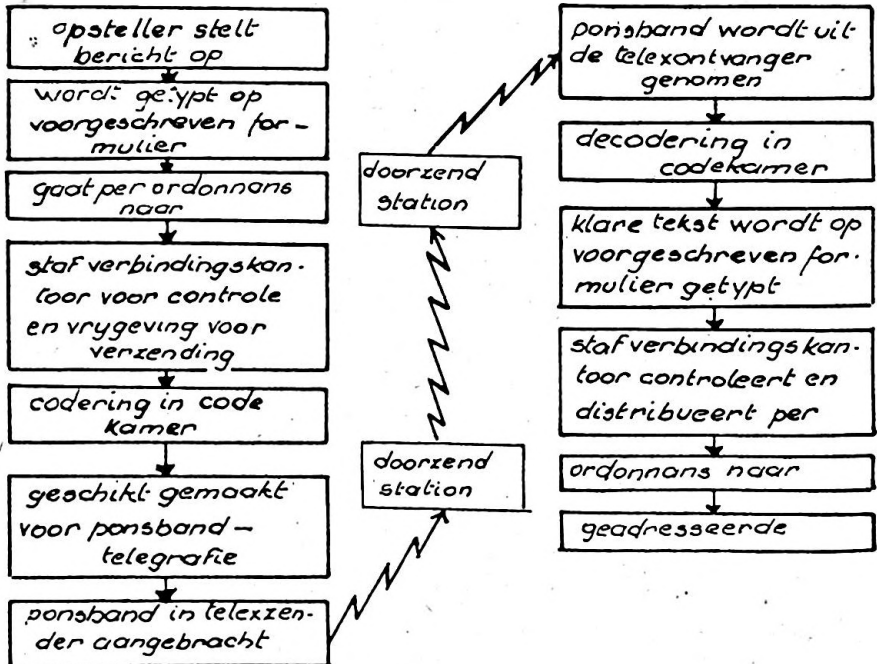
W. A. van TIEL

### Inleiding

Militaire verbindingen moeten voorzien in de verbindingsbehoefte van militaire eenheden waar deze zich ook mogen bevinden. Het cursief gedrukte plaatst o.a. het U.S. Signal Corps voor een zeer gecompliceerd verbindingsprobleem, immers de eenheden van U.S. Army zijn over de gehele wereld verspreid; hierbij komt nog, dat vele eenheden mobiel zijn, hetgeen het probleem nog ingewikkelder maakt. De mogelijke atoomoorlogvoering, het gebruik van geleide projectielen, de instabiele toestand in sommige gebieden van de wereld en alle mogelijke politieke en militaire verwickelingen vragen heden en in de toekomst zeer snelle, lange-afstand (strategische) verbindingen om al die verscheidene eenheden snel te kunnen dirigeren en coördineren; bovendien moeten informaties uit alle delen van de wereld snel bepaalde instanties kunnen bereiken. Het onderstaande beoogt de lezer een inzicht te geven in toekomstige

#### LOOP VAN GESCHREVEN BERICHT

(elk rechthoekje stelt een handeling voor waarbij de mens iets „met de hand” moet doen)



Figuur 1

stige, U.S. Army lange-afstand verbindingssystemen; de grondslagen van deze stelsels, de beraamde, reeds ontwikkelde en nog te ontwikkelen apparatuur zullen zeer zeker hun invloed hebben op de toekomstige tactische verbindingssystemen van alle legers.

### Huidig strategisch communicatiesysteem, gebreken en gewenste verbeteringen

Het huidige verbindingssysteem laat zich het gemakkelijkst begrijpen door de loop van het z.g. geschreven bericht te volgen; het geschreven bericht, dat heden het grootste deel van de over militaire verbindingen over te brengen informatie vormt.

Figuur 1 geeft de handelingen weer welke met een bericht worden verricht dat b.v. is opgesteld door een staffunctionaris ergens in Europa en dat verzonden moet worden naar een zekere instantie ergens in de U.S.A. Het hier gebezigde verbindingssysteem maakt gebruik van de z.g. heruitzendingsmethode, een methode welke ook in de civiele sector wordt toegepast en tamelijk eenvoudig en snel schijnt, immers de verzending gaat linea recta. Indien men echter wat nauwkeuriger kijkt dan bemerkt men, dat hier helemaal geen sprake is van een snel systeem. Zowel op de lokatie van de gebruiker/opsteller als op die van de gebruiker/geadresseerde worden diverse handelingen door personen *met de hand* verricht, handelingen welke veel tijd vergen en die derhalve een vertraging in de overbrenging van het bericht veroorzaken, afgezien nog van de mogelijkheid daarbij fouten te introduceren. Deze vertraging zou men kunnen reduceren door automatisering van de doorzendstations; dit versnelt echter niet de gang van zaken tussen opsteller en telexzender aan opstellerszijde en die tussen telexontvanger en geadresseerde aan de kant van de geadresseerde zelf. Men zou kunnen voorzien in directe circuits tussen alle gebruikers, maar geld-, personeel- en frequentieproblemen roepen aan deze poging al gauw een halt toe. Men kan de gebruiker een verreschrijver geven, hij kan dan zijn berichten rechtstreeks naar het eerste doorzendstation zenden; de verrichtingen met de hand bij de telexzender aan opstellerszijde worden dan geëlimineerd. Indien dit wordt gedaan, mag men niet vergeten, dat het hier gaat om geclassificeerde berichten; gebruikers verreschrijver dient te worden beveiligd, hij heeft een codeer- en decodeerfaciliteit nodig zonder geheimzinnige hokjes en daarmee verbonden beperkende bepalingen. Door het gebruik van vele verreschrijvers en de inschakeling van personen zullen fouten de berichten binnen sluipen. Het heeft dan weinig zin de snelheid op te voeren indien de verbinding niet foutvrij is.

Het bovenstaande samenvattende, komt men tot de volgende gewenste verbeteringen:

- a. een systeem van gebruiker tot gebruiker met behulp van automatische schakelcentra;
- b. niet alleen snelle maar tevens foutloze verbindingen;
- c. automatische opsporing en verbetering van fouten zonder de snelheid te remmen;
- d. automatische beveiliging, hetzij door „on-line” codeer- en decodeerapparatuur, dan wel door een erkend veilig transmissiesysteem.

Om de over de gehele wereld verspreide plaatsen met elkaar te verbinden moet merendeels gebruik worden gemaakt van lange-afstand verbindingen, in

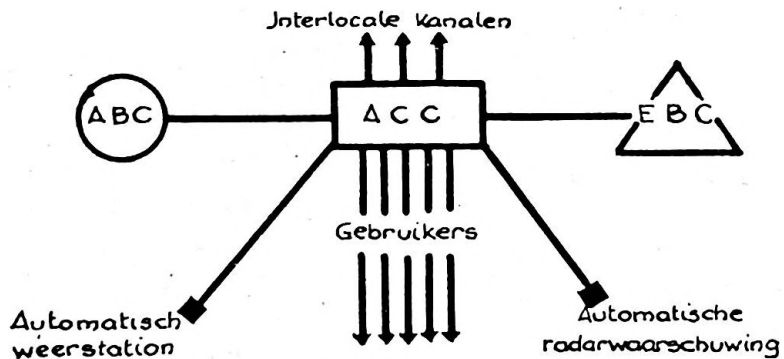
casu voornamelijk h.f. radio en kabels. In vele delen van de wereld zijn geen kabels aanwezig, derhalve is men voor de meeste gebieden heden op h.f. radio aangewezen. Het verbindingssysteem moet niet alleen snel, foutloos en veilig maar ook betrouwbaar zijn. Momenteel weet iedereen, dat alleen al bepaalde natuurverschijnselen h.f. radioverbindingen onbetrouwbaar maken. Betrouwbaarheid wil zeggen dat het verbindingssysteem op elk gewild moment in werking moet kunnen worden gesteld. Dit betekent een bescherming tegen E.O.V. (elektronische oorlogvoering), tegen atmosferische storingen, tegen fysieke vernietiging van apparatuur, tegen afluisteren en tegen storingen, welke door het systeem zelve kunnen worden geïntroduceerd.

Bij de tegenwoordig in gebruik zijnde transmissiesystemen zijn voor elke soort verbinding vele ingewikkelde soorten eindapparatuur nodig, hetgeen kostbaar is, extra personeel vraagt en het systeem min of meer star maakt. Voor elk type van informatie moet men speciale verbindingskanalen gebruiken en dat is een starheid welke in de tegenwoordige tijd niet meer kan worden geaccepteerd. Het toekomstige systeem vraagt dan ook een „standaard taal” voor alle informatietypen en in het algemeen gesproken een standaard kanaal om deze informatie te verwerken. Aangezien er een grote mate van integratie bestaat tussen civiele en militaire verbindingen (welke strijdmacht gebruikt de nationale P.T.T.-verbindingen niet?), is het logisch om als standaard kanaal voor het toekomstige systeem een kanaal met telefonie-bandbreedte te kiezen. Dit basis kanaal kan echter niet aan alle verlangens tegemoet komen, derhalve moet het toekomstige stelsel ook een bredere bandbreedte beschikbaar kunnen stellen.

#### Toekomstig militair verbindingssysteem

Het toekomstige militaire U.S. wereld-communicatiesysteem zal voorzien in de verbindingbehoefte van de periode 1965—1970. Bestudering en nadere ontwikkeling van dit stelsel gaan nog steeds door; derhalve is het zeer goed

#### Fundamenteel ontwerp UNICOM



figuur 2..

mogelijk dat het eindsysteem niet volkomen identiek is aan hetgeen hieronder is beschreven.

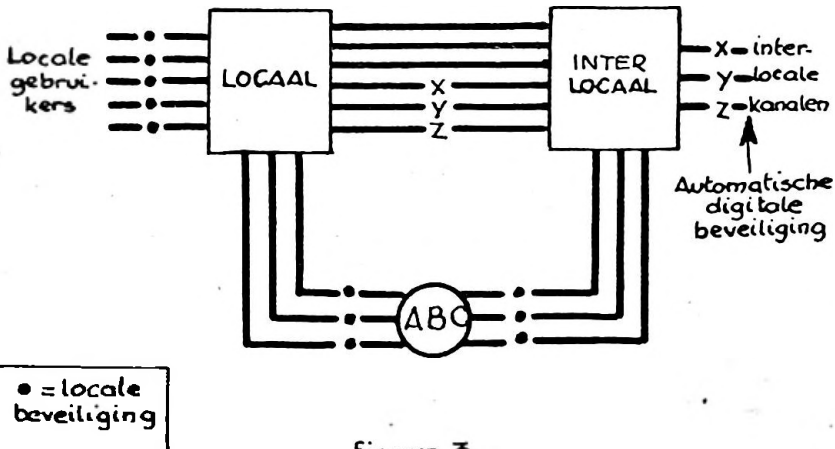
Dit geïntegreerde wereld-verbindingsysteem, UNICOM genaamd (Universal Integrated Communication System), wijkt volkomen af van het hedendaagse; naast ver doorgevoerde automatisering liggen aan het systeem ten grondslag: soepelheid, betrouwbaarheid, nauwkeurigheid en veiligheid. Figuur 2 geeft het fundamentele ontwerp van UNICOM schematisch weer.

Een Automatische Circuit Centrale (ACC), waarop de gebruikers van het systeem zijn aangesloten, verbindt voor lijntelefonie-gesprekken de gebruikers automatisch met installaties als b.v. een automatisch weerstation, een automatisch radarwaarschuwingfaciliteit e.d. Het systeem voorziet in minstens twee graden van voorrang, b.v. spoed en routine. De spoed-aanvragen worden onmiddellijk tot stand gebracht (desnoods door verbreking van reeds gemaakte doorverbindingen), de routine-aanvragen worden door de ACC behandeld in volgorde van binnenkomst. Hetgeen op de tekening is aangeduid met ABC stelt voor een Automatische Berichten Centrale.

De ABC behandelt automatisch alle geschreven berichten met de voorrangsaanduiding „uitgesteld” en die, welke naar meer dan één adres moeten worden gedistribueerd; de ABC schakelt als het ware het bericht van de opsteller automatisch naar de geadresseerde.

Het Elektronisch Brein Centrum (EBC) is een rekenmachine met een geheugen (computer); hij verschaft de gebruiker op aanvraag allerlei vóór-geprogrammeerde gegevens. (Aangezien een computer niet kan denken moet hij, voordat hij een keuze uit allerlei in het geheugen verzamelde gegevens kan verstrekken, eerst instructies ontvangen; een serie gedetailleerde instructies welke voor het verschaffen van een bepaald gegeven nodig is, noemt men een programma). Door middel van de Automatische Circuit Centrale kan het EBC aan daarvoor aangegeven gebruikers b.v. het periodieke inlichtingsrapport verschaffen.

### Locale Automatische Circuit Centrale (LACC)



figuur 3.



De Automatische Circuit Centrale heeft een nadere explicatie. Er zijn twee typen, nl. een Lokale Automatische Circuit Centrale (LACC) en een Regionale Automatische Circuit Centrale (RACC). Figuur 3 geeft schematisch een Lokale Automatische Circuit Centrale weer.

Een Lokale Automatische Circuit Centrale bestaat uit twee delen, nl. een lokale en een interlokale centrale. Lokale gebruikers worden onderling automatisch verbonden door het lokale deel van de LACC. Alle lokale verbindingen zijn door een bepaald veiligheidssysteem (elektrisch of fysiek) beschermd, zodat ook geclassificeerde informatie (van welke graad dan ook) kunnen worden behandeld. Het lokale deel schakelt voor de gebruikers naar wens: telefonie, telex, computer, facsimile, e.d. Wil een gebruiker interlokaal een informatie verzenden, dan dient zijn informatie eerst met een automatische digitale veiligheidsfaciliteit te worden gecijferd, hierna schakelt het interlokale deel van de LACC de informatie op een interlokaal kanaal (zijnde een koppelkanaal naar een andere interlokale centrale).

In principe zullen ook de interlokale kanalen een normale telefoniebandbreedte hebben van 3.5 kHz. Om echter ook andere soorten informatie te kunnen verwerken, denkt men naast een informatie-bandbreedte van ongeveer 3.5 nog enkele kanalen van 50 kHz en 4.5 MHz nodig te hebben. Bovenvermelde typen worden voorgesteld door X, Y en Z.

Onderaan figuur 3 zijn de verbindingen naar de ABC (Automatische Berichten Centrale) getekend. Deze ABC verzorgt, zoals reeds werd vermeld, de z.g. uitgestelde berichten welke geen snelle behandeling behoeven alsmede de berichten welke bestemd zijn voor meer dan één geadresseerde. Bovendien distribueert hij de berichten binnen het betreffende stafkwartier-gebied en bezit

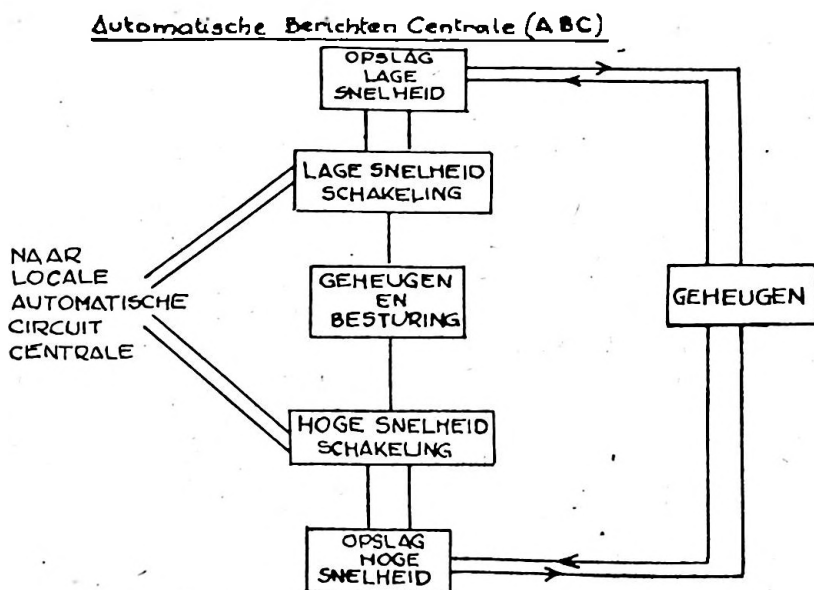


Fig 4.

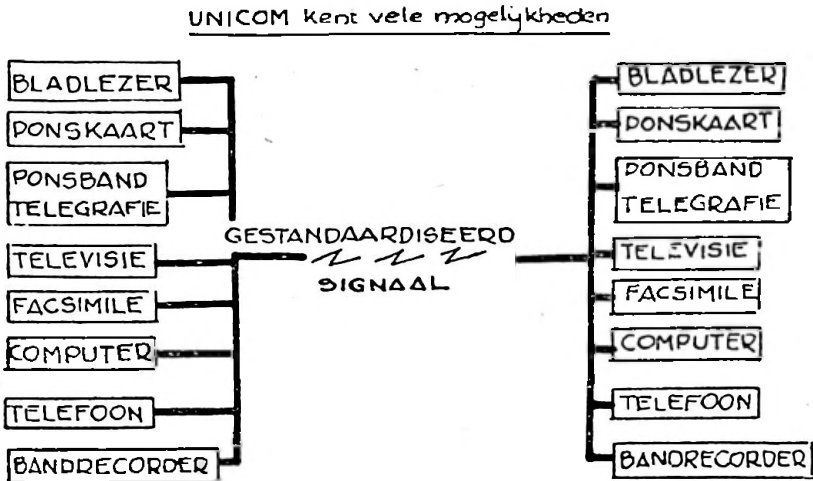
hij de eigenschap om een met normale snelheid ontvangen lokaal bericht met een 15-maal grotere snelheid interlokaal te kunnen doorzenden.

Figuur 4 toont het blokdiagram van de ABC.

De Automatische Berichten Centrale beschikt over „lage snelheid“- en „hoge snelheid“-kanalen (zowel in- als uitgaande). Onder beschreven voorbeeld zal de lezer het een en ander mogelijk duidelijker maken. Een gebruiker is met zijn verreschrijver aangesloten op een Lokale Automatische Circuit Centrale; hij wil een bericht met voorrang „uitgesteld“ verzenden naar een andere gebruiker die op een ander lokatie verblijft dan eerstgenoemde gebruiker.

Het telexbericht van de opsteller gaat met een betrekkelijk „lage (normale) snelheid“ naar de LACC, welke het doorzendt naar de daarmee verbonden Automatische Berichten Centrale. Hier wordt het adres (c.q. de adressen) gescheiden van de rest van het bericht. Het adres gebruikt de ABC om via de ACC een verbinding met de geadresseerde te krijgen. De rest van het bericht wordt in een „geheugen“ gestopt. Zodra de geadresseerde over een interlokaal kanaal is „gevonden“ wordt het geheugen „afgelezen“ met een 15-maal grotere snelheid. Na dit aflezen is het geheugen de informatie echter nog niet kwijt, zodat het dus t.b.v. een volgende geadresseerde opnieuw kan worden afgelezen. Pas na de verzending van het laatste bericht wordt het geheugen „schoongeveegd“. De ontvangende ABC werkt in omgekeerde volgorde.

In dit voorbeeld was de gebruiker voorzien van een verreschrijver; figuur 5 geeft weer over welke communicatiemiddelen een verbruiker zoal zou kunnen beschikken.



Figuur 5.

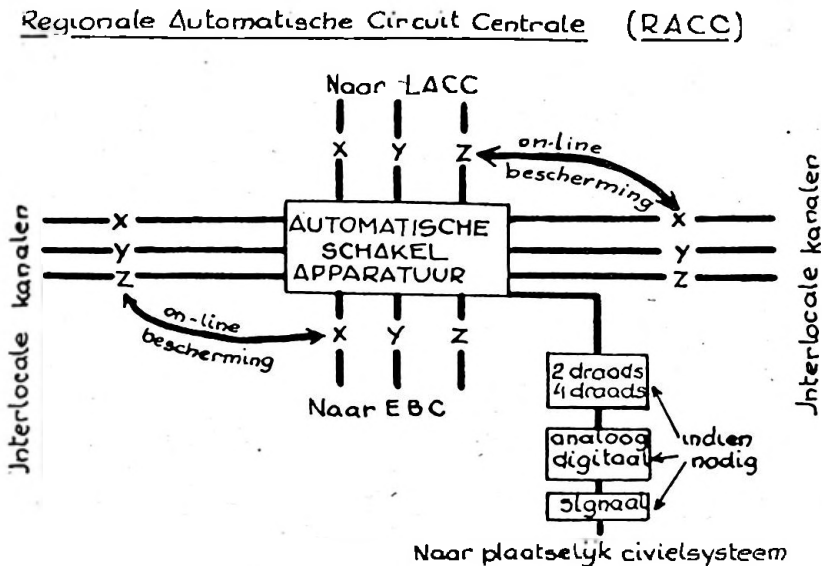
De in figuur 5 voorkomende automatische bladlezer zet gedrukte informatie om in elektrische (gecodeerde) informatie. Om al deze soorten informatie te kunnen verwerken wordt een gemeenschappelijk schakel- en beveiligingssysteem gebruikt. Alle geclassificeerde faciliteiten zijn geïnstalleerd op de beveiligde LACC, cryptografische apparatuur of ander geëncrypteerd materieel

zijn bij de gebruiker niet aanwezig; lokale gebruikers zijn met de LACC verbonden door een veilige kabel, deze kabel is veilig gemaakt door een combinatie van fysieke beveiliging, maskerings- en cryptografische technieken. Een gebruiker verzende derhalve zijn bericht in klare taal, beveiliging geschiedt automatisch. Naast de communicatiemiddelen (figuur 5) waarmee hij kan zijn voorzien, beschikt de gebruiker over een controle-apparaat met seinsleutels (signaleer-schakelaars) of met een soort draaischijf (zoals b.v. bij automatische telefonie). De sleutels worden gebruikt om gecodeerde instructies naar de Automatische Circuit Centrale te zenden. Deze instructies behelzen een route-indicator, een voorrangindicator en een middel-snelheidsindicator.

De route-indicator geeft aan de Automatische Circuit Centrale op naar welke abonnee de informatie moet worden geschakeld. De voorrangindicator deelt aan de ACC mede welke graad van voorrang de te verzenden informatie van de opsteller heeft gekregen. Ten slotte zegt als het ware de middel-snelheidsindicator tegen ACC en geadresseerde welk verbindingsmiddel (b.v. telefoon, telex, computer, facsimile, enz.) en welke snelheid (b.v. 80 woorden per minuut of 1000 woorden per minuut) zal worden gebruikt.

Uit het bovenstaande mag de conclusie worden getrokken, dat voor de hoge snelheid alsmede voor facsimile en televisie een grotere bandbreedte nodig is dan de normale telefonie-bandbreedte. Voorts kan worden vermeld, dat dit hele communicatiesysteem tot en met de gebruikers is uitgevoerd gedacht als vier-draadssysteem.

Hierboven was sprake van twee typen Automatische Circuit Centrales, nl. een Lokale (LACC) en een Regionale (RACC). De RACC verbindt b.v. meerdere LACC's met elkaar. Figuur 6 geeft een schematische voorstelling van een RACC.

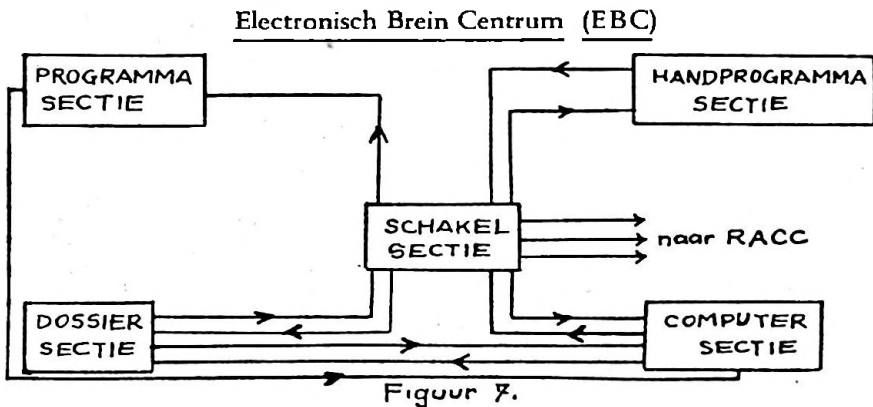


figuur 6.

Een Regionale Automatische Circuit Centrale is in wezen niets anders dan een schakelinrichting voor interlokale kanalen (een centrale dus voor louter interlokale verbindingen).

De interlokale kanalen uitgaande van de LACC zijn alle digitaal en beveiligd; de kanalen welke door de RACC moeten worden geschakeld moeten derhalve ook digitaal en beveiligd zijn. Binnenkomende schakelopdrachten moeten door de RACC derhalve eerst worden ontcijferd vóórdat hij de juiste doorverbinding kan geven. Daarna kan de vercijferde tekst ongewijzigd worden doorgegeven.

De RACC voorziet in dezelfde drie bandbreedte-informatiegraden (apparatuur hiervoor geletterd X, Y, Z) als de LACC. Aangezien het UNICOM-systeem met het plaatselijk civiele verbindingstelsel moet kunnen samenwerken, zijn in de tekening tweedraads/vierdraads-, analoog/digitaal- en signaalvormers opgenomen om aansluiting aan dit stelsel mogelijk te maken. Of deze aansluiting volledig automatisch kan geschieden is nog de vraag. Alle hoofdbestanden van figuur 2 zijn nu nader bekeken met uitzondering van het EBC (Elektronisch Brein Centrum). Figuur 7 geeft het EBC schematisch weer.

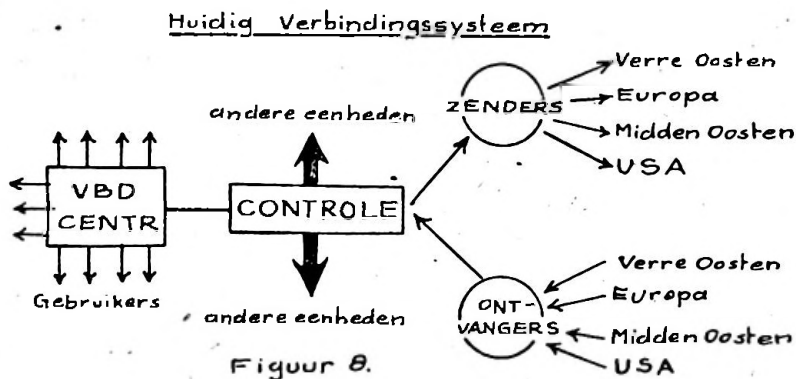


Het Elektronisch Brein Centrum bestaat uit een aantal secties zoals in bovenstaande figuur is aangegeven. Door middel van de schakel-sectie kunnen periodiek informaties van vele gebruikers direct naar de dossier-sectie worden verzonden. Het EBC kan (met behulp van de in de programma-sectie opgeslagen vóór-geprogrammeerde instructies) uit de informaties opgeslagen in de dossier-sectie of uit de informaties van een gebruiker automatisch periodieke verslagen, berekeningen, rapporten opmaken. Deze rapporten worden door de Automatische Circuit Centrale automatisch verzonden naar van te voren bepaalde gebruikers. Voor het verkrijgen van rapporten en verslagen welke niet zijn vóór-geprogrammeerd, kan een gebruiker zich direct in verbinding stellen met de hand-programma-sectie.

Door aan deze sectie met de hand die instructies te geven, welke nodig zijn om specifieke informatie te verkrijgen welke in de dossier-sectie aanwezig is, wordt bereikt, dat deze gebruiker op elk ogenblik elke gewilde informatie kan worden gegeven, mits deze maar in de dossier-sectie aanwezig is. Aangezien de kanalen naar de RACC zijn beveiligd, kan elke geclassificeerde informatie zonder vertraging worden ontvangen of verzonden. Zodoende ver-

schafft het EBC over het geïntegreerde verbindingssstelsel aan alle daartoe geautoriseerde gebruikers belangrijke gegevens en rapporten (periodiek automatisch of op aanvraag).

Hoe zien nu de verbindingen tussen gebruikers en LACC en tussen LACC en RACC eruit? Zoals boven reeds vermeld zijn, lokaal gezien, de gebruikers ter plaatse met hun LACC verbonden door middel van een beveiligde kabel. Hierdoor wordt de behoefte aan vercijferapparatuur bij de gebruiker geëlimineerd. Om een ver verwijderde gebruiker te kunnen bedienen zal het soms nodig zijn de kabel te verlengen met een eenvoudig en veilig radioschakelsysteem. Het interlokaal transmissiesysteem (overbruggen van lange afstanden) is te splitsen in tweeën: t.w. een ononderbroken verbindingmedium (waar land, zee en lucht onder controle zijn van bevriende landen) en een onderbroken verbindingmedium (waar bevriende strijdkrachten geen controle kunnen uitoefenen). Bij een ononderbroken verbindingmedium zullen landen zeekabel en radioschakelsystemen de benodigde interlokale kanalen kunnen verschaffen. De radioschakelsystemen zullen mogelijk gebruik maken van versterkstations welke zijn gemonteerd op de aarde, dan wel in luchtschepen, vliegtuigen c.q. satellieten. In sommige gevallen zal voor het overbruggen van deze lange-afstanden van „troposferische scatter” worden gebruik gemaakt. Het onderbroken verbindingmedium stelt het U.S. Signal Corps voor zeer moeilijke problemen. Een oplossing zou hier kunnen zijn h.f. radio's, maar de beperkte capaciteit alsmede de kwetsbaarheid bij E.O.V. en de gevoeligheid voor atmosferische storingen maken dit transmissiesysteem weinig aantrekkelijk. Mogelijk is hier het antwoord radioschakel (straalzender) met versterkstations op satellieten. In het kader van de moderne oorlogvoering (inzonderheid de elektronische oorlogvoering) moet het probleem van het onderbroken verbindingmedium met alle denkbare middelen worden opgelost. Het hedendaagse systeem is fysiek zeer kwetsbaar doordat de voornaamste verbindingfaciliteiten in één bepaald gebied zijn geconcentreerd (figuur 8).

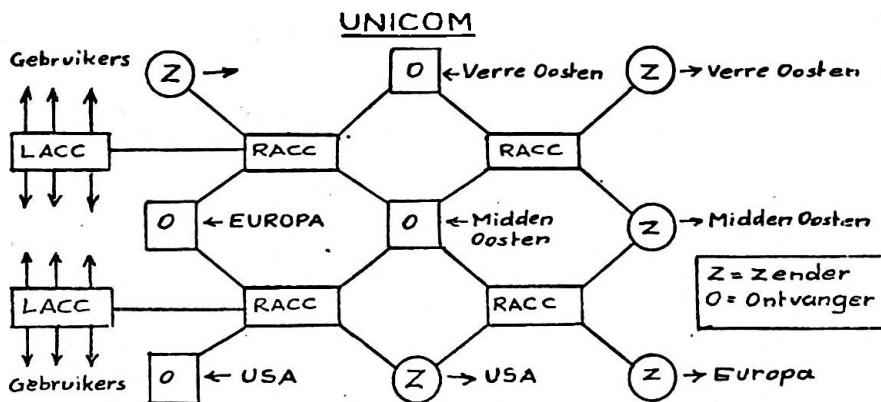


Het verbindingcentrum ten behoeve van een groot stafkwartier is hier evenals het controlesysteem op één plaats geconcentreerd. De radio-eindinstallaties welke de interlokale verbindingen verzorgen zijn eveneens op één bepaalde plaats geïnstalleerd. De kwetsbaarheid van zulk een systeem is duidelijk. Het toekomstige systeem gaat dan ook uit van spreiding. De verbindinginstallaties

van een LACC of een RACC worden zodanig verspreid opgesteld dat fysieke beschadiging van alle faciliteiten door één vijandelijk projectiel niet mogelijk is. De meeste van deze installaties zullen op afstand worden bediend en gecontroleerd vanuit één van de schakelcentra. Reserve apparatuur staat kant en klaar om verbindingcontinuïteit te verzekeren. Naast vaste installaties zal eveneens over mobiele installaties moeten kunnen worden beschikt.

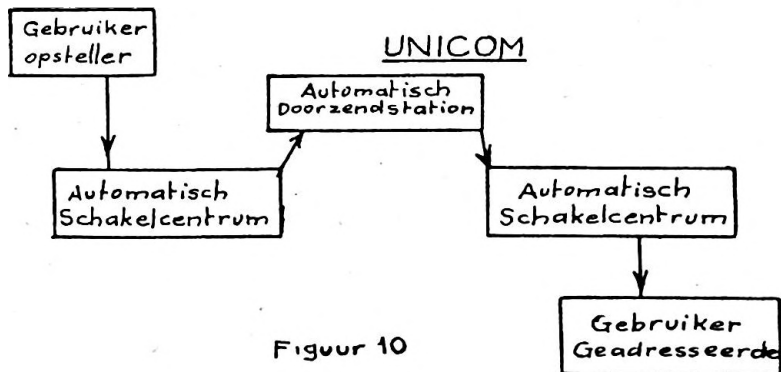
Het onderhoud zal tot een minimum worden beperkt, de betrouwbaarheid van op afstand bediende installaties zal zodanig zijn dat de apparatuur zes maanden of nog langer kan werken zonder enig onderhoud. Maximum standaardisatie en gestandaardiseerde constructies zullen onderhoud van materieel en training van personeel vereenvoudigen. Waar mogelijk zal automatische fout-lokalisering worden toegepast.

Figuur 9 geeft aan hoe het gehele toekomstige systeem schematisch er uit zou kunnen zien.



Figuur 9.

Indien men figuur 9 vergelijkt met figuur 8, dan valt direct de spreiding van de interlokale kanalen op; zij vormen een maasvormig net. De invloed die dit systeem zal hebben op tactische systemen is hier al merkbaar, men denke maar eens aan het zgn. tactische verbindingraster.



Figuur 10

Ten slotte is het interessant de hieronder geplaatste figuur 10 te vergelijken met figuur 1.

Figuur 1 geeft de loop van het geschreven bericht weer bij verzending over het huidige systeem, figuur 10 toont de verzending over het toekomstige stelsel. Duidelijk valt hier de volkomen automatisering op. Het huidige systeem vraagt te veel tijd en te veel personeel; het toekomstige stelsel reduceert de tijdsfactor drastisch en behoeft minder personeel. Met zijn automatisering en daarmee zijn snelle berichtgeving voorziet UNICOM in een verbindingsbehoefte van militaire eenheden *waar deze zich ook mogen bevinden.*

#### BRONNEN

SIG: dec '56, dec '57, aug '58, mrt '59.

ING: nr 45, 1958.

## HOOFDSTUK VII

### GENEESKUNDIGE DIENST

#### A. ZEEMACHT

door

C. H. KERLEN

#### MEDISCHE ASPECTEN VAN DE DIENST AAN BOORD VAN ONDERZEEBOTEN

##### Inleiding

Ten einde enig inzicht te verkrijgen in een aantal medische aspecten van de dienst aan boord van onderzeeboten is het wenselijk een korte uiteenzetting te geven van het leven in het algemeen aan boord van een dergelijk schip.

Op een onderzeeboot leeft een groep mensen in een kleine, vaak afgesloten ruimte die grotendeels in beslag wordt genomen door allerlei ingewikkelde instrumenten, onder andere een aantal torpedo's, die het bestaansrecht van het schip vormen. Voorts een complex van machinerieën, navigatie- en opsporingsmiddelen, ruimten voor het opslaan van levensbehoeften, enz. enz. Te midden van al deze instrumenten leven en werken een 60-tal mensen.

Het schip kan zich in een van de drie volgende omstandigheden bevinden:

- a. bovenwatervaart — in het algemeen met dieselmotoren;
- b. snuivervaart. Hierbij vaart men met functionerende dieselmotoren onder water. De voor deze motoren benodigde lucht verkrijgt men door de boven het wateroppervlak uitstekende snuivermast, die dan tevens dient als uitlaat voor de afgewerkte verbrandingsgassen. Deze mast wordt bij overkomende zeeën automatisch afgesloten door een klep, om het binnestromen van zee water in de diesels te vermijden;
- c. Elektrische vaart. Hierbij wordt de voortstuwing geleverd door elektromotoren, die hun elektrische energie ontvangen uit de batterijen (ruimte innemend!)

Bij de onderwatervaart is er bij elektrische voortstuwing geen verbinding tussen het inwendige van het schip en de buitenlucht; er is dan uiteraard ook geen luchtverversing van buiten af mogelijk. In dit geval is er, mits op niet te grote diepte varende, contact mogelijk met de buitenwereld door middel van de boven het wateroppervlak uit te brengen radarmast en periscoop. Tevens is er, maar dan minder afhankelijk van de diepte, een verbinding mogelijk door middel van de sonarapparatuur, geruiscpeilinrichting en onderwatertelefoon.



## Factoren die de „bewoonbaarheid” van een onderzeeboot beïnvloeden

- a. de voor het personeel beschikbare ruimte
- b. luchtdruk
- c. gassen en gasmengsels
- d. temperatuur en vochtigheid
- e. geluid
- f. voedsel- en watervoorziening
- g. zeeziekte.

In het bovenstaande is iets vermeld over het gebrek aan ruimte waarmee de opvarenden te kampen hebben. Er is een gebrek aan privacy, er is weinig mogelijkheid om eens vrij heen en weer te lopen, er is gebrek aan lichaamsbeweging. Dagelijks moeten dezelfde mensen vaak onder moeilijke omstandigheden samenwerken en -leven in een beperkte ruimte die bij daartoe gedisponeerde personen de mogelijkheid biedt tot claustrofobe reacties.

### *Luchtdruk*

Door middel van het ventilatiesysteem wordt gezorgd dat er geen lokale ophoping van de verschillende gassen plaatsvindt, m.a.w. de partiële drukken worden over het hele schip zoveel mogelijk gelijk gemaakt. In het algemeen blijft de luchtdruk binnen een onderzeeboot vrij constant, behalve tijdens de snuivervaart bij ruw weer. In dit geval kan de afsluitklep van de snuivermast worden afgesloten. De luchtvoorziening van de diesels vindt dan plaats door onttrekking van de lucht uit de onderzeeboot zelf: er ontstaat een luchtverdunning, die gemeten wordt met een, in de luchtvaart gebruikelijke hoogtemeter. Indien de „hoogte” boven 5000—7000 ft. komt slaan de diesels af. Bij de snuivervaart is de onderzeebootman in dit opzicht een vlieger geworden. Wanneer evenwel de verbinding met de buitenwereld weer tot stand komt, stijgt de luchtdruk met een snelheid overeenkomend met de luchtdrukstijging bij een duikvlucht van een vlieger.

De druk in de neusbijholten en het middenoor dient weer gelijk te worden aan die van de omgeving, hetgeen vooral door infecties van de bovenste luchtwegen moeilijkheden oplevert. Door afsluiting van de buis van Eustachius en de afvoergangen van de neusbijholten kan in deze gevallen een aërotitis media en een aërosinusitis ontstaan. In gevallen waar de communicatie tussen middenoor en keelholte wordt belemmerd door de aanwezigheid van lymfoid weefsel bij de uitmonding van de buis van Eustachius kan een radiumbestraling van dit weefsel hulp brengen.

### *Gassen, gasmengsels*

Wanneer een onderzeeboot bij elektrische vaart is afgesloten van de buitenwereld, zijn de opvarenden enerzijds afhankelijk van de in de onderzeeboot aanwezige zuurstof — eventueel uit cylinders te suppleren —, anderzijds ontstaat door de eigen stofwisseling van de bemanning kooldioxyde, dat in een bepaalde concentratie schadelijk gaat worden; tevens kan een aantal gassen ontstaan, afkomstig van een aantal machinerieën.

1. Zuurstof. Uitgaande van het feit dat het zuurstofgebruik per man aan boord van een onderzeeboot onder normale omstandigheden gemiddeld 30 l per uur bedraagt kan men, indien men tevens de luchtinhoud van het schip,

het aantal bemanningsleden en het zuurstofpercentage van de (inademings)-lucht (normaal 20,94 %) in aanmerking neemt, het aantal uren uitrekenen voordat het percentage  $O_2$  bereikt is waarbij verschijnselen zullen optreden door gebrek aan dit gas (lager dan 17 %). Op of beter vóór dit berekende tijdstip moet  $O_2$  gesuppleerd worden. Bij een  $O_2$  gehalte van de lucht beneden 17 % treden de volgende verschijnselen op: een zeer geleidelijke, dus vaak niet opgemerkte, vermindering van het concentratievermogen; stoornissen in de fijnere spiercoördinatie; versnelling van polsslag en ademhaling. Bij verdere daling van het  $O_2$  gehalte nemen bovengenoemde stoornissen toe, met neiging tot collaps en ten slotte bij een  $O_2$  percentage van 10 % bewusteloosheid en dood.

2. Kooldioxyde. Bij een gemiddelde produktie van 20 l  $CO_2$  per man per uur kan een concentratie bereikt worden die schadelijk zal zijn voor de bemanning, vooral nu het noodzakelijk is om langdurig onder water te blijven door de verbeterde onderzeeboot-bestrijdingsmethoden.

Bij een concentratie van 3 %  $CO_2$  is de bloedtoevoer naar de huid vergroot; aanvankelijk neemt de frequentie van de ademhaling toe, later keert deze evenwel weer tot een wat meer normale waarde terug; er treedt een lichte bloeddruk daling op; aanvankelijk ziet men een excitatie op psychisch gebied met slapeloosheid, na verloop van enige dagen een depressie met sufheid, vermindering van het concentratievermogen. Nadat men vroeger, bij kortere onderwaterperioden, de veilige grens op 3 %  $CO_2$  gehalte had gesteld, neigt men er thans steeds meer toe om deze grens te verlagen tot 1 à  $1\frac{1}{2}$  %  $CO_2$ . Een gevolg is dan wel dat men de hoeveelheid  $CO_2$ -absorbens (protosorb of lithiumhydroxyde) heeft moeten vergroten (ruimte innemend!). De kooldioxyde-concentratie wordt gemeten met het Drägerapparaat.

3. Batterijgassen. Voor de elektrische onderwatervaart is een grote hoeveelheid batterijen noodzakelijk. Bij snel op- en ontladen zal aan de polen door hydrolyse van water een grote hoeveelheid waterstofgas vrijkomen. Fysiologisch is dit onschadelijk, doch bij een concentratie van 4 % of hoger geeft het groot explosiegevaar.

Om de loodplaten van de batterijen duurzamer te maken is hieraan antimoon toegevoegd. Op zich zelf is antimoon onschadelijk, doch de verbinding met waterstof, stibine ( $SbH_3$ ) is een onaangenaam ruikend explosief gas, dat een irriterende werking op de onderste luchtwegen heeft en haemolyse veroorzaakt.

De loodplaten bevatten als onzuiverheid arsenicum, waarbij met waterstof, arsine ( $AsH_3$ ) wordt gevormd dat algemene klachten zoals hoofdpijn en misselijkheid kan geven en anaemie en een lichte geelzucht.

Wanneer zeewater in contact komt met de batterij-inhoud, dan ontstaat door elektrolyse chloorgas dat een prikkelende werking uitoefent op slijmvliezen van ogen en ademhalingswegen; eventueel in hoge concentratie longoedeem. Chloorgas kan evenals  $CO_2$  door Protosorb geabsorbeerd worden.

4. Andere gassen of gasmengsels. Onder andere bij lekkages in de dieselmotoren of de afvoer daarvan, kunnen onvolledige verbrande brandstofprodukten ontstaan. Dit zijn vaak heftig prikkelende gassen, maar ook het koolmonoxyde. Dit laatste gas ontstaat ook door het roken van de bemanning.

Olielekkages uit hogedrukleidingen kunnen een mist doen ontstaan, o.a. van verzadigde koolwaterstoffen, met irritatie van ogen en ademhalingswegen.

Bij lekkages van freon uit koelsystemen van ijskasten en air conditioning kan door oxydatie (bijv. roken) fosgeen worden gevormd. Naast deze boven beschreven gassen met hun schadelijke werking op lichaam en geest betekent het ledigen en daarna ventileren van sanitaire tanks speciaal op de onderzeeboten van het T-type een bijzondere belasting door de afstotende geur. Een andere bron van niet al te welriekende geuren is het toebereiden van het voedsel. Wanneer er bemanningsleden aan boord zijn met hevig transpirerende voeten geeft dit ook een niet te verwaarlozen stank. Begrijpelijk is dat mede door bovenstaande factoren de eetlust niet groot zal zijn.

### *Temperatuur en vochtigheid*

In een onderzeeboot zal de temperatuur bij de elektrische onderwatervaart in het algemeen zeer aanzienlijk stijgen door het vrijkomen van warmte uit de batterijen maar ook door stralingswarmte van de bemanningsleden, de bereiding van voedsel enzovoorts. Wil het menselijk lichaam zijn normale temperatuur behouden dan zal vooral de warmteafgifte vergroot moeten worden. Enerzijds zal dit kunnen geschieden door vergroting van de bovengenoemde stralingswarmte door de verwijding van de bloedvaten van de huid, (door het verhoogde CO<sub>2</sub> gehalte van de ademlucht zijn de bloedvaten in de huid verwijd), anderzijds door een vergroting van de verdamping, de zweetsecretie. Dit laatste is slechts mogelijk indien de omgevende lucht niet met waterdamp is verzadigd. Bevorderend op de verdamping werkt de beweging van de lucht door ventilatie waardoor vochtige en warme lucht door minder vochtige koelere lucht kan worden vervangen. Bij het goed functioneren van een air conditioning-apparaat zullen er uiteraard geen grote moeilijkheden ontstaan. Bij geruisloze vaart of stilliggen tijdens dieptebomaanvallen daarentegen zullen air conditioning en ventilatie moeten worden uitgeschakeld. Vooral in tropische wateren kunnen dan verschijnselen van warmtestuwing ontstaan: koorts, misselijkheid en voortdurend braken. Deze verschijnselen worden nog in de hand gewerkt door een verhoogd CO<sub>2</sub> gehalte van de lucht. Een sterk verminderde gevechtskracht van de bemanningsleden zal het gevolg zijn.

Koude is aan boord tegenwoordig een veel minder groot probleem geworden dan vroeger. Uiteraard is warme en waterdichte kleding voor het dekpersoneel een eerste vereiste.

### *Geluid*

Aan boord van onderzeeboten heerst, vooral bij functionerende dieselmotoren een hoge geluidsintensiteit die tot meer dan 100 decibel kan gaan. De frequentie van de tonen met hoge intensiteit ligt in het algemeen evenwel laag, nl. omstreeks 500 Hertz. Lawaaidoofheid is te verwachten bij machinekamerpersoneel; zij kan worden voorkomen door het dragen van oordoppen. Naast deze beschadiging van het binnenoor is ook de psychische betekenis van het lawaai niet te verwaarlozen: zij kan zich uiten in prikkelbaarheid, vermindering van eetlust en dergelijke.

### *Voedsel- en watervoorziening*

Smakelijke toebereiding, afwisseling en lichte verteerbaarheid zijn een aantal factoren waarmee men wat betreft de voeding aan boord rekening moet houden.

Immers het gebrek aan beweging, de onaangename geuren die ontstaan door talrijke boven beschreven factoren, het vaak eentonige en tevens gespannen leven leiden tot een gebrek aan eetlust. Anderzijds zal voor vele bemanningsleden de maaltijd een afwisseling vormen in hun monotone bestaan. De stemming aan boord kan in deze omstandigheden duidelijk verbeterd worden door smakelijk toebeide en afwisselende maaltijden. Door het verstrekken van vers fruit zal men tevens de obstipatie, die op langdurige patrouilles door gebrek aan beweging optreedt, kunnen trachten te bestrijden. Opslaan van fruit in grote hoeveelheden is echter meestal niet mogelijk door het ruimtegebrek.

De watervoorziening geschiedt door het innemen van bruikbaar drinkwater in de daarvoor bestemde tanks, deels door middel van verdampers. Vooral in de oudere typen onderzeeboten zal het waterverbruik moeten worden beperkt en in het bijzonder het verbruik van waswater, waardoor de ontwikkeling van een aantal huidziekten wordt bevorderd.

### *Zeeziekte*

Bij onderwatervaart vormt zeeziekte nauwelijks een probleem: op periscoopdiepte is in de regel van slingeren en stampen weinig te merken. Bij bovenwatervaart (vooral na langdurige perioden onder water!) is het optreden van zeeziekte meer frequent. Bevorderende factoren zijn de engte aan boord en de diverse onaangename geuren, een beperkende factor is de aard van het schip. Het gebruik van suprimal is wegens de daardoor optredende sufheid voor een onderzeebootbemanning sterk af te raden.

### Ziekten, meer in het bijzonder van belang voor onderzeeboten

Behalve de ziekten die men in een normale mannelijke bevolkingsgroep van dezelfde leeftijd kan verwachten, zijn er tal van aandoeningen die meer frequent voorkomen aan boord van onderzeeboten door de aard van dit bedrijf. Volgens 1500 Amerikaanse patrouillerapporten uit de tweede wereldoorlog en eigen ervaringen bij de onderzeedienst zijn de meest voorkomende aandoeningen de volgende:

Ziekten van de ademhaling: verkoudheid, influenza, angina van Plaut-Vincent.

Maagdarmziekten: acute gastroenteritis, obstipatie.

Huidziekten: schimmelmziekten, prickly heat („tropische rode hond”), scabies, eczeem, furunkels.

Keel-neus-oorziekten: ontsteking van de uitwendige gehoorgang, sinusitis, (aerosinusities en -otitis).

Verwondingen.

Hoofdpijnklachten.

Psychiatrische afwijkingen in het bijzonder angstneurose en hysterische reactievormen, claustrofobie.

Gebitsklachten.

### Keuring voor de dienst aan boord van onderzeeboten

Gezien het voorgaande is het vanzelfsprekend, dat een toekomstig lid van een onderzeebootbemanning aan bepaalde lichamelijke en geestelijke eisen zal moeten voldoen, wil hij zichzelf en anderen niet benadelen, ja zelfs een boot in groot gevaar brengen. Vooropgesteld wordt, dat hij naast een grote

animo ook een geestelijke stabiliteit bezit. Hij mag niet te jong zijn. Hij mag in het algemeen geen chronische klachten of aandoeningen hebben of een neiging hiertoe. De visus moet voldoende zijn, evenals het kleuronderscheidingsvermogen en het vermogen tot donkeradaptatie. Deze eisen zijn van groot belang bij het verrichten van uitkijkdiensten. De „physical efficiency index” moet een normale waarde hebben. Onderzeebootpersoneel dient ten minste om de 6 maanden herkeurd te worden.

### Ontsnapping uit een gezonken onderzeeboot

Door verschillende oorzaken kan het gebeuren, dat een onderzeeboot niet meer met eigen middelen omhoog kan worden gebracht naar het wateroppervlak. Zolang de drukvaste huid niet is bezweken onder de druk van het omgevende zeewater — met iedere 10 m diepte neemt deze druk met 1 atm toe — zal, in het algemeen gesproken, ten minste een deel van de bemanning zich gedurende een bepaalde tijd in relatief gunstige omstandigheden bevinden. Er zijn dan in hoofdzaak twee manieren voor de bemanning mogelijk om te kunnen ontsnappen:

Ten eerste, de methode waarbij de bemanningsleden zelf niet worden blootgesteld aan een druk, die gelijk is aan de druk van het omgevende zeewater. Hiervoor maakt men gebruik van een grote, 9 ton wegende duikerklok, die van buiten af op een daartoe bestemde plaats van de onderzeeboot wordt gezet en waarmee men een directe verbinding kan krijgen met de buitenlucht. De voordelen hiervan zijn dat de bemanningsleden niet onder druk komen en niet worden blootgesteld aan het koude zeewater. De nadelen zijn o.a. dat de klok over een vaak grote afstand naar de plaats van het ongeval gesleept moet worden en dat bij minder gunstige weersomstandigheden, of eventueel onder oorlogsomstandigheden een succesvolle toepassing van dit gecompliceerde middel vaak onmogelijk zal blijken te zijn.

Ten tweede, de methode waarbij de bemanningsleden wél onder een druk worden gebracht die gelijk staat aan die van het omgevende zeewater, waarna zij individueel naar het wateroppervlak opstijgen. De laatste jaren geeft men de voorkeur aan deze methode waarbij men voor de opstijging uitsluitend een reddingsvest gebruikt. Het vest vergroot de opstijgsnelheid en houdt de man rechtop. Een reddingspak of „emergency suit” dient meer voor gebruik aan het wateroppervlak.

Door het snel laten vollopen van een zgn. ontsnappingscompartiment bereikt men dat de druk van de bovenstaande lucht in die ruimte gelijk wordt aan de druk van het omgevende zeewater. Tijdens dit vollopen halen de bemanningsleden via een mondstuk adem vanuit de zgn. BIBS (built-in breathing system). Zij blazen het zwemvest vol en ontsnappen achtereenvolgens uit de onderzeeboot nadat de eerste man het ontsnappingsluik heeft geopend. Zij komen aldoor uitademend (zie onder) aan het wateroppervlak en dienen dan te worden opgevangen door schepen, die zich naar de plaats van het ongeval hebben begeven.

Bij de compressie van de lucht in het ontsnappingscompartiment en daarop volgende decompressie tijdens het stijgen kan een aantal ziekteverschijnselen ontstaan:

- 1) Verschijnselen in de onderzeeboot die het gevolg zijn van het bloot-

stellen aan bestanddelen van een gasmengsel onder hoge druk, deze kunnen het ontsnappen aanzienlijk belemmeren. Voornamelijk komen hiervoor in aanmerking: zuurstof en stikstof.

De verschijnselen van een verhoogde partiële zuurstofdruk zijn vnl. afhankelijk van de grootte van de druk, de tijd van inwerking, de aanwezigheid van andere gassen, koude enz. Het optreden hiervan is grillig en getallen zijn derhalve niet te geven. De verhoogde partiële zuurstofdruk uit zich in duizeligheid, misselijkheid en spierkrampen, zoals bij strychninevergiftiging, zij beginnen vaak aan de mond, waardoor het mondstuk van de BIBS niet kan worden vastgehouden.

Een verhoogde partiële  $N_2$  druk geeft in hoofdzaak dezelfde verschijnselen als een narcoticum bijv. alcohol. Het denken en handelen zal langzamer en minder kritisch geschieden, er zullen coördinatiestoornissen en euphorie optreden en ten slotte een narcose. Evenals bij dronkenschap zullen verschijnselen van stikstofvergiftiging tot op zekere hoogte beheerst kunnen worden, vooral wanneer onder ontsnappingsomstandigheden de „stress” groot is. Men neemt aan dat bij een partiële  $N_2$  druk van meer dan 8 atm overeenkomende met een diepte van ongeveer 100 m de verschijnselen van stikstofvergiftiging zodanig zijn dat een succesvolle ontsnapping uitzondering is bij compressie met lucht. Bij gebruik van 40 %  $O_2$  en 60 %  $N_2$  in de BIBS neemt het aantal gevallen van  $O_2$  vergiftiging zo sterk toe, dat men is overgegaan op lucht hoewel dit meer kans geeft op decompressieziekte, die echter *na* de ontsnapping behandeld kan worden op de bovenwaterschepen.

2) Luchtembolie; deze kan ontstaan door onvoldoende uitademen bij het opstijgen: de waterdruk wordt dan minder; blijft de mond gesloten dan expandeert de lucht in de longen en beschadigt deze; er komen luchtbellen in de bloedbaan of onder de huid en geven aanleiding tot het ontstaan van emboli die vooral in de hersenen gevaarlijk zijn.

De verschijnselen van luchtembolie zijn bewusteloosheid, convulsies, verlammingen en stoornissen in het gezichtsvermogen. Men moet met spoed de getroffene weer onder druk brengen in een recompressiekamer. (ter verkleining van de luchtbellen) en daarna volgens een (therapeutische) decompressietabel de druk geleidelijk laten verminderen.

Een ander gevolg kan zijn dat een longafwijking, bijv. oude tbc., een broncholith, een longcyste een ventielwerking doet ontstaan, waardoor wel lucht onder hoge druk in of achter het zieke longgedeelte kan dringen, doch niet meer kan ontsnappen bij de decompressie.

3) Decompressieziekte. De verschijnselen van deze ziekte, ook wel, genaamd „caissonziekte”, ontstaan doordat het slachtoffer te lang onder druk heeft verkeer, gevolgd door een te snelle decompressie zonder dat een pauze op verschillende diepten werd gehouden. Het is vooral de stikstof die bij een snelle decompressie in de vorm van gasbelletjes vrijkomt in de bloedbaan, beenmerg, gewrichten en zenuwstelsel. De verschijnselen van de decompressieziekte zijn in hoofdzaak gelijk aan die van luchtembolie, maar tevens klaagt het slachtoffer over hevige pijnen in beenderen, spieren en gewrichten (de zogenaamde „bends”). De symptomen ontwikkelen zich meestal binnen 3 uur na de ontsnapping, dus aan het wateroppervlak. De behandeling staat gelijk aan die bij luchtembolie.

Een tweetal oefentanks voor het oefenen in de ontsnappings-techniek bevinden zich resp. in New London (U.S.A.) en in Portsmouth.

## B. LANDMACHT

door

Dr. J. M. APPELMAN

De aandacht van de militair geneeskundige diensten was vanzelfsprekend ook in verslagperiode vooral gericht op de problemen, verbonden aan de afvoer en de geneeskundige behandeling van de slachtoffers van kernwapenexplosies. Voorts zijn een aantal artikelen gewijd aan de aard van de beschadiging van weefsels door radioactieve stralen, aan het voorkómen van deze beschadiging door het toedienen van chemicaliën en aan het therapeutisch beïnvloeden van een reeds ontstane beschadiging.

Voor de bestrijding van massarampen is van belang de ervaring die een Amerikaans hospitaal van 350 bedden opdeed bij de behandeling der slachtoffers van een brand in een school (1). Het aantal slachtoffers bedroeg 50 gewonden, waarvan 4 in stervende toestand werden opgenomen en 6 doden.

De ervaringen daarbij opgedaan werden als volgt samengevat:

- elk hospitaal moet een plan gereed hebben voor rampenbestrijding, welk plan eenvoudig moet zijn en een geneeskundig beleid moet bevatten ten aanzien van de behandeling van o.a. brandwonden en fracturen;
- een voorraad genes- en verbandmiddelen voor 24 uur moet worden opgelegd;
- schoolkinderen moeten herkenningsplaatjes dragen;
- er moet veelvuldig worden geoefend.

Uit deze samenvatting blijkt dat ook burgerartsen overtuigd zijn van de noodzaak van voorgeschreven therapeutische handelingen onder dergelijke omstandigheden.

H. Gleason (2) bespreekt de problemen waarvoor de hygiënist zich in rampsituaties ziet geplaatst. Hij stelt o.a. dat ingeblikt voedsel een bestraling goed verdraagt. Na een paar dagen is de inhoud van een bestraald blik eetbaar met uitzondering van zeevis en zuivelprodukten (beide rijk aan P) die na een maand nog radioactief zijn.

Verscheidene artikelen zijn gewijd aan de beschermende werking die een aantal chemische stoffen vertonen indien ze kort voor een bestraling worden toegediend. In proefopstellingen beschermen deze stoffen muizen tegen een dodelijke stralingsdosis.

J. A. Cohen (3) bespreekt de werking van deze beschermende stoffen. Uit daarop gerichte proeven bleek duidelijk dat de schade toegebracht aan stralingsgevoelige weefsels tot zekere hoogte evenredig was met de hoeveelheid aanwezige zuurstof, m.a.w. zuurstofrijke weefsels worden ernstiger beschadigd dan zuurstofarme.

Hem bleek dat de werking van een aantal van deze beschermende stoffen (niet alle) kan worden verklaard door hun vermogen zuurstof aan de stralingsgevoelige weefsels te onttrekken.

De beschermende stoffen verdeelt hij in vier groepen:

- groep I bevat o.a. cysteïne en glutation;
- groep II bevat o.a. koolmonoxyde en cyamiden;
- groep III bevat cysteamine en afgeleide verbindingen;
- groep IV bevat de biologische aminen als histamine en adrenaline.

De stoffen van de groepen I en IV werken waarschijnlijk door zuurstofbinding, die van groep II door zuurstoftekort terwijl de werking van de stoffen uit groep III nog niet is verklaard; wegvangen van radicalen ( $\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$  en  $\text{HO}_2$ ) lijkt niet waarschijnlijk.

C. van der Meer (4) constateerde dat de werking van de biologische aminen is gebonden aan hun farmacologische activiteit; antagonistische doen deze werking teniet. De biologische aminen verlagen de zuurstofspanning in de milt en andere bloedvormende organen.

Een ander probleem is de verwijdering uit het lichaam van radioactieve stoffen. DTPA (diethylenetriamine-pentaaceetzuur) en BAETA (2 : 2' — bis (di(carboxymethyl)amino)diethylether) zouden in staat zijn met in de cellen opgenomen plutonium oplosbare verbindingen te vormen die langs de nieren zouden worden uitgescheiden. Ze zouden nog een week na de opname van plutonium in het lichaam werkzaam zijn (5).

Betreffende de transplantatie van beenmerg en andere weefsels wordt in een „leading article” van de Lancet (6) opgemerkt dat antigenen, afkomstig van het getransplanteerde weefsel, slechts dan aanleiding geven tot het ontstaan van tegen dit weefsel gerichte anti-stoffen indien er een rechtstreeks contact door middel van bloedvaten bestaat tussen het getransplanteerde weefsel en de cellen van het reticuloendotheliale systeem van de ontvanger. Indien het transplantaat geïsoleerd in de buikholte verblijft, is het namelijk onbepaald houdbaar. Omdat er geen bloedvatcontact is wordt corneaweefsel goed verdragen. Aangezien getransplanteerd volwassen weefsel aanleiding geeft tot de vorming van antilichamen die dit weefsel op den duur vernietigen, is men jaren geleden ertoe overgegaan embryonaal weefsel, dat veel minder agressief is in dit opzicht, voor transplantaties te gebruiken. Proeven ermee zijn hoopgevend. Waar bovendien beenmerg, gesuspenseerd in glycerine en bewaard bij  $-79^\circ\text{C}$ , beschermt tegen een dodelijke bestraling in het dier-experiment, ligt de opslag van embryonaal, bevroren weefsel, bestemd voor de behandeling van stralingsslachtoffers, mogelijk in het verschiet.

Betreffende het metabolisme van radioactieve stoffen is nog weinig bekend (7). Onderzoek van voedingsmiddelen heeft aangetoond dat weinig natuurlijke radioactiviteit voorkomt in fruit en groente, meer in vlees, vis, melk en graan.

In India zijn streken met een natuurlijke radioactiviteit,  $10 \times$  hoger dan elders; oppervlakkig gezien zijn de mensen aldaar gezond — tenzij de prijs door vorige generaties werd betaald.

In verslagperiode verschenen ook enkele artikelen die handelden over de schadelijkheid van radarstralen. A. J. Vergroesen en H. Reinhold (8) zeggen dat met een zekerheid grenzende waarschijnlijkheid kan worden aangenomen dat radarstralen een zuiver thermisch effect hebben. De golflengte van de stralen en de dielektrische constante van de getroffen weefsels bepalen het effect. De dieptewerking neemt toe met de golflengte van de stralen. De dielektrische constante is voor waterrijke weefsels hoog, wat grotere warmte-ontwikkeling in deze weefsels ten gevolge heeft. In Amerikaanse veiligheidsvoorschriften wordt  $0.01\text{ W/cm}^2$  als hoogst toelaatbare dosis aangegeven voor een te betreden gebied. Tot nu toe zijn geen schadelijke effecten bij mensen waargenomen.

C. W. Hughes (9) heeft de resultaten van de vaatchirurgie tijdens WO II en de strijd in Korea in een overzicht samengevat. De vaatnaad en de vaat-



transplantatie hebben veel levens en extremiteiten gered. Ligatuur van slagaders daarentegen leidt vaak tot amputatie. Transplantatie van vaten heeft bovendien de prognose van de operatieve behandeling van arterio-veneuze fistels aanzienlijk verbeterd. J. W. Thiessen (10) heeft deze studie uitvoerig in het NMGT gerefereerd.

De behandeling van brandwonden heeft de grootste aandacht. B. Weber (11) stelt dat de toepassing van de hibernation artificielle de prognose niet veel heeft verbeterd. Wel vermindert de exsudatie en eiwitafbraak.

K. S. Morton (12), de literatuur van de brandwonden besprekend, merkt op, dat er nog allerm minst eenstemmigheid heerst op therapeutisch gebied. De „open” behandeling schijnt weer terrein te verliezen. Vroegtijdige excisie en transplantatie worden meer en meer toegepast.

Voor het debrideren zoekt men, ten einde bloedige methoden te omgaan, naar chemische stoffen of enzymen om het necrotische weefsel te verwijderen. Een zalf bestaande uit 10 % papaine, 10 % ureum en 5 % chlorophyl is veelbelovend.

Bij massarampen zijn de open methode van behandeling en het schema van Evans (modificatie Brooke Army Hospital) voor de vloeistofoediening aangewezen.

In dit verband verdient een onderzoek van Kehl Markley e.a. (13) de aandacht. Lijders aan brandwonden werden afwisselend behandeld met isotonische zoutoplossing, per os toegediend, en met colloïden, intraveneus toegediend. Hierbij bleek dat de sterfte binnen 48 uur bij de patiënten, behandeld met zoutoplossing, geringer was dan die, behandeld met colloïden.

De toediening van 4 gr NaCl en 2—3 gram NaHCO<sub>3</sub>, opgelost in 1 l water, zoals beschreven bij de voorlopige behandeling van brandwonden 2e urgentie in ons voorschrift frontchirurgie en bij massarampen aanvankelijk het enige shockbestrijdingsmiddel, wint door deze mededeling — indien ze wordt bevestigd — aan betekenis.

Het Crush Syndroom is nog steeds niet geheel doorgrond. In de Lancet (14) wordt een proef van W. W. Thompson en G. S. Campbell gereleveerd waarbij de bloedvaten van een verbrijzelde extremiteit na 4 uren werden doorgespoeld met dextran. Daarna werd de bloedsomloop hersteld en toen bleek dat het bloed van de aldus behandelde proefdieren beduidend minder myoglobine en haemoglobine bevatte dan dat van de controledieren. Mogelijk kan het resultaat van deze proef de therapie beïnvloeden.

Op het gebied van de wondshock is veel experimenteel werk verricht, vooral op dat van de irreversibele shock. Het mechanisme van de irreversibele wondshock, zo deze al bestaat, is niet duidelijk. Bacteriële endotoxinen schijnen ermee te zijn gemoeid. Vaatvernauwers, ganglion-blokkerende middelen, hypothermie en cortison hebben geen invloed (12).

J. O. Goodswell (15) legt, hopelijk ten overvloede, nog eens de nadruk op het enorme belang van een nauwgezet débridement bij de wondbehandeling, zo mogelijk binnen 8 uur na de verwonding. Meent men de wond daarna te kunnen sluiten, dan sluite men alleen de huid, nimmer de fascie. Het beschikbaar zijn van antibiotica verandert niets aan deze wondbehandeling.

D. M. Gordon (16) vraagt de aandacht voor oogtraumata. Het lot van oogverwondingen is sterk afhankelijk van de toegepaste efaf. Bij oogverwondingen door chemicaliën moet het oog onmiddellijk met water worden uitgespoeld; men mag niet wachten tot neutraliserende vloeistoffen beschik-

baar zijn. Bij perforerende oogverwondingen moeten beide ogen worden afgedekt. (Op onze geneeskundige opleidingsseenheden wordt hetzelfde geleerd. ref.)

Bij de spontane pneumothorax worden meestal oppervlakkige, bulleuze longblaasjes gevonden (P. A. Thomas (17)). Ten gevolge van plaatselijke ischaemie ontstaat necrose met als gevolg een scheuren van het weefsel. Therapeutisch voldoet een partiële parietale pleurectomie waardoor plaatselijk verkleving optreedt met betere bloedvoorziening van het aangrenzende longweefsel en dus uitbreiding van het proces waarschijnlijk wordt voorkomen. Het aantal afkeuringen werd door deze techniek minder; vliegers werden zelfs weer geschikt voor hun taak.

Op bacteriologisch gebied vragen de volgende publikaties de aandacht.

In Zwitserland heeft men bij rekruten een proef genomen met immunisatie tegen ziekten veroorzaakt door het adenovirus (18). Men gaf één intraveneuze injectie met een 5-waardig vaccin bestaande uit types 1, 3, 4, 5 en 7 waarna geen adenovirusziekten werden waargenomen. Antilichamen verschenen na 15 dagen en waren na 3½ maand weer verdwenen. Tegen influenza beschermde het vaccin niet.

F. Cherer (19) houdt een pleidooi voor het gelijktijdig toedienen van AT-serum en toxoid bij de behandeling van ongevallen van mensen die tevoren niet actief waren geïmmuniseerd. De actieve immunisatie zou waarschijnlijk beschermen tegen een late manifestatie van de tetanus.

De gewone profilactische dosering van AT-serum (1500 I E) geeft geen onderdrukking van de vorming van antilichamen, zeer grote dosis ( $> 10.000$  I E) wel.

Overigens zou niet de plaats doch de duur van de incubatie bepalend zijn voor de prognose van tetanus: hoe korter de incubatie, hoe slechter de prognose (12).

Voor de therapie van tetanus is van belang de mededeling van M. A. Perlstein (20) over de krampwerende werking van meprobamate. Echter worden alleen beïnvloed de krampen die ontstaan door uitwendige prikkels.

Voor de kennis van de bacteriologische oorlogvoering is van belang de proef die in Our Navy (21) wordt beschreven.

Vanaf een schip, 2 mijl uit de kust gelegen, werd in een half uur 130 gallons vloeistof met onschadelijke bacteriën verstoven. Deze werden later 23 mijl landinwaarts aangetroffen; een gebied van 100 vierkante mijl werd aldus besmet.

H. Gleason (2) stelt waaraan het agens in een bacteriologische oorlogvoering moet voldoen:

- het moet in staat zijn de getroffen buiten gevecht te stellen;
- het moet zijn virulentie behouden gedurende de produktie, de opleg en het transport;
- het moet makkelijk zijn te verspreiden;
- de gebruiker moet zich er tegen kunnen beschermen;
- er moet geen wijdverbreide natuurlijke of kunstmatige immuniteit tegen het te gebruiken micro-organisme bestaan.

Ook toxinen kunnen worden gebruikt. Zo is het botulinus toxine, ook in grote verdunning, zeer gevaarlijk.

De verdediging tegen een bacteriologische oorlogvoering zal altijd als be-

langrijkste element hebben een rigoureu handhaven van de hygiënische discipline bij de strijdkrachten, toch al noodzakelijk om het aantal infectieziekten in een leger te velde zo laag mogelijk te houden. Ook in WO II was het aantal ziektegevallen nog veel hoger dan het aantal oorlogsverwondingen.

Formaline is als ontsmettingsmiddel nu ook ongeschikt bevonden voor de desinfectie van beddegoed, besmet met pokkenvirus, anthraxbacillen en tuberkelbacillen (22). De resultaten van proefnemingen nopen tot het advies de desinfectie met andere middelen te verkrijgen.

Om de houdbaarheid van verschillende voedingsmiddelen, o.a. vlees en groenten, te verlengen, beproeft men sterilisatie door middel van ioniserende stralen. Niet alle bacteriën blijken even gevoelig te zijn; *clostridium botulinum* b.v. is zeer resistent (23). Ook treden chemische veranderingen op die, hoewel niet schadelijk voor de gezondheid, aan het bestraalde voedingsmiddel een andere kleur, geur en smaak geven. Enzymen blijven over het algemeen werkzaam, de vitamines A, E en C worden aangetast.

Op het gebied van ehaf verschenen verschillende publikaties over de mond-tot-mondademhaling. Het onaesthetische karakter van deze methode van kunstmatige ademhaling heeft geleid tot de constructie van apparaten die de toepassing van de methode veel meer acceptabel maken. W. L. Lee Jr. e.a. (24) beschrijven de Venti-breather, een eenvoudige buis met gelaatsmasker en ventiel dat geringe oefening vraagt voor zijn toepassing. H. W. Seeles (25) construeerde een soortgelijk apparaat doch in rubber uitgevoerd. L. Verhees (26) beschrijft de Henning-Ruben ademzak, ook volgens hetzelfde principe geconstrueerd.

Kunstmatige ademhaling zal echter veelal moeten worden toegepast zonder deze apparaten. Om de handeling minder onaesthetisch te maken spreide men een zakdoek over het gelaat van het slachtoffer. Aangezien een minder goed geoefende vaak niet in staat is de luchtweg open te houden door de onderkaak naar voren te drukken kan de luchtweg beter worden opengehouden door het hoofd van het slachtoffer onder lichte tractie iets achterover te buigen. Lekkage van de ingeblazen lucht door de neus schijnt niet voor te komen. Wel kan het voorkomen dat de lucht in de maag van het slachtoffer geraakt (27).

Op het gebied van geneeskundig materieel verdienen de volgende artikelen vermelding.

M. Gregoire (28) heeft voor de draagbaar een verend handvat geconstrueerd dat gedragen vervoer voor gewonden en dragers veel minder vermoeiend maakt. Deze draagbaar is verwisselbaar met de gestandaardiseerde draagbaar; de constructie is zeer licht.

J. de Lange (29) bespreekt de  $\frac{1}{4}$  ton  $4 \times 4$  Frontline Ambulance die de Amerikanen ter vervanging van de tot dusver gebruikte gewondenjeep hebben geconstrueerd. Hiermede kunnen worden vervoerd: 3 liggende of 2 liggende en 3 zittende of 5 zittende gewonden.

G. T. Haneveld (30) vertelt van zijn ervaringen met de helikopter Bell H 13 in de Libanon. Hij stelt dat 7 helikopters nodig zijn om steeds één toestel startklaar te hebben vanwege de zware onderhoudseisen. Bij slecht weer en 's nachts kan met deze vliegtuigen niet worden gevlogen; landingsterreinen moeten vrij zijn van grint en stenen ter voorkoming van schade aan het vliegtuig. Het vervoer van gewonden op brancards buiten de cabine heeft als groot bezwaar dat men tijdens de vlucht de gewonde niet kan verzorgen.

Zoals in het W.J. '58 reeds werd vermeld zal vervoer van gewonden bij voorkeur in de cabine van grote helikopters moeten geschieden.

de divisie geneeskundige dienst beschikt op het gebied van personeel en materieel in het algemeen toercikend voor het vervullen van haar taak in een oorlog waarin conventionele wapenen worden gebruikt. Worden echter kernwapens gebruikt, dan schiet de organisatie van de divisie geneeskundige dienst tekort. Het afvoeren en geneeskundig behandelen van zieken en gewonden die vallen als gevolg van door de tegenpartij gebruikte kernwapens eist namelijk een zo groot deel van het in de divisie beschikbare geneeskundig potentieel, dat geen of althans onvoldoende middelen overblijven om het nog intact gebleven en doorrechtende deel van de divisie geneeskundig te steunen. Men komt dan tot de conclusie dat afvoer en geneeskundige behandeling van de gewonden ten gevolge van de kernexplosie zal moeten geschieden door geneeskundige eenheden van het legerkorps die voor dit doel ter beschikking van de divisie-commandant worden gesteld.

In de talrijke artikelen die de problemen van de geneeskundige verzorging van de slachtoffers van kernwapenexplosies behandelen komen de volgende beginselen naar voren:

- a) Er moet een rampenbestrijdingsplan zijn dat eenvoudig is van opzet.
- b) Iedere militair en iedere burger zal na een ramp mogelijk genoodzaakt zijn aan gewonden hulp te verlenen; derhalve behoort een ieder de beginselen van de ehaf te beheersen.  
Aangezien het duidelijk is dat in dergelijke omstandigheden er een groot tekort zal zijn aan artsen en verplegend personeel, is te verwachten dat patiënten soms dagenlang moeten wachten alvorens de noodzakelijke specialistische hulp wordt verleend. Gedurende deze wachtperiode moeten deze patiënten in leven worden gehouden door een goede verpleging. Deze overwegingen hebben W. D. Hughes, Commandant van het RAM College (31) ertoe geleid een 24-tal verpleegprocedures te ontwerpen die aan soldatenziekenverzorgers worden geleerd. Hij ziet af van voorbereidende lessen in anatomie en fysiologie, omdat hij meent dat de tijd, hieraan besteed, beter kan worden benut voor het intensief beoefenen van de verpleeghandelingen. De 24 ontworpen verpleegprocedures betreffen opnemen van de temperatuur, wassen van de patiënt, bed opmaken, klaarzetten voor injecties enz., kortom alle werkzaamheden die een verpleegster moet beheersen. Deze procedures moesten dan worden toegepast in de ziekenzalen, opgericht door de nieuw gevormde „Army field medical companies”, die mobiel zijn, een sterkte hebben van 48 man (alle rangen) en 100 bedden. Ze kunnen 100 gewonden gedurende 8 dagen verzorgen.
- c) Doordrongen van het feit dat men bij de geneeskundige hulp na massarampen verstandiger doet zijn aandacht te wijden aan een groot aantal gewonden die door tijdig ingrijpen zijn te redden dan aan een klein aantal die ondanks alle aan hen bestede zorg toch waarschijnlijk zullen overlijden, hebben de NATO-deskundigen enige jaren geleden een speciaal voor massarampen bestemd urgentieschema ontworpen dat niet meer is gewijzigd.

Dit schema luidt als volgt:

Urgentie I: hieronder vallen alle lichte verwondingen die na behandeling zichzelf kunnen verzorgen of wel weer geschikt zijn voor hun werk (40 %);

Urgentie II: hieronder vallen alle verwondingen waarbij direct chirurgisch ingrijpen leven- of ledematenreddend werkt (20 %);

Urgentie III: de gewonden behorende tot deze groep hebben, mits goed behandeld, een goede overlevingskans; ze behoeven echter geen direct chirurgisch ingrijpen en kunnen naar een verderaf gelegen ziekeninrichting worden afgevoerd (20 %);

Urgentie IV: gewonden, behorende tot deze groep, zullen, ook na direct chirurgisch ingrijpen, zo'n slechte kans op overleving hebben dat bij hen voorlopig wordt volstaan met het geven van ehaf en pijnstillende middelen (20 %).

- d) De chirurgische ingrepen moeten niet verder gaan dan wat nodig is voor het herstel van de functie van een orgaan of het behoud van een extremititeit. Op een later tijdstip volgt dan zo nodig de definitieve ingreep. Ook de verpleegtechniek moet eenvoudig zijn, gericht op een maximaal resultaat met minimale middelen.
- e) In vredetijd moeten voorraden worden aangelegd van genees- en verbandmiddelen. Hoe de Amerikanen zich de samenstelling van deze voorraden hebben gedacht blijkt uit de volgende mededeling.

Op de 7e jaarlijkse National medical civil defense conference (V.S.) (32) die op 6 juni 1959 werd gehouden, heeft het Leger haar opvattingen hieromtrent uiteengezet. Ten aanzien van de geneeskundige hulp na een ramp worden vier fasen onderscheiden:

fase 1: in deze fase is de geneeskundige hulp beperkt tot zelfhulp en kameradenhulp.

fase 2: geneeskundig hulppersoneel komt in actie.

fase 3: enige poliklinische hulp en enige hygiënische maatregelen.

fase 4: geneeskundige installaties treden in werking.

Deze indeling bepaalt de inhoud van genees- en verbandmiddelpakketten die reeds in vredetijd worden opgeslagen. Men heeft pakketten gemaakt voor het verlenen van ehaf aan 100 man (fase 1) die worden opgeslagen in kampementen, bivaks enz. en pakketten, bestemd voor de geneeskundige behandeling van 1000 slachtoffers van kernwapens (fase 2). De laatste soort pakketten wordt uitsluitend opgeslagen in hospitaal (waardoor ook doorstroming mogelijk wordt).

Een berekening van de behoeften aan personeel en materieel ter bestrijding van een ramp leert ons dat deze enorm veel groter zullen zijn dan de middelen waarover we in het gunstigste geval kunnen beschikken. R. G. J. Favre (33) illustreert dit met treffende voorbeelden. Hij stelt dat het onmogelijk is om zich afdoende voor te bereiden op de bestrijding van rampen. De voor rampenbestrijding in aanmerking komende geneeskundige tactiek bespreekt hij uitvoerig; een zeer lezenswaard artikel.

H. J. Bartelings (34) stelt enige problemen betrekking hebbende op het geneeskundig peloton van het infanteriebataljon, te weten:

- a. De onderbrenging van het peloton in de verzorgingscompagnie. Tijdens het gevecht is het peloton in voorste lijn, dus nimmer in het verzorgingsgebied. Indeling bij de stafcompagnie verdient daarom de voorkeur.
- b. Het tekort aan draagbaarploegen in de nieuwe tactische omstandigheden waarbij de te overbruggen afstanden groter zijn dan voorheen. Ten einde te voorkomen dat gewonden te lang moeten wachten op afvoer naar de bataljonshulppost moet het aantal draagbaarploegen worden opgevoerd.
- c. De enig mogelijke afvoer van patiënten uit een ingesloten steunpunt is de afvoer per helikopter.

Voorts meent hij dat het aantal sledeschoenen drastisch moet worden beperkt.

Het Nederlands Militair Geneeskundig Tijdschrift bracht in verslagperiode wederom een aantal zeer interessante artikelen. Behalve de reeds gerefereerde artikelen van A. J. Vergroesen en H. Reinholt en J. W. Thiessen verscheen van de hand van C. J. A. Somers (35) een artikel over streng ararest dat voor de militaire arts bijzonder leerzaam is en dat ook van juridische zijde aandacht ontving.

J. G. Herschell (36) meent dat de hibernation artificielle een wezenlijke therapeutische aanwinst is voor ernstige shockgevallen doch dat deze therapie, zijnde niet geschikt voor een schematisch toedienen, pas op de verbandplaats kan worden toegepast waarna deze patiënten tevens 2—4 dagen niet vervoerbaar zijn.

Het artikel van J. A. M. Kamberg en A. Struyvenberg (37) waarin werd geadviseerd alle tonsillitiden welke met flinke koorts gepaard gaan, te behandelen met een penicilline-preparaat (penidural) ter voorkoming van acuut reuma en nefritis bracht de pennen van twee hooggeleerden in beweging. Het feit dat een belangrijk deel van de tonsillitiden wordt veroorzaakt door B-haemolytische streptococci, waardoor de kans bestaat dat zich een acuut rheuma of een nefritis ontwikkelt, deed schrijvers besluiten aan te dringen op een behandeling met penidural van alle tonsillitiden die de indruk maken te zijn veroorzaakt door streptococci. Het debat ontwikkelde zich naar aanleiding van het feit dat het klinisch niet mogelijk is tonsillitiden, veroorzaakt door streptococci en die, veroorzaakt door andere micro-organismen, te onderscheiden. Een aantal patiënten zal dus onnodig penidural krijgen toegediend, waardoor het ontstaan van resistente stammen en de frequentie en ernst van allergische reacties wordt bevorderd. Professor Bruins Slot is van mening dat het gevaar van nefritis en acuut reuma zwaarder weegt dan de bezwaren verbonden aan de door Kamberg en Struyvenberg voorgestelde therapie.

T. v. d. Berg (38) zet het hospitaalprobleem in oorlogstijd uiteen. In Nederland zal een aantal bedden in burgerziekeninrichtingen alsdan ter beschikking van het Leger komen.

J. de Lange (39) bespreekt o.a. de organisatie van een Amerikaans geneeskundig helikopterdetachement. Per veldleger zijn 6 detachementen à 2 helikopters ingedeeld die onder operationeel commando staan van de legerarts of de stafarts van een onderdeel van een veldleger.

C. v. d. Ploeg (40) publiceerde een zeer interessant artikel over de geneeskunde bij 's Lands oorlogsvloot in de 17e eeuw.

Luitenant-kolonel-arts Ph. P. Bieger, Hoofd sectie geestelijke gezondheids-

zorg staf IMGD, was zo vriendelijk een overzicht te geven van de voornaamste artikelen op psychiatrisch gebied in verslagperiode.

L. J. West (41) bespreekt wat men doen moet om als krijgsgevangene geestelijk gezond te blijven.

D. D. Todorovic (42) stelt massa-hypnose voor bij de behandeling van eventueel optredende massa-hysterie in een atoomoorlog.

P. B. Philips en G. Neville (43) bestudeerden 69 (van 2893 in opleiding zijnde piloten), die aan luchtziekte leden; allen hadden vroeger al last van luchtziekte gehad, waren angstig, terwijl de drijfveren om te leren vliegen laag waren.

W. G. Malette en B. Eiseman (43) opperden op grond van dierproeven de mogelijkheid van hersen-anoxie (alkalosis en hypocapnie) veroorzaakt door hyperventilatie t.g.v. emotionele invloeden.

E. Bell (44) wijst erop, dat de conceptie, dat de mens een produkt van erfelijkheid en milieu is, voor de militaire psychiatrie onaanvaardbaar is. De mens kan op grond van zijn vrije wil kiezen tussen goed en kwaad, dapperheid en lafheid.

Een helder artikel over lipothymie bij vliegers verscheen in *Folia psych neerl* 1958, 6, 1 van professor Van Wulfften Palthe; hij vond 4 vormen, nl. orthostatische, vaso-vagale, emotionele en epileptiforme.

Het is verheugend te constateren, dat ook dit jaar weer twee promoties op militair psychiatrische onderwerpen plaats vonden.

De reserve kapitein-arts Jac de Kock van Leeuwen promoveerde cum laude op verzuimgeneigdheid bij dienstplichtige militairen in vreedstijd. Hij kwam tot de conclusie dat verzuimgeneigdheid een constante eigenschap van de persoon is en dat dit meer uitgesproken is bij het mesomorfe type van Sheldon.

De 1e luitenant-arts L. H. Th. S. Kortbeek promoveerde op het onderwerp geestelijke stabiliteit bij militairen, een diepgaande studie, ook van groot belang voor de industriële psychiatrie.

J. L. Kinsey (45) beschreef de invloed van moreel en leiderschap op de bemanning van de atoomduikboot Nautilus tijdens de pooltocht.

Een woord van lof verdient het literatuuroverzicht van het technisch documentatie- en informatiecentrum voor de krijgsmacht, vooral v.w.b. de moeilijk verkrijgbare technical en research reports van de U.S.A.-strijdkrachten.

De luitenant-kolonel-arts Ph. P. Bieger was één van de rapporteurs op het internationaal congres van reserve-officieren-arts te Brussel, gewijd aan geestelijke gezondheid in de strijdkrachten (46).

Behalve de reeds genoemden promoveerden in verslagperiode drie reserve-officieren-arts, te weten J. J. R. Houtzager, A. J. Houtsmuller en H. A. Valkenburg op onderwerpen die in het Centraal Militair Hospitaal Oog in Al zijn bewerkt, respectievelijk „Orale therapie van diabetes mellitus”, „Onderzoekingen over de kalium- en natriumstofwisseling van erythrocyten” en „Over de glomerulusfiltratie van natriumthiosulfaat”.

## C. LUCHTMACHT

door

E. DE VRIES

### LEVEN BOVEN EN BUITEN DE AARDE

Een zeer belangrijk onderdeel van de vooruitgang op luchtvaartgeneeskundig gebied moet worden gevonden in de levensbeschermingstechniek.

Wanneer men weet hoe de ontwikkeling van de vliegtuigtechniek en de raketteniek belemmerd wordt door de fysiologische grenzen van de mens, kan men zich een voorstelling maken van de problemen die de luchtvaartfysioloog en de ingenieur elkaar stellen om tot een bepaald doel te komen.

De ontwikkelingen en de resultaten welke in 1959 op luchtvaartgeneeskundig gebied werden bereikt, kunnen slechts worden beoordeeld tegen de achtergrond van het in de vorige jaren reeds bereikte.

De luchtvaart ontwikkelde zich tot ruimtevaart; luchtvaartgeneeskunde heeft de ruimtevaartgeneeskunde als dochterwetenschap aangenomen.

In de volgende regels zal een aantal problemen waarvoor de ruimtevaartgeneeskunde zich ziet gesteld, in beschouwing worden genomen.

#### *a. Gewichtsloosheid*

Een specifiek onderwerp van deze „Space Medicine” is de bestudering van de menselijke fysiologie van de gewichtsloosheid, welke in feite slechts goed kan worden bestudeerd wanneer de mens in een satellietbaan om de aarde gebracht kan worden.

Voorzover men op aarde toch korte gewichtsloze perioden wil scheppen moest men gebruik maken van de parabolische vlucht (in feite een kogelbaan). Hiermee kan men 45 seconden gewichtsloosheid imiteren. Proefdieren werden reeds eerder en langer onder 0 g („zero g”) omstandigheden geobserveerd door filmcamera's.

Allerlei val- en drijfproeven, genomen met de mens, brachten de wetenschap niet verder dan een bevestiging van de theoretische conclusies waartoe men kwam op grond van de kennis van de werking van onze oriëntatiezintuigen.

Als voorlopige resultaten van al deze onderzoeken kunnen wij het volgende vermelden. Het oorspronkelijke plan om de mens in de toekomstige aardsatelliet een kunstmatige zwaartekracht mee te geven in de vorm van een centrifugale versnelling, stuit volgens Lansberg (Problemen der Ruimtevaartgeneeskunde, proefschrift Utrecht 1958) op diverse bezwaren van de zijde van het vestibulaire apparaat. Zeer waarschijnlijk zal de mens zich beter aan de gewichtsloosheid aanpassen dan aan een hoekversnelling met een te korte radius, die onherroepelijk tot allerlei desoriëntaties aanleiding zal geven.

Tegenstanders van deze gedachte maken reeds nu melding van proeven waaruit blijkt dat de mens, die een tijdlang aan gewichtsloosheid heeft blootgestaan, een hogere g-belasting minder goed kan weerstaan dan iemand die vooraf ingesteld was op de vertrouwde 1 g-belasting.



### *b. Hoge versnellingskrachten*

De centrifuge proeven die Amerika neemt en waarbij Airforce en Navy elkaar de voorrang betwisten, zijn vooral gericht op de vraag hoe groot en in welke richting een versnellingskracht nog kan worden verdragen zonder blijvende gevolgen na te laten.

De achtergrond van deze onderzoeken ligt niet uitsluitend in de acceleratie die nodig is om een „escape velocity” te bereiken van  $\pm 30$  mach, maar ook in de deceleratie die nodig is bij de terugkomst in de aardatmosfeer ter voorkoming van een alles vernietigende wrijvingswarmte. De bedoelde proeven maken het aannemelijk dat de gezonde mens tot 40 jaar, 12 tot 15 g in liggende houding met gebogen knieën en hoger liggende benen gedurende enige minuten goed kan verdragen. Dit is in alle geval voldoende om de vereiste ruimtevaartsnelheden te bereiken.

### *c. Stofwisseling*

Naast de problemen van de gewichtsvariaties, concentreert het spuurwerk in de ruimtevaartgeneeskunde zich eveneens op het probleem van het gesloten ecologische systeem.

Het is immers vanzelfsprekend dat de benodigde hoeveelheid zuurstof, water en voedsel, die de mens op langere termijn in leven moeten houden, niet als voorraad meegenomen kunnen worden in een ruimteschip. De oplossing hiervoor moet worden gezocht in symbiose van mens, plant en (waarschijnlijk ook) dier. Hoewel men reeds jaren zoekt naar het meest economische systeem, verwacht men dat de resultaten van deze onderzoeken nog wel enige jaren hoog geëvalueerd zullen blijven.

Ook de pogingen om de toekomstige ruimtevaarder aan te passen aan een lagere stofwisseling, waardoor bereikt zou worden dat hij met een gegeven voorraad zuurstof, voeding, etc. langer in leven kan blijven, hebben het nadeel dat men niet meer op de „integrale mens” kan rekenen. Aan de mogelijkheid dat de ruimtevaartrederijen in de toekomst genoeg nemen met een gedeeltelijk slapende of zeer traag werkende bemanning is nog niet gedacht.

Afgezien van het feit, dat het eerste ruimtevaartschip voorlopig de voor de mens benodigde levensbehoeften voor korte perioden (2 à 4 dagen) zal meevoeren, hebben vele andere onderzoekers zich bezig gehouden met allerlei andere beveiligingsproblemen van de mens in de raket. Dit zijn o.a. de maatregelen ter bescherming tegen eventuele gevolgen van meteorieten inslag, nl. „het vacuüm”, tegen de grote hitte tijdens de terugkeer in de dampkring, tegen de biologische effecten van de te verwachten kosmische en nucleaire stralingen en tegen de desoriëntatie in ruimte en tijd.

### *d. Het luchtledige*

De bescherming tegen het vacuüm is thans zover gevorderd dat een ruimtepak de mens geheel omgeeft met een voldoende druk over het gehele lichaam en een zuurstofspanning van  $\pm 120$  mm Hg in de ademhalingslucht.

De tijdsduur van het gebruik van deze „aangemeten atmosfeer” (tailored atmosphere) wordt slechts gelimiteerd door de zuurstofvoorraad of door menselijke behoeften die noodzakelijkerwijs samen gaan met het openen of gedeeltelijk openen van het pak.

### *e. Temperatuur*

Bescherming van de ruimtevaarder tegen temperatuursinvloeden is een probleem dat nog ver van enigerlei oplossing is verwijderd. De mens kan korte ogenblikken extreme temperaturen verdragen, doch de „human-engineer” zal zijn plannen moeten baseren op de betrekkelijk kleine temperatuurmarge waarin de mens behaaglijk kan leven. Proeven die zijn gedaan om te trachten de mens aan hogere of lagere temperaturen aan te passen hadden steeds hetzelfde resultaat n.l. dat zijn geestelijke en lichamelijke conditie in alle gevallen sterk afnam.

### *f. psychologie*

Aan de selectie van de toekomstige astronauten wordt ook reeds veel gewerkt. Er wordt gezocht naar mensen die de hoogste kwaliteiten bezitten van koelbloedigheid, wetenschappelijke interesse en opmerkingsgave. Zij mochten bovendien intelligent zijn, een goed aanpassingsvermogen hebben en extreme fysieke belastingen kunnen doorstaan.

De psychologen zijn druk bezig de invloed van allerlei psychische belastingen op proefpersonen in maat en getal uitdrukbaar te maken. Hoe of de man in de werkelijkheid, cirkelend in een bemande capsule in een baan om de aarde zal reageren kan nooit worden voorspeld, omdat deze emotie niet gesimuleerd kan worden. Een juiste motivatie van de man voor het doel dat hij wil bereiken en de juiste instelling ten opzichte van dit doel schijnt nog steeds de meest betrouwbare maatstaf voor het psychische succes van de onderneming. Vrijwilligers met een sterke geldingsbehoefte of behept met een fantastisch gevoel van onkwetsbaarheid, schijnen niet voor satellietbemanningen te deugen.

### *e. Antropometrie*

Voorlopige onderzoeken toonden aan dat de gemiddelde lengte- en omvangsmaten van 200 Amerikaanse luchtvaartprominenten beduidend meer bedragen dan de landsgemiddelden. De ingenieur die een cabine moet ontwerpen voor een ruimteschip zal hiermee wel rekening moeten houden.

### *b. Desoriëntatie*

Het verschijnsel van desoriëntatie in tijd werd o.a. door Van Wulfsten Palthe beschreven (Aeromedica Acta 1959) bij proefpersonen die een tijdlang het zintuiglijk contact met de buitenwereld moesten missen. Merkwaardig is dat klachten over de lange duur van het experiment vaak samengaan met een tijdschatting, die belangrijk minder is dan de werkelijkheid.

De ruimtelijke desoriëntatie tijdens de gewichtsloze fase is onvermijdelijk. De ruimtevaarder zal ingelicht moeten zijn over allerlei desoriëntaties die hem te wachten staan tijdens de start, de vlucht en de terugkeer van zijn capsule. Men is van mening dat hij zich het beste zintuiglijk kan blijven oriënteren aan zijn eigen interieur en instrumentarium.

De oriëntatie ten opzichte van de aantrekkingskracht van de aarde is onbruikbaar, terwijl de oriëntatie ten opzichte van de bewegingsrichting rond de aarde onmogelijk gemaakt wordt door het wentelen van de capsule om een eigen as.

Van algemeen belang is het onderzoek van de Canadees B. Taylor naar de

oorzaak van de bewegingsziekte. Met zeer sprekende resultaten toonde hij aan dat de lineaire versnellingen zeer weinig en de angulaire versnellingen zeer sterk het algemene ziektegevoel beïnvloeden. Bovendien blijkt absolute fixatie van het hoofd, waardoor het de bewegingen van het medium (schip of vliegtuig) volkomen meemaakt, een heilzame invloed op de ziekte te hebben. Hij verklaart dit door het ontbreken van bijkomende radiaire bewegingen van het hoofd met de hals als draaipunt, die de labyrintaire prikkels slechts versterken.

De vooruitgang in de telecommunicatie-techniek heeft ook ruime toepassing in de geneskunde gevonden. De televisie en telerecording zijn welhaast onmisbare hulpmiddelen bij het observeren en noteren van verschijnselen bij mens en dier, die voor de onderzoeker anders ontoegankelijk zijn.

De menselijke centrifuge en de proefkraket zijn hiervan opmerkelijke voorbeelden. Het elektro-fysisch hartonderzoek van een patiënt kan van Amerika naar Europa en omgekeerd worden gerelayeerd. Dit, gecombineerd met de normale radioverbindingen die niet alleen het verbale consult vergemakkelijkt, maar tevens de harttonen doet horen, maken het mogelijk dat de patiënt thuis kan worden onderzocht door de specialist die ook thuis achter zijn bureau zit.

### Nederlandse onderzoekingen

De typisch luchtvaartgeneskundige onderzoekingen, welke in het „Nationaal Luchtvaartgeneskundig Laboratorium” te Soesterberg werden verricht, kunnen als volgt worden samengevat:

- a. Onderzoek naar de invloed van jachtvliegen op de configuratie van de halswervelkolom.
- b. Onderzoek naar de gedragingen van jonge mensen in hermetisch gesloten kleine ruimten.
- c. Onderzoek naar de draagmogelijkheden van contactlenzen op grote hoogten.
- d. Onderzoek naar de bruikbaarheid van een auditieve methode ter bepaling van karakterologische en emotionele structuren.
- e. Onderzoek naar weefsel- en fermentveranderingen bij dieren, welke lange tijd op grote hoogte worden gehouden.
- f. Invloed van de luchtionisatie bij gedoseerde arbeid.
- g. Enquête naar de visuele functie bij laag en snel vliegen.
- h. Onderzoek naar de informatieve waarde van verschillende systemen van landingsbaanverlichting.

Voor het merendeel zijn deze onderzoekingen nog niet voltooid. Voor zover wel voltooid moge worden verwezen naar de *Aeromedica Acta* dat jaarlijks door de Stichting „Nationaal Luchtvaartgeneskundig Centrum” wordt uitgegeven.

### LITERATUUR

#### A. Zeemacht

H. J. Alvis (1957) The changing pattern of submarine medicine. *A.M.A. archives of industrial health* 18, 195—199.

H. J. Alvis (1957) Submarine medicine. *New England Med. Journal* 256, 21—25.

R. J. Benford e.a. (1959) Intrapulmonary Air Trapping In Submarine Escape Training Casualties, U.S. Armed Forces Medical Journal.

C. D. Belcher (1959) Man must breathe. Military Medicine 102—115.

R. J. Clutterbuck (1957) The Submarine rescue bell. Marineblad 57, 679—690.

J. F. Drijfhout van Hooff (1951) Onderzeebootongevallen. Marineblad 51, 725—762.

J. F. Fulton (1951) Decompression sickness, New York.

C. M. N. Kuiters (1957) Enkele medische aspecten van het onderzeebootbedrijf. Marineblad 57, 668—670.

J. W. Oosterbaan (1957) Problemen rondom ontsnapping uit gezonken onderzeeboten. Marineblad 57, 671—678.

K. E. Schaefer (1951) Studies of carbondioxyde toxicity. Med. Research Lab Report No. 181, Londen.

Submarine Medicine Practice (1956) Bureau of Med. and Surg. U.S. Navy, Washington.

#### B. Landmacht

- |   |  |
|---|--|
| 1. J.A.M.A., 16 mei '59.                                  | 24. J.A.M.A., 3 jan '59.                           |
| 2. Mil Med, mei '59.                                      | 25. U.S.A.F.M.J., jul '59.                         |
| 3. N.T.v.G., 25 jul '59.                                  | 26. N.M.G.T., afl 2 '59.                           |
| 4. Int J. Rad Biol., jan '59.                             | 27. Lancet, 1 aug '59.                             |
| 5. Atomic World, jan '59.                                 | 28. Rev Int d.S.d.S., jun '59.                     |
| 6. Lancet, 3 jan '59.                                     | 29. N.M.G.T., afl 5 '59.                           |
| 7. id., 19 sep '59.                                       | 30. Mil Spect, apr '59.                            |
| 8. N.M.G.T., afl 8 '59.                                   | 31. J.A.M.A., 7 feb '59.                           |
| 9. Mil Med, jan '59.                                      | 32. id., 12 sep '59.                               |
| 10. N.M.G.T., afl 5 '59.                                  | 33. Vierteljahrschrift für Schw San Off., apr '59. |
| 11. Rev Int d.S.d.S., mei '59.                            | 34. Mil Spect, jan '59.                            |
| 12. Rev of the lit on burns and trauma (okt '57—sep '58). | 35. N.M.G.T., afl 1 '59.                           |
| 13. J.A.M.A., 1 aug '59.                                  | 36. id., afl 4 '59.                                |
| 14. Lancet, 2 mei '59.                                    | 37. id., afl 3 '59.                                |
| 15. J.A.M.A., 25 apr '59.                                 | 38. id., afl 5 '59.                                |
| 16. id., 9 mei '59.                                       | 39. id., afl 2 '59.                                |
| 17. Mil Med, feb '59.                                     | 40. id., afl 3 '59.                                |
| 18. Schw Med woch, 21 mrt '59.                            | 41. Am J Psych, okt '58.                           |
| 19. der Chirurg, jun '59.                                 | 42. Mil Med, aug '58.                              |
| 20. J.A.M.A., 15 aug '59.                                 | 43. J. Aviat med, aug '58.                         |
| 21. Our Navy, 1 mrt '59.                                  | 44. Dis nerv syst, jul '58.                        |
| 22. Lancet, 23 mei '59.                                   | 45. U.S.A.F.M.J., apr '59.                         |
| 23. Mil Med, apr '59.                                     | 46. Rev Int d.S.d.S., nov '58.                     |

#### C. Luchtmacht

Les Comptes Rendu du Congrès Mondial de Médecine Aéronautique 1958.

Acta Aeromedica 1959.

Journal of Aero Space Medicine.

Agardograph Nr 30 en 36.

## HOOFDSTUK VIII

# TECHNISCHE ONTWIKKELING OP HET TERREIN VAN DE KERNWAPENS

door

J. C. F. REEP EN D. OOMS

### Inleiding

De ontwikkeling van de kernwapen-oorlogvoering heeft zich ook in de afgelopen verslagperiode in een versneld tempo voortgezet. Vooral op het gebied van geleide projectielen en ruimtevaart vallen grote technische vorderingen te vermelden; de tijd dat door kernenergie aangedreven bemande ruimtevaartuigen een sprong in het heelal zullen wagen, begint zich steeds duidelijker af te tekenen.

Ook bij de ontwikkeling van kernwapens voor tactische doeleinden vallen grote vorderingen te constateren, waarbij vooral de tendens om het vermogen en het kaliber van deze wapens zoveel mogelijk te reduceren, opvalt.

### Uitwerking van kernwapens

Een nadeel dat gepaard gaat aan de snelle ontwikkeling van kernwapens is het feit dat de vrijkomende gegevens zeer vaak in tegenspraak met elkaar zijn. Hiervan getuigt een uitspraak van Generaal Huebner, Director Civil Defence for the State of New York, ter gelegenheid van een proefexplosie op 24-6-1957 waarbij alle door hem ontworpen schuilplaatsen volkomen vernietigd werden: „De autoriteiten krijgen evenmin de juiste gegevens als het publiek . . . , te veel feiten worden onder het voorwendsel van veiligheid, geheim gehouden, feiten waarvan het nauwelijks aan te nemen is dat de Russen deze niet zouden kennen.” (RMG, apr 1958).

Zo zijn er nog weinig concrete gegevens met betrekking tot de uitwerking van de hittestraling bij explosies op zeer grote hoogte bekend gemaakt.

Het aantal cal/cm<sup>2</sup> oppervlakte-eenheid neemt niet alleen af met het kwadraat van de afstand tot het explosiepunt, doch wordt ook verminderd door absorptie in de dampkring en wel in zeer sterke mate in het horizontale vlak. Wanneer de hittestraling zich echter in verticale richting voortplant is de invloed van de absorptie veel geringer. Op dit gebied zouden reeds proefnemingen verricht zijn met wapens tot 40 MT op een hoogte van 35 km. Men zou op deze wijze kunnen bereiken dat tot op een afstand van 150 km of meer van het explosiepunt branden zouden worden veroorzaakt door een veel „kleiner” wapen dan nodig zou zijn voor verwoesting door luchtdruk over die afstand.

Volgens Amerikaanse gegevens zijn branden geconstateerd tot op een afstand van 62 km en brandwonden tot op 72 km van het explosiepunt.

In „*The effects of Nuclear weapons*” wordt nog in het geheel geen aandacht geschonken aan het feit dat het gedeelte van de vrijkomende energie, dat zich demonestreert als luchtdruk, afneemt naar mate de explosie hoger plaats vindt.

Het daarna verschenen Amerikaanse voorschrift TM 23-200, „*Capabilities of atomic weapons*” bevat reeds enige gegevens ten aanzien van de toeneming van de hittestraling op grotere hoogten. Bij explosies in de bovenste lagen van de dampkring zal nog slechts een gering gedeelte van de energie zich demonstreren als luchtdruk, terwijl  $\pm 80\%$  als hittestraling zal vrijkomen. Voor eventuele doelen op deze grote hoogte zal dan ook de hittestraling als belangrijkste vernietigingsfactor gelden.

Vervolgens wijdt de RMG van apr 1958 aandacht aan de mogelijkheid van de gelijktijdige inzet van meerdere „kleine” wapens. De „winst” aan uitwerking zou bij een dergelijk systeem aanzienlijk zijn. Met een totaal vermogen van 20 MT zouden branden kunnen worden veroorzaakt binnen een gebied met een straal van 200 km. Tot slot wordt opgemerkt dat het kostenprobleem niet meer zo zwaar weegt als in de dagen van Hiroshima. Een „Atlas” I.C.B.M. kost momenteel 2 miljoen dollar, tegen 1 miljoen dollar voor de I.R.B.M.'s „Thor” of „Jupiter” en nog minder voor de van onderzeeërs af te vuren „Polaris”-raket.

De hittewerking maakt het thans mogelijk om de totale vernietiging van industrieën en landbouwgebieden van een groot land in overweging te nemen.

### Radioactieve besmetting

Niettegenstaande het feit dat in de pers en periodieken vaak gesproken wordt over „schone kernwapens”, d.z. wapens die geen nablijvende radioactiviteit zouden veroorzaken (zie „*De Ingenieur*” d.d. 1 jan 1959), wordt steeds meer rekening gehouden met de mogelijkheid dat na inzet van kernwapens wel degelijk sprake zal zijn van het optreden van blijvende radioactiviteit.

Hierbij wordt rekening gehouden met twee vormen van blijvende radioactiviteit, nl.:

1e. De ten gevolge van de vrijkomende neutronen in de bodem geïnduceerde radioactiviteit. Dit betreft betrekkelijk kleine gebieden om het grondnulpunt heen, waar oorspronkelijk stabiele elementen door neutronen-absorptie zijn omgezet in radioactieve isotopen die dan bronnen worden van beta- en gammastraling. In welke mate deze geïnduceerde radioactiviteit zal optreden is afhankelijk van de samenstelling van de bodem, de sterkte van het wapen en de hoogte waarop de explosie plaatsvindt. Het Amerikaanse voorschrift TM 23-200 bevat gegevens waarmee voor bepaalde gevallen de omvang van het geïnduceerde gebied en de sterkte van de intensiteit aldaar kan worden voorspeld, alsmede de afname van de intensiteit met de tijd.

2e. De radioactiviteit die in bepaalde gebieden kan optreden door radioactieve neerslag van de bij een kernwapenexplosie ontstane produkten.

Deze radioactieve neerslag zal in zeer ernstige mate optreden bij explosies die vlak boven het aardoppervlak, op het aardoppervlak (maaiveldexplosie) of onder het aardoppervlak, c.q. zeeoppervlak worden teweeggebracht. Het voorspellen van het gebied waar radioactieve neerslag gevaar kan opleveren is minder eenvoudig, aangezien hier verschillende variabele factoren een rol spelen, waarvan de belangrijkste wel zijn de windrichting en -snelheid op verschillende hoogten in de atmosfeer. Uit de vele methoden die terzake van het voorspellen van een neerslaggebied in de loop van de tijd zijn ontwikkeld, is ten slotte voor het leger de keus gevallen op het zgn. „*Army Prediction System*”, dat beschreven wordt in het TC 101-1 en de MR van nov 1958.

Dit systeem houdt in dat, rekening houdende met:

- (1) Sterkte van het wapen
- (2) Hoogte van de explosie
- (3) Windgegevens

een gebied wordt voorspeld waar radioactieve neerslag verwacht kan worden, terwijl een globale schatting van het tijdstip wordt gegeven waarop de neerslag zal arriveren.

In tegenstelling tot de besmetting ten gevolge van neutroneninductie, waarbij met een zekere mate van betrouwbaarheid voor een betrekkelijk klein gebied de te verwachten intensiteiten van de gammastraling te voorspellen zijn, kan bij de hierboven vermelde methode geen voorspelling ten aanzien van de te verwachten intensiteiten gedaan worden.

Aangezien de kennis van de aard en sterkte van de besmetting noodzakelijk is voor het nemen van beslissingen t.a.v. evacuatie c.q. beperkte verblijfsduur is de enige mogelijkheid in het betrokken gebied georganiseerde verkenningen te verrichten met radiologische meetapparaten. Het uitvoeren van deze verkenningen brengt uiteraard risico's met zich mede voor het betrokken personeel. Aangezien dit personeel gedurende zijn werkzaamheden in het besmette gebied is blootgesteld aan radioactieve straling, dient men zich te bezinnen op maatregelen die het opdoen van een te grote dosis voorkomen. In „Ziviler Luftschutz“, aug '59 wordt een suggestie gedaan voor het gebruik van een rupsvoertuig dat door het aanbrengen van een loden afscherming het bedienend personeel beschermt tegen een te hoge stralingsdosis.

Deze afscherming zou afhankelijk van het vermogen van het betrokken voertuig een dikte van 10—30 cm kunnen hebben (gewicht 7 tot 25 ton lood). Als compensatie voor deze belasting zou dan de zware bewapening verwijderd dienen te worden. Als voorbeeld wordt gegeven een omgebouwde HS 30 die een ruimte voor de loden cabine zou geven van  $1,55 \times 2,00$  m. Tevens wordt hier voorzien in de uitwisselbaarheid van de cabine ten einde het aantal van deze speciale voertuigen niet nodeloos hoog te maken. De meetapparatuur wordt buiten het voertuig aangebracht, terwijl voor waarneming is gedacht aan periscopen en een TV-installatie. Bovendien is de mogelijkheid overwogen van het nemen van grondmonsters en het verrichten van ontsmettingswerkzaamheden (dozers) zonder dat het personeel het voertuig hoeft te verlaten.

Een andere methode om kort na een explosie (wanneer de stralingsintensiteit dus nog hoog is) een overzicht te verkrijgen van de aard van de besmetting is het gebruik maken van vliegtuigen (helikopters). De in de lucht gemeten intensiteit kan dan herleid worden tot een intensiteit op de grond.

Onderstaande tabellen geven een indruk van de invloed van de meethoogte op de intensiteit.

1. Volgens Dr. H. Eisenlohr (Sonthofen) in *Ziviler Luftschutz*, nov '58:

Hoogte	Intensiteit
5 cm .....	200
10 cm .....	184
50 cm .....	144
1 meter .....	126
2 meter .....	110
5 meter .....	88
10 meter .....	70
100 meter .....	20

2. Volgens (Am) TC 101-1 (dec '58):

Hoogte	Herleidingsfactor voor het bepalen van de intensiteit op 1 meter
30 meter	2
60 meter	4
120 meter	7
180 meter	13
240 meter	18
300 meter	28

Naast de hierboven genoemde middelen blijft natuurlijk de mogelijkheid aanwezig om de verkenningen uit te voeren met normale legervoertuigen (jeeps). Het hoge tempo waarmee de verkenningen plaats moeten vinden, beperkt dan de verblijfsduur in het besmette gebied, waardoor de stralingsdosis laag gehouden wordt.

### Proeven met kernwapens

Onder de titel „Latest Trend in Atomic Weapons” is in het N.C.D.B. (Nato Civil Defence Bulletin) vol 5, no. 2 van 2 jun '59 een uitvoerig artikel verschenen over de ontwikkeling van zeer kleine kernwapens:

Van de 19 proefexplosies in de Nevada-woestijn gedurende het najaar 1958, hebben er 7 plaatsgevonden met een vermogen van minder dan 100 ton TNT, d.i. 1/200 van het vermogen van de „Hiroshimabom”, waarvan één met een vermogen van slechts 6 ton.

Het is niet economisch om dergelijke projectielen te vervaardigen, aangezien de atomische springstof hierbij zo onefficiënt mogelijk gebruikt moet worden, maar men is hiertoe in Amerika toch overgegaan in verband met de noodzaak om te kunnen beschikken over luchtverdedigingsprojectielen met kernlading en om eigen troepen op het gevechtsveld van nabij met kernwapens te kunnen steunen zonder hen aan gevaar bloot te stellen.

Zowel de omvang als het vermogen van de projectielen is sterk gereduceerd en het schijnt dat men van Amerikaanse zijde in begin 1958 reeds operationeel de beschikking had over kernwapenladingen met een doorsnede van 12,5 cm. Het artikel gaat verder uitvoerig in op de invloed van kleine kernwapens op de tactiek, de militaire politiek en de „beperkte” oorlog.

Een bericht in de „Times” van 13 apr '59, naar aanleiding van een te Londen gehouden Brits-Amerikaanse conferentie ter bespreking van de ontwikkeling van kernwapens, vermeldt dezelfde gegevens.

Nog iets verder gaat een bericht in de „Army Times” (Europa) van 17 mrt '59 waarin gesproken wordt van zeer klein kaliber kernwapens met een vermogen van slechts 1 ton TNT, waarbij wordt aangenomen dat deze wapens bestemd zouden worden voor infanteriegebruik in de voorste gevechtslinies, bijv. als antitankwapens verschoten uit moderne bazooka's.

Een bericht in de „New York Herald Tribune” van 9 nov '58 geeft een overzicht van de tot op dat moment teweeggebrachte kernwapenexplosies door de drie atoommogendheden Amerika, Rusland en Engeland. De officieel bekendgemaakte aantallen zijn respectievelijk 131, 55 en 21. Alleen het Britse cijfer geeft het juiste aantal; geschat wordt dat Amerika en Rusland in werkelijkheid respectievelijk 154 en 71 kernwapens tot explosie gebracht hebben.



Het totale vermogen van deze proefexplosies wordt geschat op 100 megaton, d.i. 50 maal het vermogen van het totaal aan bommen dat Amerika gedurende de Tweede Wereldoorlog heeft afgeworpen.

### Toepassing kernenergie voor oorlogsdoeleinden

Volgens persberichten en publikaties in militaire tijdschriften is in de afgelopen verslagperiode veel aandacht besteed aan de toepassing van kernenergie voor de aandrijving van vliegtuigen, schepen en voertuigen.

In tegenstelling tot overigens nog niet gecontroleerde berichten over het bestaan van een Russisch vliegtuig met kernaandrijving, is het Amerika nog niet gelukt om een dergelijk vliegtuig te construeren. Wel heeft men aldaar proeven genomen met het medevoeren van een kleine reactor aan boord van een B 36, ten einde het beschermingsprobleem van de vliegtuigbemanning tegen radioactieve straling te kunnen bestuderen.

Voor wat betreft de constructie van onderzeeboten met kernaandrijving heeft Amerika een grote voorsprong op Rusland, aangezien dit land er tot op heden blijkbaar nog niet in is geslaagd een dergelijke atoomonderzeeboot te vervaardigen.

Een krantebericht in de „Times” van 23 sep '59 maakt melding van het te water laten van de elfde U.S.A. atoomonderzeeboot, tevens de tweede onderzeeër voor het lanceren van de lange afstandsraкет „Polaris”.

Verder wordt in kranteberichten melding gemaakt van de tewaterlating van de eerste U.S.A.-kruiser met kernaandrijving en van de kiellegging van de eerste met kernenergie uitgeruste U.S.A. torpedobootjager. In de M.R. No. 12 van mrt/mei '59 wordt voorts gesproken over het eerste Russische bovenwaterschip met kernaandrijving, de ijsbreker LENIN, aangedreven door drie reactoren.

Er bestaan aanwijzingen dat men in Amerika bezig is met het ontwikkelen van locomotieven, sneeuwtractoren en auto's met kernaandrijving, zodat deze voertuigen waarschijnlijk in de nabije toekomst uit het stadium van de „science fiction” zullen treden.

### Waarschuwings- en beveiligingssysteemen tegen vliegtuigen en raketten

In aansluiting op hetgeen in het W.J. '55 gesteld werd over de luchtverdediging van Noord-Amerika kan ook van de afgelopen verslagperiode gezegd worden dat dit aspect veel aandacht heeft getrokken.

De D.E.W. line (distant early warning) werd uitgebreid met 6 stations in de Aleoeten en Groenland, terwijl de 4 hoofdposten van deze waarschuwinglinie, t.w. Cape Dyer, Hall Lake, Cambridge Bay en Cape Parry werden overgenomen door de Canadian Royal Air Force.

Ten gevolge van de snelle ontwikkeling van de I.C.B.M.'s (intercontinental ballistic missiles), waartegen de D.E.W. line geen voldoende waarschuwing kan geven, is de U.S.A. gedwongen geweest tot het instellen van het B.M.E.W.S. (ballistic missiles early warning system). Van dit waarschuwingssysteem tegen geleide projectielen, dat een minimum waarschuwingstijd van 15 min. moet garanderen, is één station te Thule gereed gekomen, terwijl een tweede station te Clear in Alaska spoedig voltooid zal zijn. Een bericht in de „Times” van 11 dec '58 maakt melding van een verzoek van Amerika

aan Engeland om een radarwaarschuwingsstation in te mogen richten in het noorden van Schotland (Orkney of Hebriden). Dit station zou in staat moeten zijn om in Rusland gelanceerde geleide projectielen één à twee min. na de lancering waar te nemen. Het bewuste station zal eveneens deel gaan uitmaken van het B.M.E.W.S. De totale kosten van de D.E.W. line en het B.M.E.W.S. worden geschat op meer dan 4 miljard gulden (N.C.D.B. jun '59 en A.S.M. mei '59).

De ontwikkeling van het afweersysteem tegen geleide projectielen en vliegtuigen heeft zich ook in de afgelopen periode voortgezet. Een deel van de Nike-Ajax batterijen (projectielen met normale springlading) rondom strategisch belangrijke objecten in Amerika is vervangen door Nike-Hercules batterijen (projectielen met kernlading en een grotere dracht).

Het Nike-A en H-systeem geven slechts beveiliging tegen vijandelijke vliegtuigen; voor de bescherming tegen geleide projectielen met kernwapenlading is een ander beveiligingssysteem nodig waarvan de ontwikkeling zeer tijdrovend en kostbaar is. Momenteel belooft het Nike-Zeus systeem, dat voor het eerst in 1960 beproefd zal worden, iets voor de toekomst, terwijl het Wizard- en het Plato-systeem (mobiel) bestudeerd worden (M.R. No. 9, dec '58).

Volgens *Aviation Week* zou het „Guide Identification Program for Anti Missile Research” (G.I.P.A.R.) gericht zijn op een wezenlijke en volledige defensie tegen raketten in de periode 1970—1980.

### Raketten, geleide projectielen

Er is een duidelijke tendens waar te nemen om de vloeibare brandstoffen voor raketaandrijving te vervangen door vaste brandstoffen; hetgeen een belangrijke tijdsbesparing zou betekenen bij het voor operationele inzet gereed maken van raketten en geleide projectielen.

Gezien de snelle ontwikkelingsgang op dit gebied moeten de met vloeibare brandstoffen aangedreven projectielen dan ook langzamerhand als verouderd beschouwd worden. Zo zal de „Redstone” vervangen worden door de met vaste brandstof aangedreven „Pershing”, de „Corporal” door de „Sergeant”, de „Atlas” en de nog in ontwikkeling zijnde „Titan” door de „Minute Man”.

Het tijdschrift „*Missiles and Rockets*” van 1 jun '59 geeft een interessant artikel over de „Minute Man” die naar verwachting in 1963 voor operationele inzet geschikt zal zijn. Deze intercontinentale raket zou mobiel gemaakt kunnen worden door het monteren van afvuurinrichtingen op speciaal daartoe geconstrueerde en tevens gecamoufleerde treinonderstellen. Dit zou een geweldig voordeel opleveren boven de statische „Atlas” en „Titan” lanceerinrichtingen. In het artikel worden tevens de mogelijkheden nagegaan om ook beide bovengenoemde raketten mobiel te maken. Een bezwaar hierbij vormt echter hun vloeibare brandstofvoorziening.

Verschillende Amerikaanse vakbladen maken melding van de ontwikkeling van nieuwe raketten en geleide projectielen met kernwapenlading; genoemd worden:

„Lacrosse”, grond—grond raket met vaste brandstof voor steun aan frontlijneenheden, zal in de toekomst de plaats van artillerie gaan innemen;

„Hounddog”, lucht—grond projectiel, te vervoeren door een B 52 G bommenwerper, te beschouwen als een onbemande bommenwerper;

„Mace", grond—grond projectiel, onbemande bommenwerper, plaatsvervanger van de „Matador";

„Little Lulu", marinewapen tegen onderzeeërs;

„Davy crocket" grond—grond raket, bazooka-granaat, antitankwapen;

„Rascal", lucht—grond projectiel, dracht 150 km.

Aan Britse zijde zijn momenteel de volgende lange afstands projectielen in ontwikkeling:

„Blue Streak" (dracht  $\pm$  3500 km), „Black Night" (dracht  $\pm$  3500 km) en „Blue Steel" (lucht—grond projectiel, te vervoeren door de „V" bommenwerpers).

In „Ordnance" van mei/jun '59 wordt een overzicht gegeven van de Russische capaciteiten op kernwapengebied. Het schijnt dat Rusland de beschikking heeft of zal krijgen over onderstaande kernwapen-verspreidingsmiddelen en projectielen:

240 mm mortier, vermoedelijk met atoomgranaten, dracht 12000 y.

203 mm houwitser, vermoedelijk met atoomgranaten, dracht 12000 y.

310 mm kanon, atoomgranaten met een vermogen tot 50 KT, dracht 32000 y.

420 mm houwitser, atoomgranaten met een vermogen tot 50 KT, dracht 20000 y.

Geleide projectielen met atoomlading (2—50 KT) dracht 20, 60 à 80 en 50—180 km.

Geleide projectielen met vermoedelijk H-lading, dracht 500 à 600 km.

Geleide projectielen met H-lading, dracht 8000 à 10.000 km.

Grond—lucht raketten, vermoedelijk met kleine kernlading, lengte 8 m, diameter 55 cm.

In Amerika wordt momenteel gewerkt aan de bouw van beschermde (ondergrondse) lanceerinrichtingen voor de intercontinentale „Atlas" raket.

Recente publikaties maken melding van een grote verbetering van de trefkans van intercontinentale raketten. Tot nog toe werd rekening gehouden met een afwijking gelijk aan  $\frac{1}{2}$  % van de afstand, dus op een afstand van 9000 km een afwijking van 45 km. Ten gevolge van nieuwe gegevens over de aantrekkingskracht van de aarde zou de afwijking terug te brengen zijn tot 1 pro mille, dus op 9000 km een afwijking van 9 km.

In tegenstelling tot het officiële optimisme in regeringskringen wijzen gezaghebbende stemmen in Amerika op de achterstand die dit land ook op het gebied van de I.C.B.M.'s heeft op Rusland. Men verwacht gedurende de periode 1961—1966 een „missile gap" waarbij onderstaande ramingen worden genoemd:

	Amerika	Rusland
1960 .....	30	100
1961 .....	70	500
1962 .....	130	1000
1963 .....	130	1500

De bekende rakettenexpert von Braun heeft zich meermalen zeer kritisch uitgelaten over de nodeloze vertraging van de rakettenontwikkeling in Amerika door besluiteloosheid van officiële zijde. „Als wij in dit tempo doorgaan" — aldus von Braun — „zullen we de Russische douane moeten passeren, wanneer we voor het eerst op de maan landen."

## Kernwapens voor de geallieerden

Amerika is in de periode 1957—1959 doorgestaan met het sturen van kernwapeneenheden naar Europa. Naast de reeds alhier aanwezige „Honest John“- , „Corporal“- en „Matador“-eenheden en de batterijen 280 mm geschut zijn ook de eerste Redstone-eenheden in Europa aangekomen. Volgens uitslatingen van de geallieerde opperbevelhebber, Generaal Norstad, zou hij momenteel reeds 30 à 40 rakettenbataljons onder zijn bevel hebben, welk aantal binnen 2 à 3 jaar tot 100 bataljons verhoogd zou worden.

Krantenberichten maken melding van de voorgenomen Amerikaanse plannen (reeds grotendeels in uitvoering) om meer dan 35 gevechtseenheden van 9 Europese bondgenoten, waaronder Nederland, uit te rusten met verschillende typen raketten of geleide projectielen, waaronder „Nike“ luchtafweerprojectielen, „Honest John's“, „Corporals“, „Matadors“ en „Thor“ geleide projectielen. Verder wordt gemeld dat te Washington een Brits-Amerikaans akkoord is ondertekend, waarbij Engeland in staat wordt gesteld Amerikaanse atoomwapenonderdelen aan te schaffen (behalve kernladingen).

Het schijnt dat de Amerikaanse strategische luchtmacht aan de Britse luchtmacht een aantal H-bommen heeft toegewezen. Deze bommen zullen onder Amerikaans toezicht in Engeland worden opgeslagen en zullen na een beslissing van het Witte Huis volledig aan de Britten worden overgedragen. Hiermede houdt tevens verband het aspect omtrent de medezeggenschap van die landen waarin Amerika voorraden kernwapens heeft opgeslagen, een aspect, dat de laatste tijd vooral in Frankrijk veel stof heeft doen opwaaien.

## Ruimtevaart en aardsatellieten

Sedert de geslaagde lancering van de eerste Russische kunstmanen op 4 okt en 3 nov 1957, waarmee Rusland een psychologische overwinning op het Westen boekte, heeft zich tussen dit land en Amerika een wedloop ter verovering en beheersing van het luchtruim ingezet. Het schijnt dat Rusland hierbij een niet onbelangrijke voorsprong op zijn tegenstander heeft, aangezien het over betere voortstuwende middelen blijkt te beschikken. Gedurende de afgelopen verslagperiode zijn op ruimtevaartkundig gebied grote technische vorderingen gemaakt waarbij Rusland steeds een voorsprong op Amerika heeft gehad. Na de succesvolle lancering van de Lunik I op 2 jan '59, waarbij men er voor het eerst in slaagde om een voorwerp buiten de zwaartekracht van de aarde te brengen en dit onafhankelijk daarvan in een baan om de zon te doen bewegen, volgde op 2 mrt '59 een Amerikaanse tegenzet, waarbij de Pionier IV eveneens in een baan om de zon werd gebracht.

Het toppunt (tot op heden) van technisch kunnen werd door Rusland bereikt met de lancering van Lunik III op 4 okt '59, waarbij men er in slaagde om een kunstmaan een van te voren berekende baan om de maan te doen beschrijven en daarbij tevens een gedeelte van de nog onbekende achterzijde van de maan te doen fotograferen. Hieraan was het treffen van het maanoppervlak door de Lunik II op 13 sept '59 voorafgegaan.

Beide landen zijn er in geslaagd om dieren het luchtruim in te schieten en deze weer heelhuids op de aarde terug te brengen. Het staat vrijwel vast dat in de loop van '60 zowel Amerika als Rusland pogingen zullen doen om een mens, na een geslaagde sprong in het heelal, weer ongedeerd op aarde te doen terugkeren.

In verband hiermede wordt de laatste tijd zowel in dagbladen als in de vakliteratuur melding gemaakt van Amerikaanse voorbereidingen hiertoe (Project Mercury), terwijl van tijd tot tijd ook berichten verschijnen over Russische voorbereidingen tot het lanceren van bemande ruimtevaartuigen.

*Interavia No. 6* van '59 brengt een interessant artikel over de ontwikkeling van de ruimtevaart op langere termijn in Amerika; waarbij als achtereenvolgende ontwikkelingsstadia de Scout-, Atlas Able-, Atlas-Hustler-, Vega-, Centaur-, Saturn- en Nova-raketten worden genoemd. De totale ontwikkelingskosten van deze ruimteprojectielen zouden op meer dan 4 miljard gulden worden geschat. Het schijnt dat ook Canada zich in de loop van '61 actief met de ruimtevaart zal gaan bezighouden, hierbij gesteund door Amerika.

### De rol van de weermacht in de ruimtevaart

Army van apr '59 brengt een artikel over het nut van aardsatellieten voor radioverbindingen, topografische en geodetische waarnemingen, weersvoorspellingen, strategische verkenningsdoeleinden en voor de luchtverdediging.

Onder de titel *Outer space and National Defense* behandelt R. B. Rigg in M.R. mei '59 de mogelijkheid van het observeren van de aarde vanuit satellieten; het gebruik hiervan als basis voor het afvuren van kernwapens en het belang van de maan als basis voor het handhaven van de wereldvrede (bewakingsdiensten).

In een rapport dat RAND (Research and Development Corporation) heeft uitgebracht ten behoeve van de Ruimtevaartcommissie van het Amerikaanse Huis van Afgevaardigden, wordt de mogelijkheid tot het bombarderen vanaf aardsatellieten aan de orde gesteld. Volgens dit rapport ontwikkelen zowel Amerika als Rusland methoden om instrumenten uit kunstmanen veilig naar de aarde terug te brengen. De gedachte om een projectiel uit een aardsatelliet te lanceren zou dus redelijk zijn. Dit zou voor onbemande satellieten bewerkstelligd kunnen worden met behulp van radar. Het strategische voordeel van dit soort bombardementen zou zijn, dat zij lang vóór het uitbreken van een oorlog kunnen worden voorbereid en dat het onderscheppen van een dergelijke aanval praktisch onmogelijk zal zijn.

### Kernwapens en bescherming bevolking

De sterke wisselwerking tussen de weermacht en BB wordt in verschillende artikelen naar voren gebracht. Vooral wordt gewezen op het verband tussen het morcel van de weermacht en het in staat zijn van de burgerbevolking om zichzelf te beschermen.

In het A.S.M. van mei '59 legt E. Uhlmann onder de titel „*Totale Landsverdediging*” de nadruk op het feit, dat de modernisering van een weermacht ten aanzien van de oorlogvoering met kernwapens, zonder een daarbij gelijke tred houdende organisatie van de BB, absoluut onvoldoende is. Zonder een goed georganiseerde en geoutilleerde BB blijven zowel het weerstandsvermogen van de weermacht als van de bevolking een groot vraagteken. Dit geldt vooral voor kleine landen met betrekkelijk geringe mogelijkheden tot spreiding.

In hetzelfde tijdschrift betoogt Gen. Maj. a.d. Hampe onder de titel „*Landesverteidigung und Zivilschutz*”, dat zonder de vaste verankering van de totale afweer in een krachtige en offervaardige BB, het militaire weer-

standsvermogen, gezien in het licht van de totaliteit van een toekomstige oorlog, zonder vooruitzichten en zelfs zinloos zou zijn. De oorlog verliest zijn betekenis als hij ten behoeve van een bevolking gevoerd wordt die zich zelf niet kan verdedigen en als zodanig een willoos slachtoffer is voor de vijandelijke vernietigingszucht. Het artikel geeft verder aanwijzingen omtrent de individuele-, gezins-, bedrijfs- en gemeenschapsbescherming. In de eerste plaats komt het aan op de overleving van een ramp, vervolgens op het verder in leven blijven en het doorstrijden.

In het zeer lezenswaardige artikel *Civil Defense in the Nuclear Age* (M.R. jul '59) wordt eveneens betoogd dat een BB onontbeerlijk is.

Het begrip „waarschuwingstijd” speelt naast voorlichting en beschermende maatregelen een belangrijke rol. Schattingen hebben uitgewezen dat zonder BB activiteiten 50 % van de bevolking van een aangevallen stad gedood of gewond zou worden. Dit getal is tot 40 % terug te brengen bij de aanwezigheid van schuilgelegenheden met een waarschuwingstijd van slechts enkele minuten. Naarmate de waarschuwingstijd langer wordt (van enkele uren tot enige dagen) zal het verliespercentage steeds meer teruglopen (van 20 tot 2 %). Dit zijn slechts hypothetische getallen die echter wel een nuttige aanwijzing geven omtrent de waarde van schuilplaatsen.

Verder wordt een overzicht gegeven over BB-activiteiten aan weerszijden van het „IJzeren Gordijn”. Het schijnt dat men in het Oostelijk blok zeer veel aandacht aan dit vraagstuk schenkt, vooral in de U.S.S.R.; in het W.-kamp is de situatie minder gunstig. Van de W.-geallieerden slaat Nederland een goed figuur, al is ook hier, vooral op het gebied van schuilplaatsen, nog zeer veel te doen.

Het artikel sluit met de conclusie dat naast het opvoeren van de offensieve kernwapenactiviteiten ook de nodige aandacht geschonken moet worden aan een hieraan parallel lopende bescherming van het „thuisfront”.

Een krantenbericht maakt melding van het feit dat in sept '59 het Canadese leger de verantwoordelijkheid voor de Bescherming Bevolking in Canada op zich zal nemen. Hiervoor zouden 70 mobiele eenheden van het leger worden bestemd.

### Beschermende stoffen

Volgens verschillende artikelen in tijdschriften en dagbladen heeft het onderzoek naar farmaceutische middelen tegen de gevolgen van kernstraling enige vorderingen gemaakt. Berichten in de „*Army Times*” van 31 mrt '59 en 11 mei '59 maken melding van onderzoeken door leger- en vlootinstanties. Het U.S. Army richt zijn beproevingen op het vinden van stoffen, die bij een regelmatig gebruik, menselijke wezens een goede mate van bescherming bieden tegen de gevolgen van kernstraling. De tot op heden gevonden middelen, die bij toepassing op honden een zeer goede bescherming gaven, worden „Mercaptoethylamine” (M.E.A.) en „Aminoethylisothuronium” (A.E.T.) genoemd. Verder zoekt het leger naar een vaccin dat infectie van grote open wonden, zoals zich die bij kernwapenexplosies zouden kunnen voordoen, in sterke mate tegen gaat. De onderzoekingen van de U.S. Navy bewegen zich in de richting van het herstellen van het door kernstraling aangetaste, bloedvormende beendermerg, gegrond op de ervaring dat stoffen in de milt van zoogdieren in staat zijn om het herstel van beendermerg te

bevorderen. Proeven met een miltexttract van muizen en marmotten hebben uitgewezen dat bij toepassing hiervan op rasgenoten, het sterftcijfer bij blootstelling aan dodelijke stralingsdoses, belangrijk terugliep. De mogelijkheid wordt thans nagegaan om dierlijk miltexttract toe te passen op mensen.

In het tijdschrift „*Protiv*” van mei/jun '59 wordt melding gemaakt van onderzoeken in het Oak-Ridge laboratorium, waarbij na jarenlang experimenteren een middel gevonden zou zijn dat de dodelijke uitwerking van kernstraling tot op de helft zou reduceren. Dit middel, A.E.T. genaamd (zie hierboven), zou als pil ingenomen kunnen worden en zou werkzaam zijn mits dit 15 min. vóór een kernwapenaanval zou geschieden (dit is het moeilijke punt).

Volgens Japanse onderzoeken zou tannine een goed middel zijn om Strontium 90 (een van de splijtingsprodukten die bij kernwapenexplosies ontstaan) uit het lichaam te verwijderen vóórdat het zich in de beenderen heeft vastgezet. Proeven hebben uitgewezen dat bij tijdige toediening 90 % Sr. 90 verwijderd kan worden.

### Radiologische meetapparaten

De radioactiviteit die gepaard gaat met kernwapenexplosies, dan wel die het gevolg is van het verspreiden van radioactieve isotopen als strijdmiddel, heeft in de meeste landen geleid tot research en ontwikkeling van apparatuur voor het meten van deze radioactiviteit. Ook de Nederlandse strijdkrachten zullen binnen afzienbare tijd worden uitgerust met meetinstrumenten die kunnen worden ondergebracht in drie hoofdgroepen:

1. Dosimeters.
2. Intensiteitsmeters (voor metingen in het terrein).
3. Besmettingsmeters (voor controle van personeel, voedingsmiddelen en drinkwater).

Het ter beschikking komen van deze apparatuur schept tevens problemen op het gebied van de opleiding. Wil men t.z.t. een zo goed mogelijk gebruik van de betrokken apparatuur kunnen maken, dan dient het personeel niet alleen de apparaten te kunnen bedienen, doch tevens geoefend te zijn in het uitvoeren van verkenningen, in het evalueren van de verkregen uitkomsten en in het juist interpreteren daarvan. Hiertoe zouden speciaal voor oefendoel-einden besmette gebieden moeten worden gecreëerd. Afgezien van de technische moeilijkheden verbonden aan een dergelijke opzet, zou het betrokken personeel worden blootgesteld aan straling.

De huidige bepalingen in het „Veiligheidsbesluit Ioniserende stralen” (20/3-'57) en het Radioactieve Stoffenbesluit (21/6-'59) maken bovendien het gebruik van radioactief materiaal voor dit doel vrijwel onmogelijk. Men heeft dan ook gezocht naar hulpmiddelen die geen gevaar opleveren en toch een bruikbaar beeld geven van een besmet gebied.

Van Franse zijde heeft het „*Centre d'Etudes et de Réalisations Electroniques*” hiertoe een generator ontworpen met een frequentie van 1600 Hz, voorzien van een kabel die in het te simuleren besmette gebied in elk willekeurig patroon kan worden uitgelegd. (Lengte ongeveer 300 meter). Het zo veroorzaakte veld kan worden gemeten met veldsterktemeters, die wat betreft het uiterlijk en de bedieningsorganen op een intensiteitsmeter gelijken.

Een regelbare „output” van de generator schept de mogelijkheid de besmetting naar believen te wijzigen. Ook in Duitsland heeft men dit probleem trachten op te lossen. Van de Duitse firma „Total” is bekend dat zij een soortgelijk instrument als het hiervoor genoemde Franse apparaat vervaardigd heeft. De gebruikte frequentie is hier 7500 Hz terwijl de bijbehorende kabel een lengte heeft van 400 meter. Bij de veldsterktemeter is zelfs voorzien in de mogelijkheid de geaccumuleerde dosis af te lezen.

Een andere manier om een besmet gebied te simuleren is het gebruik maken van radiozenders, die uiteraard op een frequentie moeten werken, die het normale radioverkeer niet stoort. De metingen geschieden ook hier met behulp van veldsterktemeters. Het voordeel van deze methode is dat geen kabels behoeven te worden uitgelegd en het door de zender bestreken gebied aanzienlijk groter is dan bij het gebruik van kabels.

Ten behoeve van de Amerikaanse strijdkrachten is ontwikkeld de „Training Set Device 48 E1A”, die bestaat uit 1 zender (frequentie onbekend) met 10 ontvangers (veldsterktemeters), die wat betreft uiterlijk en bediening gelijk zijn aan de intensiteitsmeters (zie „Infantry”, jun '58).

In dezelfde geest heeft men voor de Duitse A.B.C.-school proeven genomen met omgebouwde afstandsbedieningszenders en ontvangers uit de civiele sector.

Ook in Nederland is thans in ontwikkeling een systeem waarbij van het zender/ontvanger-principe wordt uitgegaan. De zender wordt hierbij regelbaar uitgevoerd zodat de „besmetting” kan worden gewijzigd (verval radioactiviteit met de tijd c.q. ontsmettingswerkzaamheden aangevend). Bij voorlopige proefnemingen werden reeds tot op meer dan 2 km afstand van de zender bruikbare resultaten verkregen. Eventueel kan door gebruik te maken van meerdere zenders het betrokken „besmette” gebied worden uitgebreid.

### Kernwapenontwikkeling in Europa

De ontwikkeling van kernwapens in Europa blijft nog ver ten achter bij die in de U.S.S.R. en de U.S.A. Betreffende Engeland schrijft de *New York Times* van 3 jan '59, dat men niet weet of Engeland vijf of vijftig thermoneucleare wapens heeft. Sommigen menen dat Engeland niet over de mogelijkheden beschikt om een werkelijke atoommogendheid te worden, en daarbij ook nog kan voldoen aan de eisen op het gebied der conventionele bewapening.

Volgens recente persberichten is Frankrijk momenteel zo ver dat binnenkort (vermoedelijk 1e week van '60) de eerste proefexplosie in de Sahara zal plaatsvinden, ondanks de protesten die van vele zijden hiertegen zijn ingebracht. Volgens deze berichten zou het hier een explosie van een wapen met een vermogen van minder dan 100 KT betreffen.



## CIVIELE VERDEDIGING

door

Th. E. E. H. MATHON

Onder civiele verdediging is te verstaan het beveiligen en het instandhouden van het moreel en van het maatschappelijk en economisch leven van de bevolking en dientengevolge het leveren van een bijdrage door deze gehele bevolking ter ondersteuning van de krijgsmacht tot het voorkomen van een oorlog en tot het behalen van de overwinning.

Het heeft weinig zin bij beschouwingen betreffende de civiele verdediging een poging te doen uit de literatuur te putten. Er is nog niet veel over geschreven en de buitenlandse literatuur is voor ons van weinig belang, omdat onze civiele verdediging in bijzondere mate samenhangt met de Nederlandse behoefte, de mentaliteit van het Nederlandse volk en de structuur van de staat en van het land.

Indien wij in Nederland een vergaande behoefte hebben om te organiseren, zijn wij ons toch dikwijls bewust, dat alle plannen tot organisatie ons des te beter in staat stellen om te improviseren. Gelukkig kunnen wij improviseren en dat zal bij de civiele verdediging van het grootste belang zijn.

Bovendien moeten wij bij het in vredestijd ontwerpen van plannen bereid zijn te doen, hetgeen de hand te doen vindt. Voor vele problemen zal men de oplossing eerst geleidelijk vinden en dit is geen reden om op ander gebied niet reeds te beginnen.

De civiele verdediging is voor Nederland belangrijk, omdat de hevige werking van 's vijands wapens in het bijzonder in Nederland zeer ernstige gevolgen zal kunnen hebben. Nederland is zeer dicht bij de vijand gelegen (van IJzeren Gordijn tot IJssel slechts 300 km), de structuur van het land veroorzaakt bij de verdediging grote moeilijkheden — voor de aanvaller gelukkig nog grotere — omdat drie rivieren ons land in een noordelijk en een zuidelijk deel, doch de IJssel en het IJsselmeer ook het noordelijk deel weer in een oostelijk en westelijk deel verdelen, terwijl voorts de zeearmen het gehele zuidwesten tot een eilandengebied maken. In het westen, beneden A.P. gelegen, woont bijna de helft van de bevolking, in het bijzonder in de randstad Holland bevinden zich belangrijke bestuurs-, bevels- en verbindingscentra en de voornaamste havens. Een zeer belangrijk deel van ons maatschappelijk en economisch leven is in dit kwetsbare gebied geconcentreerd. In het algemeen is ons land dicht bevolkt en de aard van deze kwalitatief belangrijke bevolking dwingt ons er toe de grootste zorg voor haar behoud te hebben.

De civiele verdediging heeft een grote preventatieve waarde. Zij is immers niet mogelijk zonder dat iedereen daartoe het zijne bijdraagt. Juist deze algemene bijdrage demonstreert de vaste wil van ons volk om zich te verdedigen tegen elke aanval, om geen overheersing te aanvaarden van een stelsel, dat geheel vreemd aan en in strijd met onze volksaard en met onze levens- en wereldbeschouwingen is.

Voor het behalen van de overwinning levert de civiele verdediging een

belangrijke bijdrage, omdat zij het incasseringsvermogen van ons volk vergroot en de krijgsmacht in haar strijd steunt.

In mijn voordracht voor de Vereniging ter Bcoefening van de Krijgswetenschap op 3 mei 1957 (jaargang 1956-1957, 5e aflevering blz. 120), heb ik de militaire grondslagen van onze militaire verdediging aangegeven. Zij zijn tegelijkertijd de grondslagen voor de civiele verdediging.

Van nog veel meer belang dan de militaire grondslagen is echter de wil tot weerstand, welke gepaard moet gaan aan het geloof in de onvergankelijkheid van onze hoogste waarden, ook al zijn deze waarden niet voor allen dezelfde. Eenheid in verscheidenheid moet het kenmerk van de Vrije Wereld en tegelijkertijd van ons volk zijn. Kennis van het Communisme is nodig om aan de overwinning tegenover deze leer en dit stelsel te geloven.

Indien men van de vorenvermelde grondslagen van de militaire verdediging uitgaat, is het bovendien noodzakelijk te overwegen, welke gevaren van de zijde van de vijand dreigen. De Minister van Binnenlandse Zaken heeft in maart 1955 in de Eerste Kamer de meest waarschijnlijke atoom-doelen in ons land vermeld en wel de vliegvelden, de zetel van de Regering, de voornaamste haven, de hoofdstad en de oorlogshaven Den Helder, zolang de vloot zich daar bevindt. In algemene zin is de betekenis van deze doelen niet veranderd. Hieruit volgt niet, dat atoombombardementen op andere doelen en gewone luchtbombardementen uitgesloten zijn. In het bijzonder zullen atoom-aanvallen tegen concentraties van troepen te verwachten zijn. Het zal van groot belang zijn, dat van militaire en civiele zijde bij herhaling gezamenlijk zal worden bestudeerd, welke objecten voor een vijand het meest in aanmerking komen als doelen voor luchtbombardementen. Nimmer dient men de resultaten van een dergelijke doelenstudie een volstrekte waarde toe te kennen.

De hevige uitwerking van de moderne wapens doet verwachten, dat de aanvaller zal streven naar verrassend uitbreken van een oorlog, ten gevolge waarvan de eerste klap veel meer dan een daalder waard zal zijn. Dit betekent niet, dat elke oorlog met atoomwapens zal worden begonnen, noch dat een langdurige oorlog zal zijn uitgesloten. Wel zal men zich steeds bewust moeten zijn, dat het financieel en economisch onmogelijk is voorbereidingen voor een lange oorlog te treffen. Wel is het mogelijk een dergelijke oorlog te bestuderen en in de planningssfeer conclusies te trekken, welke geen geldelijke consequenties behoeven te hebben.

Voorts zal er mede rekening dienen te worden gehouden, dat hoewel Nederland voor grondstrijdkrachten niet een belangrijk aanvalsdoel vormt zoals de Kanaal- en de Atlantische Oceaankust in België en Frankrijk en de uitgangen van de Oostzee in Denemarken, een vijand toch niet zal kunnen nalaten verschillende doelen in Nederland te bereiken. Zuid van het Ruhrgebied zal een vijandelijke aanvalsrichting nog juist ons grondgebied doorkruisen, noord van het Ruhrgebied doorkruist er één N.-Limburg en N.-Brabant. Een derde aanvalsrichting zal gaan over de IJssel naar 's-Gravenhage en Rotterdam en een vierde zal men kunnen vinden in het Noorden over de afsluitdijk naar de oorlogshaven Den Helder. De Duitsers gaven in 1940 het voorbeeld, zodat iedereen het vorenstaande kan weten. Buiten beschouwing laat ik thans in hoeverre een vijand van de ene aanvalsrichting uit in een andere kan steunen en in hoeverre daarbij eveneens uit de lucht en ondergronds kan worden opgetreden.

Ter zee zijn de gevaren uiteraard tegen onze verbindingen, van de geallieerde tot in de eigen havens, te verwachten.

De gehele bestudering van een mogelijk optreden van de vijand en van de taak en de plaats, welke Nederland in de verdediging van het Westen inneemt, moet leiden tot een *analyse*, welke de grondslag dient te vormen voor de gehele civiele verdediging.

In de volgende beschouwingen zullen punten van algemeen belang worden behandeld. Daarbij zal er — mede om redenen van geheimhouding — niet op worden ingegaan of bepaalde voorbereidingen reeds ter hand zijn genomen, in overweging zijn of als resultaten van een theoretische redenering dienen te worden opgevat. Niet-insiders moge worden geraden voorzichtig te zijn met eventuele conclusies ten aanzien van hetgeen wel of niet is tot stand gebracht. Bij Side Step is wel gebleken, dat zelfs insiders verbaasd waren over vele gemaakte vorderingen.

### Beginnelsen van de civiele verdediging

Evenals de militaire verdediging vereist de civiele verdediging een grote mate van *paraatheid*. Het is niet meer mogelijk zich eerst na het uitbreken van een oorlog gereed te maken om door het verlenen van een zo groot mogelijke steun aan de militaire verdediging een bijdrage te leveren tot de overwinning.

In de modernste wapens schuilt een zeer sterke concentratie van vernielings- en vernietigingsvermogen. Hier tegenover dient de verdediging gekenmerkt te worden door *spreiding* en *mobiliteit*, dit laatste om de nadelen van spreiding zoveel mogelijk op te heffen en tevens om tegenover de plotseling optredende uitwerking van de moderne wapens een zo groot mogelijke snelheid van reactie te stellen.

Niet alleen ten aanzien van vijandelijke handelingen zal altijd een grote onzekerheid bestaan, doch hetzelfde geldt ten aanzien van al hetgeen in de eigen maatschappij gebeurt. De civiele verdediging geschiedt in en door de gehele civiele samenleving, een voortdurende verandering van omstandigheden vloeit hieruit voort. Dit is een reden te meer om ten aanzien van deze civiele verdediging een zo groot mogelijke *flexibiliteit* na te streven.

In een moderne, totale oorlog zal het onderscheid tussen militair en burger veelal verdwijnen. Beiden zijn blootgesteld aan de uitwerking van dezelfde wapens. Beiden hebben tezamen een taak te vervullen. De middelen tot vervulling van deze taak zijn naar de aard dikwijls dezelfde en kunnen niet altijd worden gescheiden. *coördinatie* van burgers en militairen is noodzakelijk, maar zelfs ook *integratie*. Vervoer, geneeskundige verzorging, voedselvoorziening en vele andere aangelegenheden zoals telecommunicatie, B.B. e.d. hangen voor de krijgsmacht en de burgerbevolking bij voortduring samen. Noch de herkomst, noch de bestemming zullen in de ergste noodomstandigheden van doorslaggevende betekenis zijn. Doch coördinatie en integratie zijn ook noodzakelijk voor de burgers onderling en voor de overheidsdiensten en particulieren. Ten slotte geldt hetzelfde voor de nabij gelegen landen.

De aard en de omvang van de rampen zullen het herhaaldelijk noodzakelijk maken tot een vergaande *decentralisatie* van de leiding over te gaan. Hierbij mag het gemeenschappelijk doel niet uit het oog worden verloren. Evenmin mag onafhankelijk van elkaar worden gehandeld of de bereidheid ontbreken om waar en zodra het mogelijk is hogere leiding te volgen. Men dient

daarom op elk niveau op de hoogte te zijn van de plannen, welke in vrede-stijd zijn ontworpen, doch in oorlogstijd zullen worden uitgevoerd. In de geest van deze plannen zal men moeten handelen, zelfs indien in concrete gevallen bepaalde plannen ontbreken. Bij het opmaken van de plannen zal men in de gelegenheid moeten zijn van raad te dienen. Bij het uitvoeren van de plannen zal men voor zover het tot de eigen taak behoort bevelen — werkelijke bevelen — moeten geven, in sommige gevallen zonder uitdrukkelijk toegekende bevoegdheid niet mogen nalaten te coördineren. Bij dit alles mag men evenmin nalaten bij voortduring na te gaan of de plannen en de bevelen juist worden uitgevoerd. Civiele verdediging is in grote mate bestuur in oorlogstijd. Dit bestuur berust bij de Regering, bij de Commissarissen der Koningin en bij de Burgemeesters, in oorlogstijd bij de beide laatstgenoemde autoriteiten zelfs voor vele taken, welke hun tevoren nimmer uitdrukkelijk zijn toegekend. Zich oriënteren, adviseren, commanderen, coördineren en controleren en bij dit alles ook elkaar informeren zijn belangrijke elementen van de taak van bestuurlijke autoriteiten bij de civiele verdediging.

De uit de hevige werking van de moderne wapens voortvloeiende behoefte aan spreiding, mobiliteit, flexibiliteit en decentralisatie vereisen tevens uitmuntende *verbindingen*.

Aangezien de atoomwapens een zeer groot vernielend en vernietigend vermogen hebben, zal een voortdurende strijd tegen vernieling en vernietiging moeten worden gevoerd. *Noodvoorzieningen*, *berstel* en *reparatie* zijn daarom van het allergrootste belang en moeten met de grootste inspanningen worden nagestreefd, voor zoveel omleiding en omschakeling geen oplossing bieden.

De gehele civiele verdediging is een *strijd*, iedere burger is strijder.

In het voorafgaande zijn enige beginselen voor de civiele verdediging vermeld. Achtereenvolgens zal op de uitvoering nader worden ingegaan.

### *Paraatheid*

De verhoging van de paraatheid dient eenvoudig en snel te kunnen geschieden en is in het algemeen afhankelijk van:

- a. de handelingen van de vermoedelijke tegenstander,
- b. de geallieerde maatregelen,
- c. de mentaliteit van de eigen bevolking en
- d. mobilisatie-technische overwegingen.

Bij toename van de spanning zal het in het algemeen gewenst zijn te reageren met een minimum aan geëigende maatregelen. Elke poging meer dan dit minimum van maatregelen te nemen, brengt de kans mede, dat in het geheel geen maatregelen zullen worden genomen, omdat van regeringswege, gelet op velerlei overwegingen, ernstige bezwaren tegen de grote consequenties zullen bestaan.

Sedert Nederland deel uit maakt van een bondgenootschap, zal elke mobilisatie-maatregel van Nederlandse zijde worden beschouwd als een maatregel van het bondgenootschap. Slechts in uitzonderingsgevallen, indien daar dringende nationale redenen voor bestaan, zal Nederland onafhankelijk van de maatregelen in N.A.V.O. verband zelf de paraatheid kunnen verhogen.

De mentaliteit van de eigen bevolking kan het op het gebied van de civiele verdediging noodzakelijk maken, zelfs vóórdat militaire maatregelen genomen worden, in het bijzonder hamsterverboden en prijsgeboden in te stellen.

Mobilisatie-technische overwegingen zullen ondergeschikt moeten zijn aan de 3 voorafgaande. Het kan voorkomen, dat een maatregel tot verhoging van de paraatheid lange tijd van uitvoering nodig heeft; hierin kan dan een reden schuilen om te bedingen deze maatregelen zelfstandig, onafhankelijk van de N.A.V.O. te nemen. Soms zullen maatregelen b.v. betreffende spreiding en afvoer van goederen geleidelijk kunnen tot stand komen.

Het verhogen van de paraatheid wordt bemoeilijkt, indien eerst in dagen van spanning wetten tot stand moeten komen. In vreedstijd dienen de wettelijke grondslagen te zijn vastgelegd in een zodanige vorm, dat deze ook bij belangrijke wijzigingen in de oorlogvoering kunnen blijven gehandhaafd.

Het is onjuist om eerst bij het verhogen van de paraatheid overleg te plegen met de betrokken functionarissen, voor zoveel dit reeds eerder kan geschieden. Uiteraard zal in een periode van spanning een nadere controle van de getroffen voorbereidingen nut hebben.

Zal het nemen van maatregelen in verband met de mentaliteit van de eigen bevolking in het algemeen dienen te geschieden op sociaal-economisch gebied, dan dient men er ernstig rekening mede te houden, dat ook hierdoor de spanning zal worden verhoogd.

Reeds in deze tijd van spanning zal het nodig zijn extra voorlichting te geven.

In het algemeen dienen maatregelen ter verhoging van de civiele paraatheid niet gekoppeld te zijn aan militaire mobilisatiemaatregelen, omdat de ene maatregel veelal niet op de andere zal kunnen wachten. Een uitzondering zou in deze dienen te worden gemaakt ten aanzien van een algemeen waarschuwingstelegram (W), ten doel hebbend alle militaire en civiele instanties te waarschuwen, dat er bijzondere maatregelen te verwachten zijn. Uiteraard kunnen voor verschillende instanties in verschillende omstandigheden daaraan nadere uitvoeringsmaatregelen worden verbonden (bezetting van bureaus, terugroepen van verlof e.d., consigneren).

Zal van volstrekte koppeling van civiele en militaire maatregelen geen sprake mogen zijn, een zekere synchronisatie zal natuurlijk wel nodig zijn.

Maatregelen op het gebied van voorlichting en van telecommunicaties zullen het vroegst genomen moeten worden.

Zodra de luchtverdediging gereed zal zijn, zal de B.B. volledig paraat moeten zijn en de maatregelen op gebied van de volksgezondheid en op enkele andere gebieden (maatschappelijk werk, nood-voedselvoorziening e.d.), die met de verplaatsing bevolking en de bescherming bevolking verband houden, zullen tot uitvoering moeten zijn gekomen.

Maatregelen voor het verkeer en vervoer zullen in de regel dienen samen te gaan met de maatregelen van de mobilisatie van de K.L.

Waterstaat en energievoorziening zullen eveneens dienen rekening te houden met het luchtgevaar.

Op sociaal-economisch gebied zal de uitvoering van verschillende maatregelen betreffende spreiding en afvoer, doch ook betreffende distributie en rantsoenering lange tijd vereisen en zal men zich moeten afvragen in hoeverre deze in overeenstemming zullen zijn met de overige civiele maatregelen.

Op het gebied van de arbeidsvoorziening zal men in vreedstijd reeds de behoeften van versterking van de overheidsdiensten, wier taak sterk zal worden uitgebreid, kunnen kenbaar maken. Hierdoor kan de personeelsvoorziening in tijd van spanning en van mobilisatie worden vergemakkelijkt. Men zal daarom

bij de civiele overheidsdiensten en in de vitale bedrijven zeer goed op de hoogte moeten zijn van de militaire mobilisatiebestemmingen van het eigen personeel. Ten behoeve van de civiele verdediging zal voor vitale functies in vitale diensten en bedrijven op ruime schaal mobilisatievrijstelling moeten worden verleend.

De opkomst van reserve Rijks- en Gemeentepolitie zal veel meer regionaal en plaatselijk naar behoefte kunnen geschieden dan voor de krijgsmacht mogelijk is.

Het is onmogelijk het opvoeren van de paraatheid tot de hoogste graad in één dag te doen geschieden, aangezien vele maatregelen diep ingrijpen in het normale leven en enige voorbereidings- en/of uitvoeringstijd vereisen. Indien men voortdurend en snel de verschijnselen, welke wijzen op het toenemen van de spanning evalueert en ter kennis brengt van de bevoegde autoriteiten en men het opvoeren van de paraatheid op flexibele wijze kan uitvoeren, is er geen reden om te streven naar een tijd van 24 uur of minder.

In het algemeen zou men kunnen stellen, dat de volgende fasen wenselijk zijn, waarbij de telegrammen met gefingeerde letters zijn aangeduid.

Telegram W waarschuwing.

Telegram A, eerste fase, kernen beschikbaar, de meest dringende en tijd-rovende maatregelen worden getroffen dan wel aangevangen.

Telegram B, 2e fase, kernen worden vergroot, gebouwen en materieel komen beschikbaar, bepaalde bevoegdheden worden verleend.

Telegram C, 3e fase, volledige paraatheid wordt bereikt.

Hierbij dient men de mogelijkheid te voorzien de 3 fasen tot 2 te verminderen.

### *Spreiding, mobiliteit en verbindingen*

Aangezien de uitoefening van bestuur in oorlogstijd in de eerste plaats ten doel zal hebben chaos te voorkomen en in geval van chaos weer orde te scheppen, zal nauwkeurig dienen te worden overwogen, welke bestuursinstanties op een bepaald tijdstip zich naar een andere standplaats dienen te begeven. Deze andere standplaats (-plaatsen) zullen in het bijzonder moeten worden bepaald in verband met de daar mogelijke telecommunicatie. Het voornemen tot verplaatsing behoeft niet geheim te worden gehouden, de nieuwe standplaats uiteraard wel.

Voorts dient de spreiding van personen te worden nagestreefd, waarbij de voor- en nadelen van evacuatie tegenover elkaar dienen te worden gesteld. Een preventieve evacuatie zal in ons land en in ons klimaat altijd tot een minimum moeten worden beperkt en wel in een kleine zone rondom die objecten, waarop een luchtaanval vrijwel zeker te verwachten is. Dit sluit niet uit, dat (niet-preventieve) evacuatie van alle A-gemeenten dient te zijn voorbereid, alsmede een bepaalde lijn zal moeten zijn vastgesteld omtrent de bevoegdheden tot het nemen van beslissingen.

Verspreiding van goederen zal eveneens noodzakelijk zijn. In het algemeen zal men moeten trachten opslag rondom A-gemeenten te doen geschieden. Aangezien de afstanden in ons land nimmer groot zijn, zal men vooral geen perfectionisme dienen na te streven. In dit verband past de maatregel tot afvoer van surplussen van levensmiddelen naar de gebieden, waar tekorten bestaan. Spreiding van genees- en verbandmiddelen en van middelen tot reparatie is in het bijzonder noodzakelijk. Men dient deze afvoer en deze

spreidingen te beschouwen als een operatie, welke in vreedstijd moet worden voorbereid en vroegtijdig c.q. geleidelijk dient te worden uitgevoerd. Het is niet mogelijk overal de nodige middelen aanwezig te doen zijn om de gevolgen van 's vijands oorlogshandelingen te beperken. Dientengevolge zullen aan de mobiliteit van deze middelen zware eisen worden gesteld. Dit geldt voor de Mobiele Colonnas van de B.B., doch evenzeer voor personeel en materieel ten behoeve van de reparatie van telecommunicatie, waterstaat en personeel en materieel voor de volksgezondheid, alsmede voor hen die betrokken zijn bij de noodvoedselvoorziening en de politie. De veelsoortigheid en de dichtheid van onze verkeerswegen maken deze mobiliteit in bijna alle omstandigheden mogelijk. Het is daarom van het grootste belang, dat de Rijkshoofdinspecteurs van het verkeer, de functionarissen van de Rijks- en Provinciale Waterstaat en de politie met de militaire autoriteiten op overeenkomstige niveaus samenwerken om verkeerswegen en -middelen te allen tijde tot het uiterste te benutten. Veelal bestaan er overdreven verwachtingen ten aanzien van een diep ingrijpen van militaire zijde in het civiele verkeer. Hoe meer inzicht hieromtrent in vreedstijd kan worden gegeven, des te minder onnodige zorgen zal men zich maken en des te meer zal men ernaar streven om in onderlinge samenwerking ook de civiele mobiliteit zoveel mogelijk in stand te houden.

### *Flexibiliteit*

Reeds in de aanvang is de aandacht gevestigd op de noodzakelijkheid van improvisatie. Veranderde omstandigheden en verliezen ten gevolge van 's vijands oorlogshandelingen zullen herhaaldelijk aanleiding geven tot hergroeperingen. Het zal noodzakelijk zijn van bepaalde in stanties leidinggevende elementen te kunnen afsplitsen om bij hergroeperingen een goede leiding te waarborgen.

Ten einde zoveel mogelijk flexibiliteit te verkrijgen, zal een zekere mate van eenheid bij de wijze van werken wenselijk zijn. Het tot stand brengen van die eenheid zal niet op korte termijn kunnen geschieden. Het is van groot belang om hierbij tegelijkertijd te streven naar een zekere mate van overeenstemming met de militaire wijze van werken. Afkortingen, vorm van berichten, wijze van telefoneren, gebruik van codes, enz. zouden zoveel mogelijk gelijk dienen te zijn, mede om de snelheid van actie te bevorderen.

### *Coördinatie en integratie*

Men dient hierbij wel te bedenken, dat alle voorzieningen zowel voor de krijgsmacht als voor de civiele bevolking — onafhankelijk van de vraag door welk ministerie zij worden getroffen — moeten komen uit dezelfde bronnen, welke Nederland ter beschikking staan. Zou men deze bronnen ergens teveel uitputten, dan zal men elders tekort komen. Er zal naar moeten worden gestreefd in vreedstijd overeenstemming te bereiken voor wat betreft het toekennen van prioriteiten. Deze zullen echter niet altijd gehandhaafd kunnen worden. Men moet dus in staat en bereid zijn om telkenmale, dat het nodig is, op korte termijn wijzigingen van prioriteiten vast te stellen. Bij een goede samenwerking zal men in kleine kring veelal overeenstemming bereiken ten aanzien van het wijzigen van prioriteiten. Men heeft dan reeds in vreedstijd ervaren, wie bij dergelijke prioriteitsvraagstukken betrokken zijn. Betreft het alleen civiele belangen, dan zal de Commissaris der Koningin in de provincie een belangrijke invloed kunnen uitoefenen ook ten aanzien van rijksfunctio-

narissen, al zullen deze bestuurlijke autoriteiten daartoe geen uitdrukkelijke wettelijke bevoegdheden zijn gegeven. Zowel op provinciaal als op nationaal niveau zal men van de geëigende coördinatie-organen gebruik kunnen maken.

Het kan voorkomen, dat ten aanzien van bepaalde aangelegenheden van de civiele verdediging een gemengde directie is voorzien. Aan een dergelijke directie (gemengd militair en civiel of gemengd civiel) zal in grote mate beslissende bevoegdheid moeten zijn toegekend. Het is immers uitgesloten om in velerlei omstandigheden beslissingen van de minister persoonlijk of van de regering te vragen en te verkrijgen.

Een belangrijk vraagstuk van coördinatie vormt de vordering. In vredetijd dienen niet alleen de hoeveelheden van de verschillende soorten van onroerende en roerende goederen in beschouwing te worden genomen, doch ook richtlijnen voor het toekennen en uitoefenen van bevoegdheden dienen te worden opgesteld.

Een zeer grote mate van coördinatie zal eveneens zijn vereist ten aanzien van het vaststellen van vitale diensten en bedrijven en van vitale functies.

Zeer in het bijzonder is coördinatie nodig ten aanzien van de energievoorziening. Kolen, olie, elektriciteit, gas en in de toekomst atoomenergie ten behoeve van krijgsmacht en bevolking moeten naar herkomst en gebruik als een geheel worden gezien. Een landelijk energieorgaan zal daarvoor nodig zijn.

#### *Centralisatie en decentralisatie*

Indien voor Nederland een *analyse* (zie blz. 3) zal zijn opgemaakt, zal het mogelijk zijn enige *richtlijnen* — voor elk der provinciën verschillend — te ontwerpen. Wellicht zal de inhoud van deze richtlijnen voor de betrokken provincie niet veel nieuws bevatten, toch zal het juist zijn de taak van elke provincie als deel van Nederland te trachten vast te leggen.

Hierbij zal tevens dienen te worden voorzien in hoeverre en in welke omstandigheden ministeriële bevoegdheden aan Rijksfunctionarissen in de provincie dienen te worden toegekend en welke coördinerende taak aan de Commissarissen der Koningin kan worden opgedragen.

In vorige punten is reeds een en ander omtrent decentralisatie vermeld. Ook in elke provincie zal een *analyse* moeten worden opgemaakt in nauw overleg met de betrokken territoriale commandant en met de Rijksfunctionarissen in de provincie. Ook hieruit zullen *richtlijnen* kunnen voortvloeien, welke door alle betrokkenen in de provincie in acht dienen te worden genomen.

Al deze richtlijnen dienen niet te strak te worden gesteld. Bovendien zal het in de praktijk herhaaldelijk nodig zijn — eventueel tijdelijk — van deze richtlijnen af te wijken; zij mogen dus niet als bevelen worden opgevat. In ruime mate zal de gelegenheid moeten worden geboden naar bevind van zaken te handelen.

Bovendien zullen zich herhaaldelijk omstandigheden voordoen, waarin men centraal de toestand niet zal kunnen overzien en men er bijzonder gesteld op zal zijn, dat provinciaal beslissingen zullen worden genomen, waarbij het belang van het gehele land niet uit het oog mag worden verloren.

Zeer belangrijke taken zullen door de burgemeesters dienen te worden vervuld, in het bijzonder in de vele niet te voorziene omstandigheden. Zij zullen volledig op de hoogte dienen te zijn van alle voorbereidingen en hun adviezen zullen herhaaldelijk dienen te worden ingewonnen. Samenwerking tussen gemeenten zal, b.v. in het verband van B-kringen dienen te worden nagestreefd.



De reeds eerder vermelde gemengde directies zullen op provinciaal niveau organen dienen te hebben, aan wie regelende bevoegdheid zal zijn toegekend.

De aanvalsrichting des vijands en de structuur van ons land geven aanleiding tot een militaire indeling (TB's) in een oostelijk, westelijk en zuidelijk deel, terwijl er goede redenen zijn, hetzij een afzonderlijk noordoostelijk, hetzij een afzonderlijk noordelijk deel te voorzien. Een dergelijke indeling zal bestuurlijk niet in acht kunnen worden genomen. Voor zoveel een bestuurlijke autoriteit zal ontbreken, kan er wel naar een bijzondere samenwerking in de betrokken delen des lands worden gestreefd.

Bij wijzigingen van — ook militaire — organisaties zal met de belangen van de civiele verdediging dienen te worden rekening gehouden.

### *Verbindingen*

Spreading en mobiliteit kunnen nimmer gewaarborgd zijn, indien er niet over goede verbindingen zou worden beschikt. Telex, telefoon en radio-verbindingen zijn van het allergrootste belang, daarnaast zal men in ruime mate over motor-, bromfiets- en rijwielordonnansen moeten beschikken. Helikopters kunnen niet worden gemist, in het bijzonder niet bij de uitvoering van een verkennende taak ten aanzien van de omvang en de aard van de gevolgen van bombardementen.

Het Nederlandse telecommunicatienet is zeer sterk ontwikkeld. Rechtstreekse verbindingen van de Regering met de Commissarissen der Koningin zullen van bijzonder belang zijn. Overgang van het ene naar het andere verbindingsmiddel zal herhaaldelijk nodig en mogelijk zijn. Velerlei omleidingen en omschakelingen kunnen tot stand worden gebracht. Met mobiele reparatiemiddelen kunnen door 's vijands handelingen verstoorde verbindingen dikwijls worden hersteld. Het zal van het grootste belang zijn nauwkeurig te weten, welke instanties over verbindingen moeten beschikken en waar deze zich bevinden, immers vele particuliere verbindingen zullen worden verbroken, teneinde de nodige aansluitingen van de overheid te verzekeren.

Voor het handhaven van het bestuur in oorlogstijd zullen verbindingen de allereerste voorwaarde vormen.

### *Noodvoorzieningen, herstel, reparatie*

De vele vernielingen, welke uit 's vijands oorlogshandelingen zullen voortvloeien, zullen aanleiding geven tot te improviseren noodvoorzieningen. Naast deskundigheid zullen fantasie en vindingrijkheid van grote waarde zijn. Ook hierbij dient naar de meest vergaande samenwerking te worden gestreefd. Daarnaast zal om de strijd van reparatie tegen vernieling te voeren een organisatie van de reparatie nodig zijn. In het algemeen zal elke tak van dienst voor de eigen reparatie moeten zorg dragen. Wel lijkt het noodzakelijk, dat deze ten behoeve van verkeer en vervoer wordt gecoördineerd, terwijl een dergelijke coördinatie eveneens nodig zal zijn voor civiel herstel ten behoeve van vitale inrichtingen en bedrijven.

Een inventarisatie van werktuigen en gereedschappen, materieel en materialen, alsmede van bedrijven en personeel zal de grondslag vormen, waarop men tot een zekere mate van verdeling naar taak en geografische omstandigheden zal kunnen komen.

Behalve vorenstaande beginselen mogen de volgende onderwerpen van algemeen belang nader worden beschouwd.

## Buitenland

Op sociaal-economisch gebied en op het gebied van de scheepvaart c.q. ook van het luchtverkeer zal men maatregelen in het buitenland moeten voorbereiden. Ten aanzien van de scheepvaart geschiedt dit in N.A.V.O.-verband. Op het gebied van de voedselvoorziening komen deze voorbereidingen in hoofdzaak neer op het zich verschaffen van granen en vetten. Ten aanzien van grondstoffen, halffabrikaten en eindprodukten van industriële aard zijn de voorbereidingen moeilijker te treffen. Allereerst zal moeten worden uit-gemaakt, welke de vitale bedrijven zijn en in hoeverre deze aanvoer uit het buitenland behoeven. Ook in verband met deze aanvoer zal in vrede-tijd in samenwerking met de industrie een zekere mate van inventarisatie nodig zijn.

Nauwere samenwerking met de aangrenzende landen w.o. behalve België en Duitsland ook in zekere zin Groot-Brittannië zal moeten worden gerekend, zal nodig zijn. Deze samenwerking zal althans met België en Duitsland op verschillende niveaus moeten zijn voorbereid.

### Indeling van de civiele verdediging

Men kan tot verschillende indelingen komen, als voorbeeld moge onderstaande dienen:

#### *Burgerlijke verdediging*

- Verplaatsing Bevolking
- Bescherming Bevolking
- Volksgezondheid w.o. drinkwatervoorziening
- Volkshuisvesting
- Kunstbescherming
- Telecommunicatie
- Verkeer
- Waterstaat en
- Energievoorziening

#### *Sociaal-economische verdediging*

- Productie en reparatie
- Materialenvoorziening
- Voedselvoorziening
- Arbeidsvoorziening
- Financiën

#### *Morele verdediging*

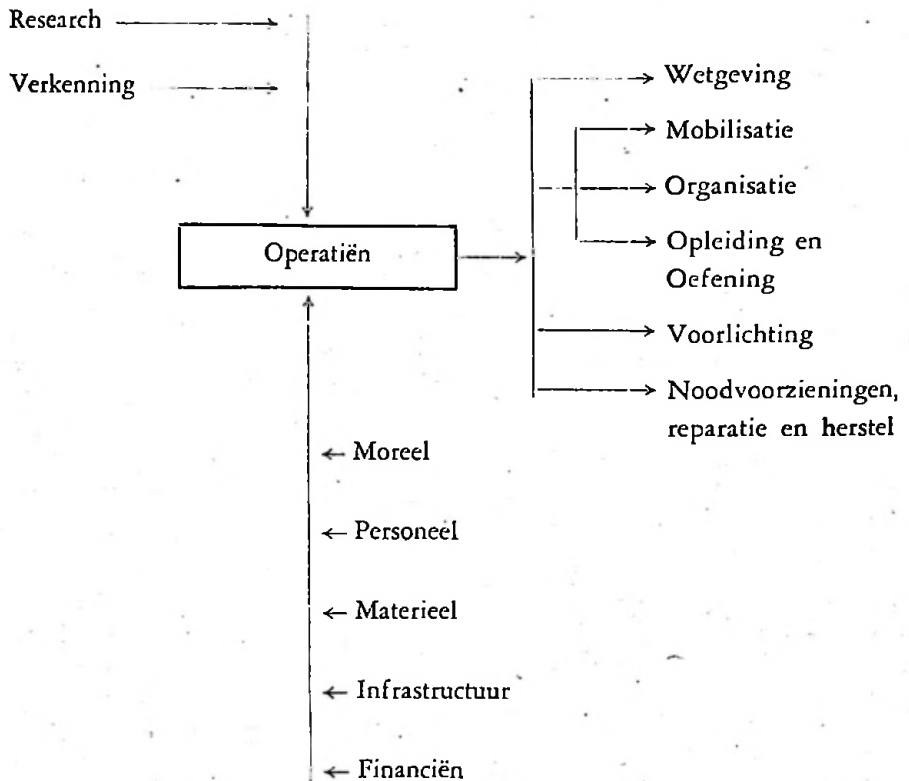
- Voorlichting
- Onderwijs
- Maatschappelijk Werk
- Ontspanning

deze beide tezamen met geestelijke verzor-ging, volksgezondheid en jeugdwerk vormen: Welzijnszorg

#### *Inwendige Veiligheid*

Soms zal men een onderwerp bij meer dan één hoofdonderdeel van de civiele verdediging moeten indelen, b.v. energievoorziening en verkeer en vervoer.

## Elementen van de civiele verdediging



Operatiën betekent hierbij het gebruik van de middelen.

Men kan bijna elk der in het voorafgaande genoemde onderdelen van de civiele verdediging ontleden in de in het schema aangegeven elementen. Ten aanzien van verschillende van deze elementen zal men voorbereidingen dienen te treffen, welke met elkaar in overeenstemming moeten zijn en moeten passen in het geheel van de voorbereidingen.

### Morele verdediging

Het beveiligen en het in stand houden van het moreel is een van de belangrijke onderdelen van de civiele verdediging. De zorg hiervoor zal in grote mate afhankelijk zijn van de particuliere sector.

Ten aanzien van de voorlichting heeft de overheid een belangrijke taak. Reeds in vreedstijd zal voorlichting nodig zijn. Om vertrouwen te geven in de civiele verdediging is het nodig te doen uitkomen, dat de overheid ook op dit gebied waakzaam en actief is. De voorlichting zal in overeenstemming moeten zijn met de internationaal-politieke situatie en met het vorderen van alle voorbereidingen van de militaire en civiele verdediging.

Het tot standkomen van de noodzakelijke oorlogswetgeving zal een belang-

rijke factor in de voorlichting betekenen, aangezien de behandeling van de wetten in beide Kamers aanleiding zal geven tot uitgebreide voorlichting in de pers. Voor een werkelijke democratie is het van het allergrootste belang, dat deze wetgeving in vredestijd tot stand zal komen, ook al, omdat alleen dan een deugdelijke voorbereiding is verzekerd.

Ook indien reeds in vredestijd voorlichting zal worden gegeven, zal er in tijd van spanning en in oorlogstijd een stroom van voorlichting ontstaan. Men kan deze voorlichting verdelen in:

- voorlichting van regeringswege
- voorlichting vanwege elk ministerie
- regionale of provinciale voorlichting

Een tijdige en goede coördinatie van de gehele voorlichting is nodig. Ook in de provincie zal de Commissaris der Koningin over personen moeten beschikken, die voorlichting kunnen geven dan wel kunnen beïnvloeden. De pers zal hierbij een belangrijke rol spelen. Tijdig zal de overheid zich de beschikking over de voorlichtingsmedia moeten verzekeren.

Tussen de geallieerde, de militaire en de civiele voorlichting dient overeenstemming te bestaan, welke in vredestijd zal moeten zijn voorbereid. Voorlichting moet waar, snel en dynamisch zijn, d.w.z. zich aanpassen aan de omstandigheden van het ogenblik. Ook op voorlichtingsgebied wordt een strijd tegen de vijand gevoerd.

Behalve voorlichting zullen ook onderwijs en een zekere welzijnszorg het instandhouden van het moreel moeten beïnvloeden.

Bij het onderwijs gaat het om een vraagstuk op lange termijn, dus vnl. in vredestijd, zij het ook dat zorg voor het onderwijs in oorlogstijd niet mag ontbreken.

Onder welzijnszorg zou men dienen te verstaan de zorg voor de gehele bevolking — veelal tezamen met die voor de krijgsmacht — welke gezamenlijk door de kerken, het maatschappelijk en het jeugdwerk en organisaties op het gebied van volksgezondheid en ontspanning zou dienen te worden uitgeoefend. Deze welzijnszorg zal niet alleen nodig zijn ten behoeve van geëvacueerden, doch evenzeer moeten worden uitgeoefend voor allen, die wonen in gebieden, waar geëvacueerden worden opgevangen als voor hen, die wonen in de delen van het land, welke noch zelf getroffen, noch als opvanggebieden dienst doen.

### Leiding

De leiding van de civiele verdediging berust bij de regering. Deze zal daartoe een orgaan behoeven, dat in het bijzonder ter beschikking van de Minister-President zal dienen te staan.

Een eerste vereiste is het voortdurend en snel evalueren en doorgeven van de gegevens betreffende de internationale politieke situatie.

Ook de research ten aanzien van gevaren verbonden aan het gebruik van nucleaire wapens dient voor de gehele civiele verdediging te worden geëvalueerd.

De Minister-President zal het vorengenoemde orgaan kunnen gebruiken voor het in een bepaalde volgorde aan de orde stellen van vraagstukken; het bevorderen van de coördinatie, het contact met het buitenland en het vastleggen van besluiten van de regering.

Ook het uitoefenen van de coördinatie zal moeten worden gecontroleerd.

Reeds in vreedstijd zal de Minister-President een coördinerende bevoegdheid moeten uitoefenen. Alle voorbereidingen staan met elkaar in verband. Bij het opstellen en het uitvoeren van een plan zal dit verband moeten worden nagestreefd en gehandhaafd, wil de doelmatigheid niet verloren gaan. Steeds zal de Minister-president op de hoogte moeten zijn van de bij de uitvoering gemaakte vorderingen.

Voorts zal vanwege de Minister-President namens de gehele regering een deel van de voorlichting dienen te worden gegeven en in het algemeen de voorlichting te worden gecoördineerd.

Een logische consequentie van dit alles is, dat de kosten van de gehele civiele verdediging op de begroting van Algemene Zaken zullen dienen te komen, zodat tegenover de Staten-Generaal de Minister-President de verantwoordelijkheid kan dragen voor de coördinatie. Dit sluit daarom allerm minst de politieke verantwoordelijkheid van afzonderlijke Ministers ten aanzien van de door hun ministeries te treffen voorbereidingen uit.

Bij dit laatste sluit geheel aan, dat de leiding in vredes- en in oorlogstijd te allen tijde blijft berusten bij de regering en iedere minister verantwoordelijk blijft voor zijn eigen taak. Uiteraard kan hij te zamen met één of meer andere ministers de vorenvermelde directies instellen en aan deze vrij vergaande beslissingsbevoegdheden toekennen.

Een moeilijkheid kan zich voordoen ten aanzien van de Commissarissen der Koningin. Voor zoveel deze autoriteiten een coördinerende bevoegdheid uitoefenen, zouden zij verantwoordelijkheid aan de gehele regering verschuldigd zijn. Nadere studie van dit onderwerp zal gewenst zijn.

Ten slotte dient in oorlogstijd in het orgaan van de Minister-President te worden beschikt over een Nationaal Informatie Centrum, waardoor men dank zij inlichtingen vanwege de ministeries en van Provinciale Informatie Centra voortdurend een — liefst op kaart gezet — overzicht van de situatie zal verkrijgen.

### Oefenen

Bij de oefening „Side Step” — welker geheime aard een bespreking hier onmogelijk maakt — zijn zowel het nut van een oefening in geallieerd verband als de vorderingen op het gebied van het oefenen in verschillende sectoren in Nederland gebleken.

Het zal noodzakelijk zijn een oefenplan voor enige jaren vast te stellen, mede in verband met verdere N.A.V.O.-oefeningen. Op grond daarvan dient jaarlijks een oefenprogramma te worden opgesteld en de kosten daarvan te worden berekend.

Oefeningen in N.A.V.O., nationaal, provinciaal, gemeentelijk of kringverband dienen te worden gehouden naast oefeningen uitgaande van een bepaalde sector van de civiele verdediging.

Een oefenstaf is daartoe onmisbaar en zou deel moeten uitmaken van het cvengenoemde ter beschikking van de Minister-President te stellen orgaan.

Om aan oefeningen te kunnen deelnemen, moet men eerst zijn opgeleid. Daarbij zullen stafdienst en een zekere kennis van de verbindingdienst — beide voor de civiele verdediging — van bijzonder belang zijn.

Het oefenen is voor de voorlichting van de allergrootste waarde, omdat dank zij oefeningen kan worden uitgegaan van daden en niet behoeft te worden volstaan met woorden.

## Ontwikkelingstendenzen

Het is van belang zich rekenschap te geven van de richting, waarin de civiele verdediging zich zal ontwikkelen. De volgende tendenzen lijken mij o.m. te verwachten:

- toenemende samenwerking op het gebied van de research in het bijzonder ten aanzien van de fall-out en de inwerking van A-wapens op de Nederlandse bodem. Hierbij zal T.N.O. ook buiten het R.V.O.-gebied een belangrijke taak kunnen vervullen,
- toenemende contacten met het buitenland, waartoe de ervaringen van „Side Step” een belangrijke stimulans kunnen vormen,
- toenemende contacten met het bedrijfsleven op sociaal-economisch gebied en met de particuliere sector op het gebied van de morele verdediging,
- verdere bestudering en doorvoering van de civiele verdediging op gemeentelijk niveau.

Vanwege de gehele krijgsmacht zal men zeer nauw bij een dergelijk ontwikkelingsproces betrokken zijn, omdat militaire en civiele verdediging reeds thans onafscheidbaar zijn verbonden.

## Afkortingen der meest geciteerde tijdschriften :

AAF	Air Force
AAJ	Anti aircraft journal
ADI	Aero digest
AEN	Armée — Nation
AFJ	Armed forces chemical journal
AID	Army information digest
AIP	Air power
AJP	American journal of physics
AMA	American Automobile
AME	Automotive engineers
AMI	Automotive industries
AMO	Armée — Motor
AMT	Auto- en motortechneek
API	Air pictorial and air reserve gazette
APL	Aeroplane
APP	Appel
AQT	Army quarterly
ARI	Air
ARM	Armor
ARY	Army
ASM	Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift
ATE	Automobile engineer
ATZ	A(utomobil) T(echnische) Z(eitschrift)
AUR	Air university quarterly review
AVG	Aviation age
AVK	Aviation week
AVM	Aviation magazine
BAA	British army annual
BAR	British army review
BDV	Bedrijfsvervoer
BET	Bedrijf en techniek
BMD	Bulletin mensuel de documentation
CAR	Canadian army journal
CEN	Chemical and engineering news
CFJ	Army combat forces journal (feb '56: Army = ARY)
CHI	Chemische industrie
CHW	Chemical week
COT	Corrosion technology
DSO	Deutsche Soldat
ENG	Engineering
EXE	Explosives engineer
EXP	Explosifs (Belg.)
EXS	Explosivstoffe
FAB	Bulletin de la force aérienne belges
FAF	Foreign affairs
FFR	Forces aériennes françaises
FLT	Flight
FLW	Flugwelt
FLY	Flying
FSE	Frontsoldat erzählt (feb '56: Der deutsche Soldat = DSO)
FTE	Flugwehr und Technik
GUN	Gunner
IAL	Interavia air letter
IAN	Industrie-Anzeiger
IAV	Interavia
IBA	Inlichtingsbulletin van de artillerie-officier (Belg.)
INF	Infanterist
ING	Ingenieur
IPM	Industrie des plastiques modernes
ISQ	Infantry school quarterly (thans „Infantry")

JAP	Journal of applied mechanics
JPN	Jet propulsion
JRA	Journal of the Royal artillery
LBT	Lit. overzicht t d c k Bewapeningstechniek
LDN	Leger — Natie
LET	Lit. overzicht t d c k Elektrotechniek
LGK	Legerkoerier
LIT	Lit. overzicht t d c k
LRA	Lit. overzicht t d c k Geel. rapp. en art.
LTA	Lit. „ „ Techniek algemeen
LVD	Dagelijks overzicht van de Leger Voorlichtingsdienst
MBW	Metaalbewerking
MCG	Marine corps gazette
MDE	Materials in design engineering
MDO	Tijdschrift voor militaire documentatie
MEC	Mechanical engineering
MEN	Military engineer
MIR	Missiles and rockets
MLD	Mil. literatuurdocumentatie
MOF	Metalloberfläche
MPF	Militär politisches Forum
MRE	Military review
MRT	Militair rechtelijk tijdschrift
MSP	Militaire spectator
MTZ	M(otor) T(echnische) Z(eitschrift)
NDT	National Defense Transportation Journal
NGU	National guardsman
NZZ	Neue Zürcher Zeitung
OLE	Ons Leger
OLU	Onze luchtmacht
ORD	Ordnance
OVK	Orgaan van de Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap
OVL	Onze Vloot
OVO	Orgaan van de vereniging van officieren van de KL en KLu
PLA	Plastica
POA	Polytechnisch Tijdschrift, deel A
PTM	Petroleum
QRE	Quartermaster review
RAC	Royal armoured corps journal
RAF	R. A. F. flying review
RDN	Revue de défense nationale
REJ	Royal engineer journal
RGB	Revue générale belge
RGM	Revue de Génie militaire
RMA	Revue maritime
RMG	Revue militaire générale
RMI	Revue militaire d'information
RMS	Revue militaire Suisse
RTM	Revue de l'Intendance Militaire
RUS	Journal of the Royal United service institution
RYS	Ryran reporter
SAR	Schweizer Artillerist
SIG	Signal
SPF	Space flight
SSO	Schweizer Soldat
SUR	Survival, uitgave van het Institute for Strategic Studies (London)
TED	Tijdschrift voor efficiëntie en documentatie
TEN	Technica
TIM	Technische Mitteilungen für Sappeure, Pontonniers und Mineurs
TIR	Tires
TPP	Truppenpraxis
USN	United States News and World Report



VAM	V.A.M.-orgaan
VDI	V(erein) D(eutscher) I(ngenieur)e Zeitschrift
VSM	Vakblad voor smeden
WEJ	The Welding journal
WEK	Wehrkunde
WSR	World science review
WTM	Wehrtechnische Monatshefte (1955 WTH = Wehrtechnische Hefte)
WUK	Werkstoffe und Korrosion
WUM	Werkstattstechnik und Maschinebau
WWI	Wehr und Wirtschaft
WWR	Wehrwissenschaftliche Rundschau
ZGE	Zeitschrift für Geopolitik

