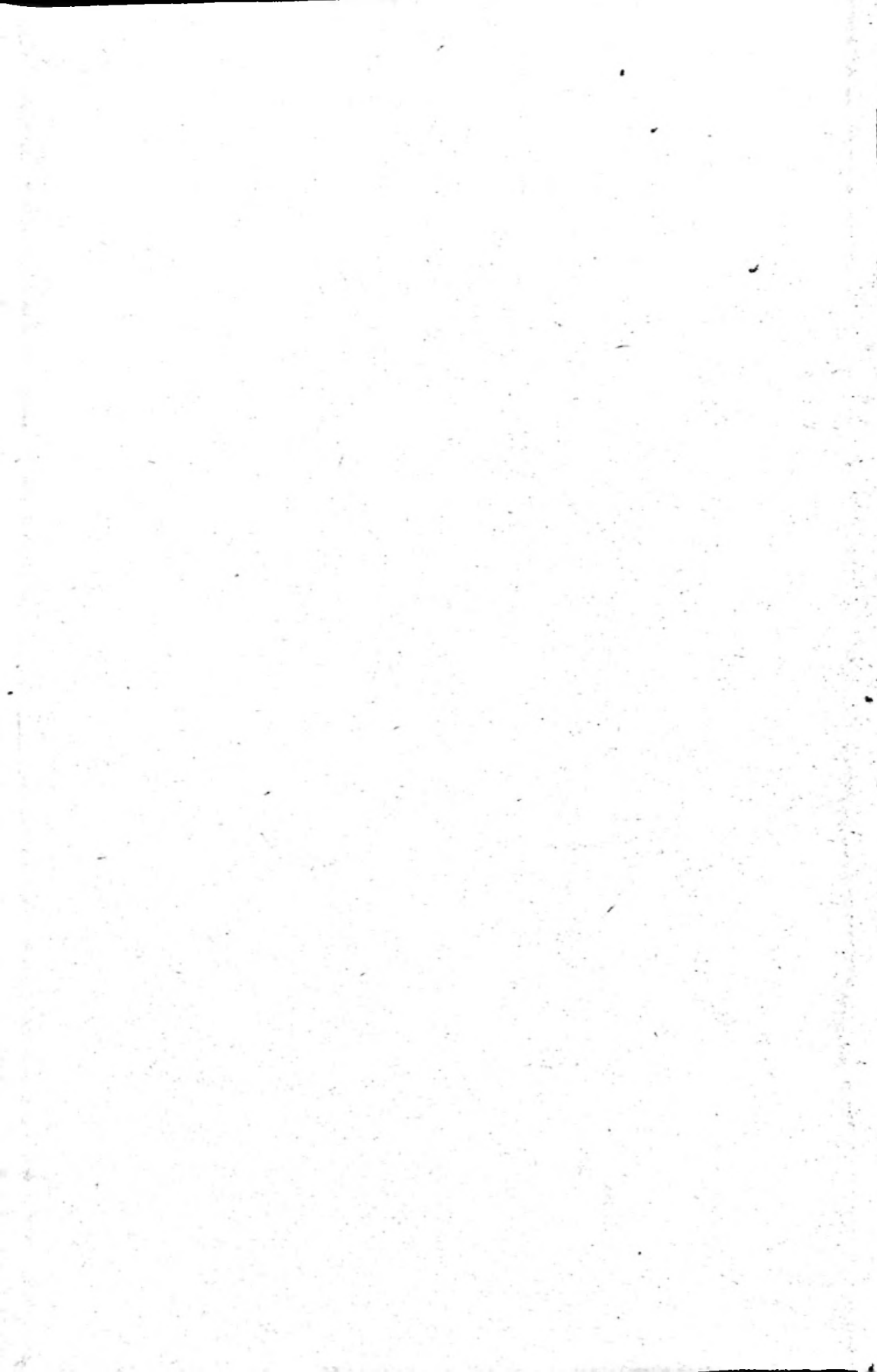


PRIJS VOOR NIET-LEDEN f 10.—

WETENSCHAPPELIJK
JAARBERICHT
1956

38^E JAARGANG

VERENIGING TER BEOEFENING VAN DE
KRIJGSWETENSCHAP



WETENSCHAPPELIJK
JAARBERICHT
1956

38E JAARGANG

Redactiecommissie:

Kolonel E. R. D'ENGELBRONNER

Commandeur A. H. J. v. D. SCHATTE OLIVIER

Kolonel H. C. GAUTIER

VERENIGING TER
BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP

OPGERICHT 6 MEI 1865

ERELID :

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

REDACTEUR :

Kolonel van de Generale Staf E. R. d'Engelbronner
p/a Hogere krijgsschool, Nieuwe Frederikkazerne, 's-Gravenhage;
tel. 184670, toestel 1505

Voor adres-veranderingen of opgave van adres en 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, Telefoon 774621, Postrekening 78828

INHOUD

	blz.
Hoofdstuk I. Een Militair-Politieke Beschouwing	
door F. C. SPITS, reserve Majoor der Infanterie	1
Hoofdstuk II. Zeemacht	
A. <i>Marinetactiek</i>	
door Jhr. W. C. M. DE JONGE VAN ELLEMEET, Kapitein Luitenant ter Zee	12
B. <i>Het onderzeebootwapen</i>	
door J. FENNEMA, Luitenant ter Zee der Eerste Klasse	19
C. <i>Geleide wapens voor Marinegebruik</i>	
door P. J. F. VAN DER MEER MOHR, Luitenant ter Zee der Eerste Klasse	29
D. <i>Bases en steunpunten voor de vloot</i>	
door A. DE JONG, Luitenant ter Zee der Eerste Klasse	47
E. <i>Ontwikkeling van de militaire meteorologie</i>	
door J. DE GROOT, Luitenant ter Zee (S.D.) der Eerste Klasse	64
F. <i>Vliegveiligheid</i>	
door F. J. WISSEL, Luitenant ter Zee (S.D.) der Eerste Klasse	84
Hoofdstuk III. Landmacht	
A. <i>Tactiek der Verbonden Wapens</i>	
door H. A. THOONSEN, Majoor van de Generale Staf	98
B. <i>Logistiek</i>	
door N. BERGHUIJS, J. VAN ELSEN, J. H. GUNNING, Majors van de Generale Staf	139
C. <i>Ontwikkelingen bij Wapens en Diensten</i>	
1. <i>Infanterie</i> door J. J. BIJL, Majoor van de Generale Staf	172
2. <i>Veldartillerie</i> door W. F. G. STEIN, Majoor van de Generale Staf	192

	blz.
3. <i>Lucht doelartillerie</i> door W. F. B. PROPER, Majoor der Artillerie en D. A. VAN STEENES, Kapitein der Artillerie	205
4. <i>Pantserstrijdkrachten</i> door E. J. BARON VAN VOORST TOT VOORST, Majoor van de Generale Staf	238
5. <i>Genie</i> door T. A. VONK, Majoor der Genie	250
6. <i>Technische Dienst</i> door D. A. N. MARGADANT, Luitenant Kolonel van de Technische Dienst	271
7. <i>Verbindingsdienst</i> door K. F. M. VAN RHEENEN, Majoor van de Verbindingsdienst	298
8. <i>Aan- en afvoertroepen</i> door M. P. FEITH, Kolonel der Aan- en Afvoertroepen	319
9. <i>Militair Geneeskundige Dienst</i> door P. v. d. BROEK, Majoor-Arts	323

Hoofdstuk IV. Luchtmacht

A. *Strategische Luchtoperaties*

door J. VONK, Majoor Koninklijke Luchtmacht

337

B. *Luchtverdediging*

door A. J. W. WIJTING, Majoor Vlieger

350

C. *Tactische Luchtoperaties*

door J. L. FLINTERMAN, Luitenant Kolonel Vlieger

355

D. *Inlichtingen*

door B. B. DE BOER, Majoor Koninklijke Luchtmacht

370

E. *Verbindingen en Elektronica*

door G. KONING, Majoor Koninklijke Luchtmacht

379

F. *Luchtvaart-logistiek*

door J. H. HOOGERP, Kolonel Koninklijke Luchtmacht

400

G. *Bewapening*

door C. R. MAHIEU, Eerste Luitenant Koninklijke Luchtmacht

413

Afskortingen meest geciteerde tijdschriften

419

VOORWOORD

Het zij mij veroorloofd deze 38e Jaargang van het Wetenschappelijk Jaarbericht namens de Redactie-Commissie op te dragen aan het Ereid onze Vereniging Z. E. Luitenant-Generaal b.d. D. A. van Hilten, die gedurende een reeks van jaren de functie van Redacteur van het Orgaan en van het Wetenschappelijk Jaarbericht heeft bekleed. Mede door zijn zorgzame arbeid hebben de Jaarberichten een hoog peil bereikt en is het ons mogelijk geweest op de door hem ingeslagen weg voort te gaan!

Nu is het duidelijk, dat ook — en feitelijk zelfs zeer in het bijzonder — op het terrein van de Krijgswetenschappen stilstand achteruitgang zou betekenen. Dit is dan ook de reden waarom de Redactie-Commissie heeft gestreefd naar vooruitgang en vernieuwing, welke zich naar zij hoopt niet heeft beperkt tot het meer opvallende uiterlijk van dit Jaarbericht!

Een ruimere plaats is in het Hoofdstuk Landmacht ingeruimd voor de logistiek — waaronder voor het eerst ook een beschouwing over „Personeel”, terwijl eveneens voor het eerst het woord kon worden gegeven aan vertegenwoordigers van respectievelijk de Aan- en Afvoertroepen en de Technische Dienst.

Aanvankelijk lag het in de bedoeling ook de Intendance aan het woord te laten, hetgeen echter door omstandigheden helaas dit jaar nog niet mogelijk bleek. De verzorgers van de bijdrage over de Logistiek waren zo bereidwillig in te springen, zodat een verhandeling over de Intendance ditmaal nog onder de afdeling Logistiek wordt aangetroffen.

Gestreefd is naar meer eenheid in de aanduiding der bronnen, waartoe achterin een afkortingenlijst van de meest gelezen tijdschriften is opgenomen. Het spreekt haast van zelf dat de onder de Ministeries van Oorlog en van Marine ressorterende bibliotheken vrijwel al deze tijdschriften aan de weetgierige lezer in leen kunnen verstrekken.

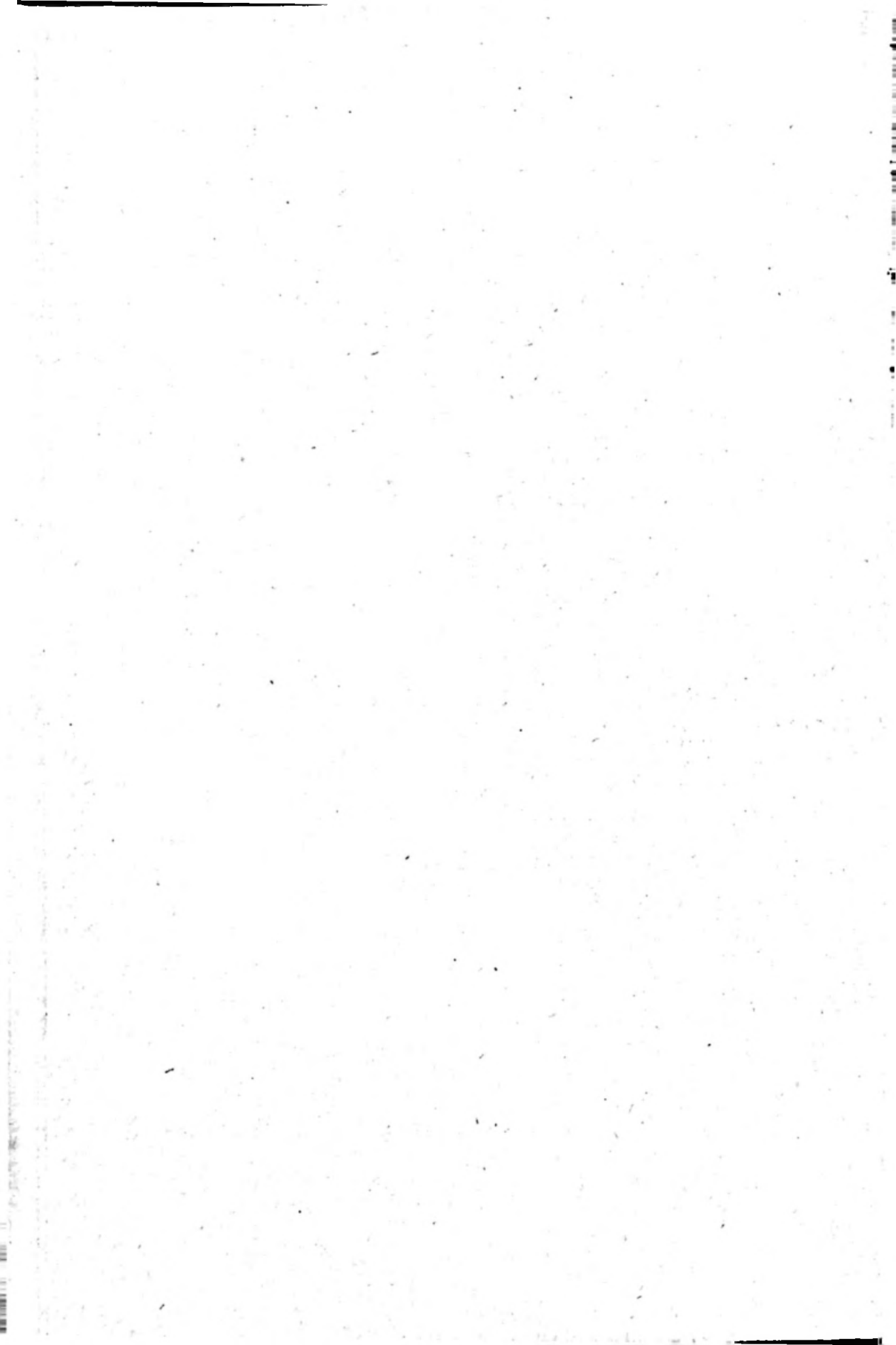
Dank zij een grote krachtsinspanning van de medewerkers enerzijds en de drukkerij Cedo Nulli anderzijds, zijn wij er in geslaagd dit Jaarbericht over 1956 nog in het eerste halfjaar van 1957 te doen verschijnen. Dit alles geeft ons uiteraard voldoening, al zijn wij met het bereikte resultaat nog niet geheel tevreden.

Wij mogen dit voorwoord beëindigen met een woord van dank aan allen, die bereid bleken op zo bekwame wijze hun medewerking te verlenen, en wij spreken de hoop uit, dat ook dit Wetenschappelijk Jaarbericht zijn weg zal vinden.

's-Gravenhage, mei 1957.

Voor de Redactiecommissie,
de Redacteur
E. R. d'ENGELBRONNER,
Kolonel van de Generale Staf.

De inhoud van de verschillende artikelen blijft voor verantwoordelijkheid van de schrijvers.



HOOFDSTUK I

EEN MILITAIR-POLITIEKE BESCHOUWING

De voortzetting van het debat

door

F. C. SPITS

Enige jaren voor de laatste wereldoorlog, toen Euratom en Euromarkt nog onbekende begrippen waren, schreef de Spaanse filosoof Ortega Y. Gasset in zijn veelgelezen boek „De Opstand der Horden”, dat de volken van Europa sinds eeuwen onderworpen zijn aan een openbare macht, die vanwege haar dynamische zuiverheid geen andere naam zou kunnen dragen dan die welke aan de werktuigkunde is ontleend, en wel „het Europese evenwicht”, de „balance of power”. Dit, aldus Ortega, is het werkelijke bestuur van Europa. Dit heeft de vlucht door de geschiedenis geleid van de zwerm van volken, die nijver en strijdlustig als bijen zijn opgestegen uit de bouwvallen van de antieke wereld. De eenheid van Europa is geen fantasie, maar de werkelijkheid zelf. De fantasie is het andere, de mening namelijk, dat de afzonderlijke staten, Frankrijk, Duitsland, Spanje of Italië onafhankelijke werkelijkheden zouden zijn.

Het is echter begrijpelijk, zo gaat hij voort, dat niet iedereen de werkelijkheid van Europa ontwaart. Want Europa is geen „ding”. Het is een evenwichtstoestand.

Ortega schreef dit in een tijd, die zich blijkbaar niet bewust was, hoezeer dit machtsevenwicht al een anachronisme was. De tweede wereldoorlog zou het in nog veel ernstiger mate verstoren.

Het Europese machtsevenwicht

Ongeveer vier eeuwen heeft dit evenwichtsstelsel bestaan. Vooral in de achttiende eeuw was het een levend begrip. De taak van de Britse strijdkrachten werd in die dagen omschreven als de bescherming van de veiligheid van het Koninkrijk en de handhaving van het machtsevenwicht in Europa.

Het systeem kenmerkte zich:

1e. doordat het tot Europa beperkt was. Het nog niet geaziatiseerde Rusland behoorde er toe. Turkije werd er nu eens niet, dan weer wel toe gerekend. De gebrekkige verbindingen garandeerden, dat het systeem gedurende lange tijd een gesloten eenheid bleef.

2e. doordat Europese mogendheden ten aanzien van de overige wereld een hegemonale positie innamen. De niet-Europese wereld was object van Europese politiek. Zij vormde een bron van macht en welvaart voor Europa.

3e. doordat het uit een veelheid van staten bestond. In de achttiende eeuw was dit aantal ongeveer 300; in 1815 was het tot ongeveer 50 teruggebracht.

De politiek werd echter bepaald door een vijftal grotere staten. In de zeventiende eeuw behoorde ook de Republiek daar toe. Den Haag was een diplomatiek centrum in de toenmalige wereld. Deze vijf of zes grotere mogendheden verschilden echter in macht niet veel van de kleinere en ook onderling waren de machtsverschillen niet groot.

Deze evenwichtige verhoudingen in het systeem vormden een waarborg voor de onafhankelijkheid van alle mogendheden, die er deel aan hadden. Als er één staat was, die naar een vergroting van macht streefde, ten koste van andere, dan werd dat machtsstreven door de vorming van een gezamenlijk front tegengegaan. Europa vormde daardoor, zoals tijdgenoten hebben opgemerkt, een soort republiek. De leden waren weliswaar zelfstandig, maar toch weer verbonden door een algemeen belang.

4e. De eenheid en samenhang van het systeem werden geaccentueerd door gelijkheid van zeden en godsdienst, door gemeenschappelijke cultuur, door het onderlinge handelsverkeer, door overeenkomstige sociale structuur en politieke organisatie.

5e. De diplomatie speelde een grote rol, want er was ruimte voor politieke manoeuvre en de mogelijkheden om combinaties te vormen, allianties en tegen-allianties, waren oneindig gevarieerd. Een uiterste middel om het systeem in stand te houden en de onafhankelijkheid te bewaren, was de oorlog. De oorlogen droegen echter een beperkt karakter. Zij geleken veel, zegt Ortega, op huiselijke twisten. Zij vermeden de vernietiging van de vijand en waren veeleer wedkampen, worstelingen van mededingers om een prijs. Op een enigszins verschillende manier streefden allen naar hetzelfde. Eadem sed aliter. Zoals Karel V aangaande Frans I opmerkte: „Mijn neef Frans en ik zijn het ten aanzien van Milaan volkomen eens. Ieder van ons wil het voor zich zelf hebben“.

Volgens Montesquieu zouden de mogendheden moeten handelen volgens het beginsel elkaar in vredestijd zoveel mogelijk goed te doen en in tijd van oorlog zo weinig mogelijk onrecht — voor zover dit hun werkelijke belangen niet schaadde (bronnen 1, 2, 3 en 4).

Van dit voor de staatkundige onafhankelijkheid en vrede — deze was geen doel, zij was een consequentie der machtsverhoudingen — zo heilzame systeem is na de tweede wereldoorlog geen schijn of schaduw meer over. Een aantal veranderingen, die door de Amerikaanse hoogleraar Morgenthau als „de politieke revolutie“ zijn aangeduid, zijn er oorzaak van. Zij zijn als volgt te omschrijven:

1. Een kwantitatieve verandering

Het tot Europa beperkte stelsel heeft zich ontwikkeld tot een wereldomvattend systeem. Deze ontwikkeling werd voor ieder duidelijk, toen de Verenigde Staten door de oorlog met Spanje (1898), en Japan door de oorlog met Rusland (1904—'05) mededingers werden in de strijd om de macht. De eerste wereldoorlog was een ander symptoom. Vrijwel alle volken namen er aan deel. Na de tweede wereldoorlog zette deze ontwikkeling zich voort door de emancipatie van de vroegere Aziatische koloniën en hun intrede als onafhankelijke factoren in de wereldpolitiek.

2. Een kwalitatieve verandering

Met de uitbreiding van het systeem ging gepaard een machtsverschuiving, waardoor Europa niet langer het centrum van de wereld was. De machtscentra verplaatsten zich naar niet-Europees gebied, van Londen, Parijs en Berlijn, naar Washington en Moskou. Deze ontwikkeling begon in de eerste wereldoorlog en vond zijn afsluiting in de tweede. Was de vrede van Versailles nog in hoofdzaak een Brits-Franse aangelegenheid, te Potsdam werden de beslissingen getroffen bij ons, over ons en zonder ons. „Messieurs, les circonstances ont changé”, zou ons toegevoegd kunnen zijn.

3. Bi-populaire machtsontwikkeling

De verhoudingen waren nu omgekeerd. Europa werd het object van buiten-Europese machten. Tegelijk was echter ook alle macht opgehoopt in de centra, Moskou en Washington. In het Europese systeem waren de verschillen tussen de mogendheden nooit aanzienlijk geweest. De macht was over een groot aantal staten verdeeld. In het nieuwe wereldomvattende systeem zijn er nog maar twee machtsconcentraties. Alle overige mogendheden verzinken wat machtsbezit betreft bij de de Verenigde Staten en Rusland in het niet. Daardoor krijgen echter ook alle verhoudingen een ander karakter. De veelheid en veelsoortigheid van het vroegere systeem zijn door een tweepoligheid vervangen. Rond deze polen rangschikken zich de mogendheden als ijzerdeeltjes in een magnetisch veld.

4. Verbreking van de eenheid

In het vroegere systeem waren de belangentegenstellingen vele geweest. Gewoonlijk echter was het mogelijk gebleken een overbrugging te vinden, omdat het wereldbeeld van de aan het systeem deelnemende mogendheden niet wezenlijk verschilde. In het nieuwe systeem is deze homogeniteit verloren gegaan. De Oostelijke en Westelijke wereld spreken een verschillende taal.

5. Permanent conflict

Door het enorme machtsverschil tussen de twee super-machten en de overige staten zijn de losheid, de wendbaarheid, de soepelheid, die het vroegere systeem karakteriseerden, de wisseling der groeperingen, de mogelijkheid om steeds andere combinaties te vormen, de onbestendigheid van die combinaties, vervangen door een starheid, een onbeweeglijkheid, die zelfs geen ruimte laat voor neutraliteit. De neutraliteit van een aantal Aziatische landen is slechts schijnbaar. De posities zijn al ingenomen, de stemmen zijn geteld. Tevoren staat al vast, hoe een mogendheid op een nieuwe ontwikkeling zal reageren. Verandering van front is niet meer mogelijk. Het zou ook geen gewicht in de schaal leggen. Het zou de wederzijdse machtsverhoudingen niet beslissend beïnvloeden. Daarvoor is het machtsverschil tussen de beide reuzenstaten en de tweede- en derderangsmogendheden te groot.

Doordat de posities al vastliggen en een verstoring van het machtsevenwicht alleen nog door grotere militaire inspanning kan worden hersteld, is er geen ruimte meer voor diplomatie. De stelling van Clausewitz, dat de oorlog een voortzetting is van de diplomatie, gaat voor de tegenwoordige tijd

niet meer op. De verhouding is omgekeerd. De diplomatie is een functie van de oorlog, die de koude oorlog wordt genoemd, omdat ze in hoofdzaak met niet-gewelddadige middelen wordt gevoerd.

Hoe denkt men zich nu in deze periode van koude oorlog de betrekkingen tussen de beide werelden en de vorm waarin een gewelddadig conflict zou kunnen plaatsvinden? Zoals bekend is, en aan de hand van de in het verslagjaar verschenen litteratuur wordt dit wat nader toegelicht, bestaan hierover diametraal tegenover elkaar staande opvattingen. In de Westelijke litteratuur wordt door het merendeel van degenen die er hun licht over laten schijnen, slechts één vorm van oorlogvoering gezien, de totale, de onbeperkte, destructieve vorm. Het alternatief is de absolute vrede. De opvattingen van de communistische wereld bewegen zich tussen die beide polen in. Zij omvatten — en wat dat betreft staan ze dicht bij de naoorlogse realiteit — een onbeperkte reeks mogelijkheden, een veelheid van middelen, die al naar de omstandigheden met meer of minder succes kunnen worden toegepast: *sociale*, de verscherping van de klassenstrijd en agitatie; *psychologische*, de vredespropaganda, de dreiging met H-bommen en raketten; *economische*, de sabotage, de staking, de dumping; *diplomatieke*, de viermogendhedenconferenties en ontwapeningsvoorstellen; *culturele*, betrekking hebbend op sport, film, litteratuur en wetenschap, en ten slotte de *militaire*, die gewoonlijk op geringe schaal en op indirecte wijze worden aangewend. Alleen de laatste zullen hier in beschouwing worden genomen.

De Totale Atoomoorlog

Het paradoxale feit doet zich voor, dat in de periode na Korea, toen het Amerikaanse atoomoverwicht nog onbestreden was, het accent in de defensie-opbouw op de conventionele strijdkrachten lag. Naarmate deze voorgrond kleiner werd, kwam het accent veel meer op de massa-vernietigingswapens te liggen. De „New Look” vormde de inleiding daartoe. Het in het Britse Witboek van '57 aangekondigde defensiebeleid is een volgende stap op de gevaarlijke weg van steeds groter afhankelijkheid van de zelfvernietigingswapens.

Met deze bezuinigingsmaatregelen zijn we teruggekeerd naar de toestand vóór Korea, toen de Westelijke regeringen in vertrouwen op deze wapens de defensie-uitgaven teruggebracht hadden tot een nauwelijks verantwoord peil. Korea bewees hoezeer dit vertrouwen misplaatst was, hoezeer het atoomwapen als middel tot afschrikking had gefaald. Het gevolg was, dat in het raam der Atlantische Verdedigingsorganisatie een grootscheeps herbewapeningsprogram tot een begin van uitvoering werd gebracht. Aan dit program lag de duidelijke bedoeling ten grondslag een alternatief te vinden voor een op atoomwapens gebaseerde verdediging. De noodzaak om in ieder geval naast deze zelfmoord-defensie een politiek hanteerbare verdedigingsmacht op te bouwen, sprak zo sterk, dat zelfs het met grote risico's verbonden Duitse herbewapeningsplan aan de orde werd gesteld (sep '50). Door de Franse tegenstand kon dit plan eerst in een later stadium tot uitvoering komen.

Het doel dat men zich te Lissabon (feb '52) had gesteld — de vorming van ten naaste bij honderd divisies — zou echter nooit verwezenlijkt worden. Ten dele was dit een gevolg van de onvoorziene hoge kosten. Voor een ander deel, vooral voor Frankrijk gold dat, waren het de moeilijkheden in de over-

zeese gebieden, waardoor een te groot deel van de inspanning op de vorming van een expeditionaire macht en het voeren van overzeese acties moest worden gericht.

Geleidelijk kwamen echter meer kernwapens ter beschikking en opnieuw vatte het denkbeeld post, dat met minder conventionele strijdkrachten kon worden volstaan. Het kernwapen voor strategisch gebruik behoorde er toe, dat een werking had, vele honderden malen zo groot als de bom van Hiroshima. Daarnaast werd een reeks wapens ontwikkeld, waarvan de werking gering genoeg was om op het slagveld te worden aangewend. Hiermee was aan de opbouw van een Atlantische verdediging een nieuwe wending gegeven. Alle operationele plannen, verklaarde veldmaarschalk Montgomery in het najaar van '54, worden op het gebruik van kernwapens gebaseerd. De waarschijnlijkheid, dat deze wapens zullen worden gebruikt, is nu vervangen door de zekerheid, dat ze in ieder geval zullen worden aangewend als wij worden aangevallen. In de voor de Royal United Service Institution in nov '54 gehouden lezing gaf Montgomery tevens zijn visie, en dit was ook de visie van Shape, op de ontwikkeling van de moderne oorlog. Hij had daarbij slechts één vorm van oorlogvoering op het oog, de onbeperkte met massa-vernietigingswapens gevoerde oorlog. Over de beperkte oorlog sprak hij zich niet uit. Blijkbaar vormde deze voor hem geen probleem.

In dec '54 gaf de Atlantische Raad aan de Geallieerde Opperbevelhebbers opdracht bij de opstelling van hun verdedigingsplannen uit te gaan van het gebruik van tactische atoomwapens. Een strijdmacht van dertig divisies, met deze wapens uitgerust, werd voor de verdediging van Midden-Europa voldoende geacht.

Dit besluit heeft scherpe kritiek ontmoet. Er zou uit blijken, dat deze geringere macht in de plaats zou komen van de strijdmacht van veel grotere omvang, die Europa zou beschermen en een Russische aanval tegengaan, zonder dat dit tot strategische bombardementen met kernwapens zou leiden. Een macht van dertig divisies zou daartoe niet toereikend zijn. Bovendien zou generaal Norstad naderhand hebben verklaard, dat een begrenzing van het tactische en strategische gebruik van atoomwapens niet mogelijk was. Hij zou de indruk hebben gevestigd, dat een algemene oorlog een oorlog met waterstofbommen zou zijn. (bron 5).

De Onmogelijkheid van een Beperkt Gebruik van Atoomwapens

De poging om het strategisch gebruik van kernwapens met verbodsbepalingen te treffen zou er alleen maar toe leiden, dat elk bombardement, dat militair noodzakelijk zou worden geacht, als „tactisch” zou worden beschouwd. Er is ook voorgesteld, dat de gevechtszone een diepte zou hebben van vijftig mijl. Maar waarom vijftig? Waarom niet honderd of meer? Waarschijnlijk zal de diepte in werkelijkheid enige honderden mijlen zijn, zelfs al zouden de algemene reserve en het oorlogspotentieel buiten beschouwing worden gelaten. Zouden de vijandelijke luchtbases tot die zone moeten worden gerekend? En wat zou omtrent de havens moeten worden bepaald?

De eisen van de oorlogvoering zullen, gegeven de grote vernietigingskracht van de wapens, waarschijnlijk krachten ontketenen, die de mens niet meer in staat is te bedwingen. De vijand het voordeel te geven van een opheffing der overeengekomen beperkingen zelfs voor een enkele dag, zou catastrofaal

kunnen zijn. De verleiding om zelf van een dergelijk voordeel profijt te trekken is groot. En zou het in de chaos van het slagveld nog wel mogelijk zijn enig toezicht te houden op de naleving der overeengekomen regels?

In Europa zal elke oorlog een atoomoorlog zijn, meent Aron, de bekende Franse publicist, d.w.z. er is geen tussenweg tussen de vrede en een absolute catastrofe. Voor de eerste maal in de historie van de mensheid gaan we ons voorbereiden op een oorlog, die we niet willen voeren. De waarheid van het gezegde, dat ons op school is geleerd en dat altijd weer door de gebeurtenissen werd gelogenstraft: „Indien ge de vrede wilt, bereidt u voor op de oorlog”, zal door ons bewezen moeten worden (bron 6).

Laten we ons geen illusies maken, aldus de Britse Eerste Minister Macmillan. „Military forces today are not designed to wage war; their purpose is to prevent it. Total war today can only mean total destruction”.

Strijdkrachten, die niet zullen strijden

Het is opgefallen, dat er tussen de lezingen, die Montgomery in nov '54 en nov '55 voor de Royal United Service Institution heeft gehouden, een merkwaardig onderscheid is. In de eerste lezing ging hij uitvoerig op de mogelijkheid in om in drie achtereenvolgende fasen de oorlog tot een succesvol einde te brengen. In de tweede lezing bestreed hij deze mogelijkheid. Ik heb, zo zei hij, de oorlog grondig bestudeerd en ik ben tot de conclusie gekomen, dat de mens in staat is elk levend wezen op aarde te vernietigen. Ons doel moet daarom zijn de oorlog te voorkomen. Het winnen of verliezen heeft geen betekenis meer.

Deze opvatting is als uitgangspunt gesteld van de drastische bezuinigingsmaatregelen, die de Britse regering heeft aangekondigd, de grootste veranderingen, die onder normale omstandigheden mogelijk zouden zijn: halvering van de omvang van de strijdkrachten, afschaffing van de dienstplicht, liquidering van de grote slagschepen, terugtrekking van alle troepen uit Jordanië en Korea en vermindering van het aantal manschappen in Duitsland met 13.000 man. Daartegenover staat dat de produktie van atoombommen doorgaat en de waterstofbom binnenkort zal worden beproefd. Dit betekent dus, zo wordt het ten minste voorgesteld, dat de defensie-inspanning volledig op het voorkomen van de oorlog wordt gericht, niet op de mogelijkheid om deze oorlog te voeren en te winnen. Een oorlog, een totale oorlog, kan niet gewonnen worden. Allereerst omdat de waterstofbom een allesvernietigende werking heeft. De eerste operationele bom, die in maart '54 werd beproefd, had een explosieve kracht, die duizendmaal groter was dan die van de eerste atoombom, die op Hiroshima werd geworpen. Voorts omdat een verdediging er tegen nooit afdoende kan zijn. Het luchtruim is te wijd; het vliegtuig te snel; de verdediging te duur. Zelfs een verdediging, die voor 90% effectief zou zijn, zou het voortbestaan van een volk niet garanderen. En dit geldt nog alleen voor de verdediging tegen de bommenwerper. Tegen raketwapens moet elke gedachte aan een verdediging worden opgegeven.

Het is dus, volgens deze redenering, duidelijk, dat de enige beveiliging tegen vernietiging in de afschrikkende werking van de vergeldingsmacht is gelegen. Zou die afschrikkende werking falen, zouden de Russen toch in beweging komen, dan betekent dit het einde van alles. Aan militaire operaties hoeft dan niet te worden gedacht. In die algemene chaos is geen georganiseerde verdediging mogelijk. De oorlog nog te zien als een voort-

gezette strijd, waarbij verschillende fasen in acht worden genomen en waarbij men spreekt van D + 30, D + 60, D + 90 dagen, is, volgens het Britse standpunt, dwaasheid. Naar Liddell Hart meedeelt zou een luchtmaarschalk hebben verklaard, dat het zinloos is plannen te maken, die verder reiken dan zes uur na het vallen van de eerste bom (bron 7).

De beperkte gelding van de „deterrent”.

Deze Britse opvatting, dat alleen een vergeldingsmacht nog bescherming zou kunnen geven, is krachtig bestreden. Ongetwijfeld is deze macht het doelmattigste middel om een algemene agressie tegen te gaan. De agressor zal altijd meer schade lijden, dan hij ooit bij een oorlog zou kunnen winnen. Daardoor wordt een agressie op grote schaal — een overrompeling van West-Europa, een vernietigende luchtaanval op Britse en Amerikaanse bases — weinig waarschijnlijk. Maar wat is de afschrikkende werking ten aanzien van agressie op geringere schaal?

Een defensiebeleid, dat op de vergeldingsmacht berust, is te zeer op extreme mogelijkheden ingesteld. Het is alles of niets. Het is de absolute oorlog of de absolute vrede. Daardoor wordt de weerstand tegen geringere agressie verlamd. Want men zal aarzelen geweld te gebruiken, ook als het een aantasting van levensbelangen geldt, omdat men voor een vernietigingsoorlog terugschrikt.

Sinds het einde van de laatste wereldoorlog is er een bevolking van in totaal ongeveer 600 miljoen in de communistische machtsfeer gebracht. Dit was voor een belangrijk deel het gevolg van beperkte agressie. Als voor beperkte agressie gebruik van strijdkrachten werd gemaakt, waren dit landstrijdkrachten. Als niet-communistische strijdkrachten hiertegen optraden, vormden landstrijdkrachten de kern van de aangewende macht. Al deze kleine oorlogen vonden plaats, terwijl er een „deterrent” in de vorm van een vergeldingsmacht aanwezig was. De gevolgtrekking ligt dus voor de hand, dat de vergeldingsmacht slechts een beperkte werking had. (Lt. Col. Clarence C. DeReus, *The Season for Change is here*, MRE, sep '56).

De werking van de vergeldingsmacht is enigszins vergelijkbaar met die van de Britse vloot. In de negentiende eeuw beruiste op deze vloot en op de verspreid gelegen maritieme bases en sleutelposities, de vrede in de wereld. De werking van deze vlootmacht was niet zodanig, dat zij lokale conflicten kon voorkomen; maar zij kon ze beperkt houden. Zij kon verhinderen, dat zij uitgroeiden tot algemene conflicten. Dit was de betekenis van de zgn. Pax Britannica, waaraan Foster Dulles in zijn aankondiging van de zgn. New Look in het voorjaar van '54 ook herinnerd heeft.

De uitspraken van Foster Dulles en het verloop van de gebeurtenissen na de tweede wereldoorlog tonen wel aan, dat de Amerikaanse vergeldingsmacht alleen in werking zal treden als zich een uitdaging zou voordoen, die vergelijkbaar is met Pearl Harbour. Met de hulpverlening aan Griekenland, het Marshall-plan, de Berlijnse luchtbrug, de Atlantische Verdedigingsorganisatie is de Amerikaanse regering zeer ver gegaan. Maar heel deze ontwikkeling toont ook aan, dat er aan de Amerikaanse bereidheid om agressie tegen te gaan grenzen zijn gesteld.

In het Koreaanse conflict bleek dit heel duidelijk. Aanvankelijk lag het in de bedoeling niet alleen te voorkomen, dat de vijand zijn doel zou bereiken, maar hem ook voor zijn vermetelheid te straffen door Noord-Korea aan zijn

invloed te onttrekken. Dit ging dus al verder dan de zgn. containment-politiek. Toen echter bleek dat dit doel te ver reikte en de kosten onevenredig hoog zouden zijn, stelde men zich tevreden met de status quo ante. Zelfs werd in Indo-China tijdens de crisis in het voorjaar van '54 in het geheel niet ingegrepen (bron 8).

De wil om de vergeldingsmacht te gebruiken is vergankelijk

Een ander argument tegen het Britse standpunt is, dat de wil om met atoomwapens te vergelden een tijdelijk karakter zou kunnen dragen. Generaal Norstad noemde haar „the most perishable of our assets”. Naar aangenomen wordt is deze wil al geringer geworden, nadat het Amerikaanse atoommonopolie vervangen is door een atoomoverwicht. De afschrikkende werking van de massavernietigingswapens is daardoor verminderd en zal nog geringer worden, als het overwicht vervangen wordt door atoompariteit. Het bezit van atoomwapens zal trouwens niet beperkt blijven tot de Grote Drie. Over niet al te lange tijd zullen alle landen die daartoe technisch en economisch in staat zijn, het atoomwapen kunnen vervaardigen.

Churchill sprak in dit verband van „saturation”, een toestand die zou intreden als de ene macht de andere dodelijk zou kunnen treffen, ofschoon de ene groter, aanzienlijk groter, dan de andere zou kunnen zijn. De Amerikaanse term voor wat Churchill als „saturation” aanduidde is „nuclear plenty”.

Dit stadium is al bereikt, of zal spoedig bereikt worden in de sfeer waarin een intercontinentale oorlog wordt gevoerd. In de „tactische” oorlogvoering is een veel groter aantal kleine bommen nodig om hetzelfde stadium te bereiken. Maar ook hier is een grens aanwezig voor het maximaal benodigde aantal. Er is geen reden om te veronderstellen, dat het communistische blok deze grens niet zou kunnen bereiken en het vereiste aantal bommen niet zou kunnen vervaardigen. Ofschoon er aan Westelijke zijde op dit punt nog een overwicht is, misschien een beslissend overwicht, zal dit waarschijnlijk even tijdelijk zijn als het „strategische” overwicht, dat aanwezig was toen het Amerikaanse defensiebeleid op de mogelijkheid van volledige vergelding gebaseerd werd.

Het gehele defensiebeleid en de politiek van „massive retaliation” moet dus op een gegeven ogenblik worden herzien. Deze herziening zal moeten plaatsvinden als er zowel strategisch als tactisch een toestand van evenwicht is ingetreden. (James E. King, Nuclear Plenty and Limited War, FAF, jan '57).

De overweging, dat de wil tot vergelding vergankelijk is, heeft ertoe geleid ook andere vormen van oorlogvoering dan de absolute als toekomstige mogelijkheden te zien. Deze opvatting vindt steun in de communistische denkbeelden omtrent de ontwikkeling van de oorlog. Het volgende zou daartoe kunnen worden aangevoerd.

I. Het feit, dat er op den duur een „balance of terror” zal ontstaan, vergroot de mogelijkheden van lokale agressie. De leiders van de Sovjet-Unie zullen een strategie ontwerpen en tot uitvoering brengen, die met vermindering van de atoomoorlog het machtsevenwicht in voor hen gunstige zin zal beïnvloeden. Deze strategie zal een des te groter kans van slagen hebben als het Westen op zijn vergeldingswapen blijft vertrouwen en de komende oorlog in termen van een atoomoorlog blijft zien. (James E. Cross, What is the Army's Job?, MRE, jun '56).

II. Een dergelijke *indirecte strategie* is geheel in de lijn van de Russische politieke en strategische traditie. Altijd hebben de Russische oorlogsleiders de uitvoering van een directe en frontale aanval vermeden. Steeds hebben zij een strategie gevoerd, waarin de uitgestrektheid van het land, de geografische positie, het ongunstige klimaat en de gebrekkige verbindingen verdisconteerd waren.

De communistische strategie zet deze traditie voort. Het doel is de wereldrevolutie, maar de verwezenlijking van dit doel is een aangelegenheid op lange termijn. Stalin rekende op een periode van minstens vijftig jaar. Het zou niet zonder gevaar zijn de ontwikkeling te willen forceren. De communistische leiding moet het verloop kunnen blijven overzien en in de hand houden. Daarom is de strategie en de tactiek, zowel in militair als in revolutionair opzicht, ingesteld op een splitsing van het proces in een reeks afzonderlijke handelingen, die aangepast zijn aan een aantal zeer beperkte doelen. Voor het bereiken van elk afzonderlijk doel beschikt de Sovjetleiding over een aan dat doel aangepaste oplossing. Het uiteindelijke doel staat vast. Maar de middelen en methodes zijn voor elk afzonderlijk geval verschillend.

III. De oorlog wordt gehanteerd als politiek instrument

In de communistische strategie wordt „de grote oorlog” niet in het middelpunt geplaatst. De enige grote oorlog, die het communistische Rusland voerde, de tweede wereldoorlog, is door Stalin niet gewild. Alle andere militaire acties, die door het communisme ondernomen werden, waren er niet op gericht een grote militaire overwinning te behalen. Zij moeten gezien worden als een bijdrage tot de politieke ontwrichting van de tegenstander.

In deze opvatting is het verschil gelegen met de Westelijke strategie. Deze is niet, zoals men misschien zou verwachten, op de theorieën van Clausewitz gebaseerd. In de gedachtengang van Clausewitz waren politiek en oorlogvoering onscheidbaar. De oorlog was een politiek instrument. Daarentegen was voor de Westelijke, in het bijzonder de Duitse strategen, de militaire overwinning een op zichzelf staande handeling. Als deze voltooid was, als de militaire overwinning was behaald, kwam de politiek weer aan het woord.

In de communistische strategie is deze rangorde omgekeerd. De militaire vernietiging van de tegenstander is de eindfase van het proces. De politieke ontwrichting, die met alle middelen, zo nodig ook met militaire, maar dan op zeer beperkte schaal gebruikt, wordt nagestreefd, gaat er aan vooraf.

De blokkade van Berlijn zou in dit verband als een standaardvoorbeeld van communistische strategie kunnen gelden. Hier werden zeer geringe middelen aangewend met de bedoeling grote politieke winst te behalen, welke gelegen was in de ondermijning van het Amerikaanse prestige in Europa. Door de organisatie van de luchtbrug is deze poging mislukt.

Na dit gevoelige echee, dat samenviel met de totstandkoming van de Atlantische Verdragsorganisatie, heeft het Russische machtsstreven zich van Europa afgewend. In Europa waren geen mogelijkheden meer om, met vermindering van een algemene oorlog, nog voordelen te behalen. In Europa vonden de Russen bij elke actie die zij ondernamen, een aaneengesloten front. Dit front te doorbreken, en de Atlantische coalitie in zijn grondslagen aan te tasten, is sindsdien het streven der Sovjet-politici geweest. Maar daartoe zouden ze zich moeten keren naar dat deel van de wereld, waar een gesloten

weerstand onmogelijk of in ieder geval onwaarschijnlijk zou zijn, naar het Verre Oosten, Korea, Indo-China, Formosa, Malakka, en het Midden-Oosten, waar zoals de actie tegen Egypte wel heeft aangetoond elke coördinatie van Westelijke politiek en strategie ontbrak. De Russische politici zouden handelen naar het Leninistische woord: de weg naar Parijs voert over Peking. Of, zoals Stalin in navolging van de grote meester heeft gezegd: Wij zullen het Westen van zijn logistieke bases beroven. Wij zullen het afsnijden van zijn grondstoffen, van zijn verbindingen met zijn overzeese bezit. Wij zullen daarvoor indirect de levensstandaard van de Europese arbeider omlaag brengen en de bodem bereiden voor een revolutionaire beweging. Wij voeren geen directe aanval op Europa uit. Wij zullen het omsingelen vanuit Azië en Afrika.

Korea was de eerste fase in deze grootse omsingelingsslag. Ook hier zouden we kunnen spreken van een standaardvoorbeeld van communistische strategie. Ook hier werden geringe middelen aangewend, de Russen zonden alleen wapens en instructeurs, ter bereiking van een maximum aan politieke winst. Professor Borkenau sprak in dit verband van de politieke vermenigvuldigingsfactor. Het politieke voordeel zou hierin bestaan, dat de Amerikanen van het vasteland van Azië zouden worden verjaagd, dat een bolwerk tegen Japan zou worden opgericht en dat het gezag en prestige van de Amerikanen in Azië volledig zou worden ondermijnd. Maar evenmin als Berlijn is Korea een succes geworden. Toen President Truman op eigen gezag de Amerikaanse luchtmacht tot gelding bracht, gevolgd door de actie van de Amerikaanse Zevende Vloot en de in Japan aanwezige grondstrijdkrachten, was de onderneming voor de Russen eigenlijk al op een fiasco uitgelopen. Voor geen van beide machten kwam het er verder nog op aan een militaire overwinning te behalen in de klassieke zin van het woord. Dit was trouwens ook onmogelijk, want beiden beschikten over onbegrensde reserves buiten het operatiegebied. Omdat beiden vastbesloten waren het niet op een wereldoorlog te laten aankomen, had de aanvallers het spel verloren, toen hij op ernstige tegenstand was gestuit. Het doel was niet bereikt. Het bewijs, dat Amerika tot niets in staat zou zijn, was niet geleverd.

IV. Het atoomwapen en in het bijzonder de waterstofbom wordt niet zoals in het Westen als een middel tot fysieke verdelging gezien. In de communistie gedachtegang is het meer dan een tactisch of strategisch wapen. Het is een middel om politieke pressie en terreur uit te oefenen. Boelganin heeft er tijdens de Brits-Franse actie in Egypte een toepassing van gegeven. Zoals uit vroegere uitlatingen blijkt, is voor hem de moderne oorlog een psychologische oorlog, een oorlog, die met ideeën wordt gevoerd en niet, tenminste niet in de eerste plaats, met wapens. De gewapende macht blijft op de achtergrond. Zij heeft een verdedigende functie. Zij is de stok achter de deur, waarmee gedreigd wordt en waarmee chantage wordt gepleegd. Toen de communisten in Tsjecho-Slowakije in het voorjaar van 1948 naar de macht grepen, was een kort onderhoud van de Russische ambassadeur met de toenmalige president Benesj voldoende. De Russische troepen hoefden niet in beweging te komen. Zij hoefden het land niet te bezetten. Het Rode Leger is na 1945 nog nauwelijks in beweging gekomen, ofschoon tien volken onder een communistisch regiem zijn gebracht (G. de Villiers de l' Isle Adam, Der Krieg des 20. Jahrhunderts, WEK, jan '57).

V. De militaire strategie is defensief.

In de communistische strategie komt de Blitzkrieg aan het einde van een langdurig proces van politieke oorlogvoering en ontwrichting. De militaire strategie is in overeenstemming ook met de Tsaristische traditie overwegend defensief in tegenstelling tot de politiek-revolutionaire strategie, die in hoge mate offensief is. Dit defensieve karakter van de militaire strategie is aan vele oorzaken toe te schrijven, oorzaken, die gelegen zijn in het Russische volkskarakter, in de geringe beweeglijkheid der legers en ook in de geografie. Het feit, dat er niet één machtscentrum is, maar twee, in Europa en het Verre Oosten, is een belemmerende factor. De Transsiberische spoorweg, die over een afstand van 9500 km Moskou met Wladiwostok verbindt, heft door zijn nog altijd geringe capaciteit en grote kwetsbaarheid deze factor niet op. Vandaar dat voor operaties in Midden- en West-Europa de in het Verre Oosten gestationeerde strijdkrachten niet in aanmerking komen. Er kan voor de verdediging van Rusland niet op gerekend worden, evenmin als Frankrijk dat ten aanzien van de in Indo-China gelegerde Franse troepen had kunnen doen (bron 9).

Conclusie

Uit het voorgaande moge zijn gebleken, hoezeer het voeren van een atoomoorlog tot op zekere hoogte een vrije keus voor het Westen is. Niet alleen het winnen of verliezen van een oorlog, maar ook de vorm, waarin de oorlog zich zal voltrekken, is een vraagstuk, waarover in vreedstijd wordt beslist. Het hangt nauw samen met de bepaling van het defensiebeleid. Is dit beleid op de vorming van legers gericht, die alleen in een atoomoorlog kunnen vechten, houden de mobilisatieplannen alleen rekening met een totale oorlog, is de omvang van de strijdkrachten zodanig, dat ze zich zonder het gebruik van atoomwapens niet kunnen handhaven, dan zal de atoomoorlog ons deel zijn. Maar dit is geen fataliteit. Het is onze vrije wil.

Bronnen:

1. Edw. Vose Gulick, *Europe's Classical Balance of Power*, New York, 1955.
2. Ludwig Dhu, *Gleichgewicht oder Hegemonie*, Krefeld, 1948.
3. Henry Contamine, *L'Europe est derrière nous*, Paris, 1953.
4. Hans J. Morgenthau, *American Foreign Policy*, London, 1952.
5. B. H. Liddell Hart, *The Defence of Europe*, New York Herald Tribune, 19 mrt '57.
6. Raymond Aron, *Préparer la guerre, qu'on ne veut pas livrer*, Le Figaro, 11 mrt '57.
7. B. H. Liddell Hart, *What might happen in war*, New York Herald Tribune, 20 mrt '57.
8. *Military Policy and National Security*, Ed. W. W. Kaufmann, Princeton N.Y., 1956.
9. Général P. E. Jacquot, *Chimères ou Réalités, Essai de Stratégie Occidentale*, 1953.

HOOFDSTUK II

ZEEMACHT

A. MARINETAKTIEK

door

Jhr. W. C. M. DE JONGE VAN ELLEMEET

Wijzigingen in de tactiek bij een marine worden in belangrijke mate beïnvloed door de wijzigingen, verbeteringen en nieuwe vindingen in het geheel van middelen waarover een marine beschikt om de haar opgedragen taken uit te voeren.

Deze wijzigingen, verbeteringen en nieuwe vindingen zijn veelal van dien aard, dat men een mogelijke tegenstander niet in de gelegenheid wil stellen hiervan gebruik te maken, wanneer deze tegenstander hierover nog niet mocht beschikken, dan wel deze tegenstander de wetenschap onthouden, dat over bepaalde nieuwe vindingen wordt beschikt. Dit betekent derhalve, dat in de publikaties, die voor het publiek toegankelijk zijn, niet veel wordt vermeld op dit gebied.

Bij lezing van onderstaand overzicht van de ontwikkeling van de marine-tactiek sinds de laatste wereldoorlog, dient men zich deze beperking voor ogen te stellen.

Achtereenvolgens zal hieronder een aantal ontwikkelingen worden besproken, welke van invloed zijn op de tactiek, zoals deze bij de verschillende marines bestond op het einde van de oorlog.

Het gebruik van kernenergie

a. *Atoombom*

In de eerste plaats wordt hier gedacht aan de atoombom. De destructieve kracht van een atoombom wordt evenals bij een conventionele bom gevormd door de plotseling optredende luchtstoot en de ontwikkeling van een hoge temperatuur, zij het ook vele duizenden malen groter dan bij een conventionele bom van dezelfde afmetingen.

Maar daarnaast ontstaat bij een explosie een wolk van radio-actieve stofdeeltjes, genaamd „fall out”, terwijl bij explosies onder water bovendien een radioactieve mist of nevel en golven van grote hoogte ontstaan.

Deze bijzondere gevolgen van een atoomexplosie (luchtstoot, hoge temperatuur, fall out, basisnevel en vorming van hoge golven) leiden ertoe dat de onderlinge afstanden in vlootformaties en konvoeien vergroot moeten worden, terwijl de vlootverbanden en konvoeien op zichzelf kleiner moeten worden om een minder groot doel te bieden.

Vergroting van het front der formatie impliceert dat meer escorte-vaartuigen nodig zijn voor bescherming tegen onderzeeboten terwijl verspreiding der schepen van een formatie of konvooi over een groter zeeoppervlakte, de concentratie van het luchtafweergeschut bemoeilijkt, hoewel de trefkans van de doelen uiteraard verkleind wordt.

De vraag rijst, of vlootverbanden en konvooien aangevallen zullen worden met atoombommen. Immers een vlootverband of konvooi vormt op de wijde oceanen slechts een klein doel, terwijl het bombarderen van de grote havens een zoveel aantrekkelijker doel is. De vernietiging van grote havens kan van zo'n grote invloed zijn op de oorlogsvoering.

Bij de keuze van het doel zal de vijand waarschijnlijk onder meer overwegen over welke voorraad wapens hij beschikt, welke de produktie van deze wapens is, de waarde van het vlootverband of konvooi, waarbij voor het vlootverband in het bijzonder spreekt of dit verband in staat is zelf aanvallen met atoomwapens uit te voeren.

Welke ook de middelen mogen zijn waarover de vijand beschikt en welke prioriteit hij verlenen zal aan de doelen, welke voor een aanval met atoombommen in aanmerking komen, de vloot dient zich in ieder geval er op in te stellen dat een atoomaanval tot de mogelijkheden behoort en daarop zijn tactiek te baseren.

De bescherming van de schepen zelf tegen de gevolgen van een atoomexplosie stelt bijzondere eisen. Door het aanbrengen van een sproei-installatie beoogt men de besmetting door radio-actieve waterdeeltjes te verminderen.

Door het sluiten van de ventilatieopeningen naar buitenboord en de lucht in het schip zelf te doen circuleren wordt voorkomen, dat radio-actieve deeltjes in het schip worden gezogen. Deze interne circulatie vermindert de woonbaarheid van het schip, hetgeen van invloed kan zijn op de efficiëntie.

Het voorkomen van het doordringen van radio-actieve deeltjes in de ketelruimen is bijzonder moeilijk, zodat men moet komen tot een systeem waarbij de ketels op afstand worden bediend. Voor schepen, waar deze voorzieningen niet zijn aangebracht, zullen derhalve andere tactische maatregelen moeten worden getroffen, dan voor schepen, waar zulks wel het geval is.

Uit het vorenstaande moge duidelijk geworden zijn, dat de dreiging met, alsmede het gebruik van bommen met kernenergie van invloed is op de tactiek van zeestrijdkrachten.

b. *Voortstuwing*

Kernenergie vond zijn eerste toepassing bij de voortstuwing aan boord van de Amerikaanse onderzeeboten Nautilus en Seawolf welke in 1955 resp. 1956 gereed zijn gekomen. In juli 1955 werd de kiel gelegd voor een derde „atoomonderzeeboot” terwijl de bouw van nog 6 onderzeeboten met deze voortstuwing goedgekeurd is.

Voorts ligt het in het voornemen een kruiser en één der aanvalsvliegkampschepen (type Forrestal) te doen voortstuwten door kernenergie. De beide atoomonderzeeboten Nautilus en Seawolf hebben een waterverplaatsing van ruim 3000 ton, met een snelheid onder water van meer dan 20 mijl per uur.

Dit type boot is praktisch in staat om een onbepaalde tijd onder water te blijven, een tijd die in wezen alleen bepaald wordt door het uithoudingsvermogen van de bemanning; dit in tegenstelling tot de conventionele onderzeeboot van de laatste wereldoorlog, welke was voorzien van de diesel-elektrische voortstuwing. De lucht, nodig voor de dieselmotoren, wordt verkregen door aan de oppervlakte te varen of zoals aan het einde van de oorlog, deze lucht aan te zuigen door een koker, welke boven water uitsteekt, terwijl de onderzeeboot zelf onder water vaart. Deze koker wordt de schnorkel ge-

noemd. De maximum vaart onder water van de conventionele onderzeeboot zonder schnorkel bedroeg ongeveer 8 mijl per uur, welke echter niet veel langer dan een uur kon worden volgehouden. Bij onderzeeboten uitgerust met een schnorkel ligt deze snelheid in de buurt van 10 mijl per uur, waarbij men echter niet moet vergeten, dat de schnorkel ontdekt kan worden door radar of visuele middelen.

De onderzeeboot voorzien van schnorkel, zoals aan het einde van de laatste oorlog ontwikkeld door Duitsland en sindsdien allerwegen toegepast stelt grote problemen op het gebied van de onderzeebootbestrijding. Het medium voor de onderwaterdetectiemiddelen — water — werpt welhaast onoverkomelijke bezwaren op, om de detectieafstand in belangrijke mate groter dan ongeveer 3000 meter te doen zijn.

Allerwegen wordt gezocht om de middelen ter bestrijding van onderzeeboten te verbeteren. Men tracht dit te bereiken door verbetering van de elektronische en akoestische apparatuur van onderzeebootbestrijdingsvliegtuigen; door verbetering van de onderwaterdetectiemiddelen met bijbehorende wapens van de bovenwaterschepen en door het gebruiken van onderzeeboten, welke speciaal zijn uitgerust als onderzeebootbestrijdingwapen. Een voorbeeld hiervan is de Amerikaanse onderzeeboot Barracuda, welke in de naslagwerken vermeld staat als een SSK(iller). Van dit type bestaan 3 onderzeeboten.

Daarnaast is de tactiek van de onderzeebootbestrijding aan een voortdurende studie onderworpen, wordt naar nieuwe wegen gezocht en worden nieuwe methodes beproefd.

Zoals hierboven geschetst is het opsporen en vernietigen van een onderzeeboot, voorzien van een schnorkel nu reeds een groot probleem; hoe bijzonder moeilijk zal die taak worden, wanneer de tegenstander beschikt over onderzeeboten met atoomvoortstuwing, zoals de Amerikaanse onderzeeboot „Nautilus” en „Seawolf”. Dit type onderzeeboot dat een snelheid van meer dan 20 mijl per uur onbeperkt kan volhouden, heeft een zeer grote kans het achtervolgende bovenwaterschip van zich af te schudden. Daarnaast stelt deze hoge onderwatersnelheid de onderzeeboot in staat om ongemerkt posities te bereiken, waar men geen onderzeeboot zou hebben verwacht.

De zeer hoge onderwatersnelheid, dank zij het gebruik van kernenergie en het feit zonder gebruik van schnorkel in staat te zijn over een lange periode onder water te kunnen opereren, doen hun invloed voelen op de tactiek van de onderzeebootbestrijding.

Ontwikkeling Helikopter

Van de vele toepassingsmogelijkheden van dit type vliegtuig zijn voor de marines van belang:

a. *Het gebruik bij amfibische landingen*

De Amerikaanse mariniers zijn reeds enige jaren bezig het gebruik van helikopters bij amfibische landingen te beproeven.

Het succes is van dien aard geweest dat men een escorte-vliegkampschip de USS „Thetisbay”, heeft verbouwd tot een „aanvals-helikopter-vliegkampschip”. De helikopter is dus van invloed op de tactiek van de amfibische landing.

b. *Het gebruik bij de onderzeebootbestrijding*

De helikopter kan evenals een schip uitgerust worden met een geruispeiler en een onderwaterdetectie-apparaat, die in het water worden afgevierd. De helikopter kan sneller dan een schip naar een verdachte plaats gedirigeerd worden, terwijl het, veilig voor tegenaanvallen van een onderzeeboot, boven de wateroppervlakte kan zoeken naar een onderzeeboot.

In verband met het grote nut van helikopters bij de onderzeebootbestrijding zijn door de Amerikaanse marine 17 escortevliegkampschepen verbouwd tot „helikopter-escorte-vliegkampschepen”.

Ook in dit verband is het gebruik van helikopters van invloed op de tactiek van de onderzeebootbestrijding.

Toenemende snelheid der vliegtuigen

Het produkt van de snelheid der aanvallende vliegtuigen op een gegeven hoogte en de tijd, die de onderscheppende, verdedigende vliegtuigen nodig hebben, om vanaf de grond of het dek van een vliegkampschip deze gegeven hoogte te bereiken is de theoretische minimum afstand, waarop men gewaarschuwd moet worden dat vijandelijke vliegtuigen in aantocht zijn.

Dit betekent dus, dat wanneer de maximum verwachtbare naderingssnelheid van de vijandelijke vliegtuigen bekend is, de theoretische minimum afstand waarop men gewaarschuwd moet worden, kleiner kan zijn, wanneer de snelheid van de eigen, onderscheppende vliegtuigen groter wordt en omgekeerd dat bij een bekende maximum snelheid van de eigen vliegtuigen de minimum afstand waarop men gewaarschuwd moet worden groter zal worden, bij grotere snelheid van de aanvallende vliegtuigen.

Voor een vlootverband op zee bestaan deze waarschuwingmiddelen uit:

- a. *scheepsradar*
- b. *vliegtuigen, voorzien van radar.*

De scheepsradar van de vliegkampschepen aan het eind van de oorlog had een bereik van 100—150 mijl. In de Tactical Command Ship „Northampton” van de Amerikaanse marine is thans een radar geïnstalleerd, welke in Jane's Fighting Ships wordt beschreven als de grootste radar ter wereld, geplaatst aan boord van een schip, waarvan het bereik door vice-admiraal Barjot in zijn boek „Vers la Marine dans l'âge atomique” wordt gesteld op 300 mijl.

Men kan het radarbereik van het vlootverband vergroten, door in de vermoedelijke aanvalsroute van de vijandelijke vliegtuigen schepen te plaatsen, die door het gebruik van hun radar de afstand vergroten waarop men van de komst van vijandelijke vliegtuigen wordt gewaarschuwd.

Maar in plaats van deze schepen, radarpickets genaamd, kan men evenzeer gebruik maken van vliegtuigen, die hiervoor speciaal zijn ingericht. Deze toestellen voor de „Air Early Warning” kunnen door de vliegkampschepen van het eigen verband medegevoerd worden en daarmee in belangrijke mate bijdragen tot de luchtverdediging van het vlootverband.

Op de begroting van de Amerikaanse marine is thans ook opgebracht een radar-picket onderzeeboot van 5000 ton, de „Triton”, voortgestuwd door kernenergie. Berichten wijzen erop, dat de onderwatersnelheid van deze onder-

zeeboot 30 mijl per uur zal bedragen. Door deze hoge snelheid is het mogelijk een vlootverband te begeleiden en tevens dienst te doen als radar-picket.

Uit het bovenstaande kan men afleiden dat de toenemende snelheid van de moderne vliegtuigen van invloed is op de tactiek van de luchtverdediging van een vlootverband.

Gebruik van geleide projectielen

Allerwegen wordt gezocht naar middelen om de geleide projectielen te verbeteren en geschikt te maken als een betrouwbaar element van de bewapening van de vloot.

De Amerikaanse marine heeft een belangrijke voorsprong op de andere marines van de Atlantische verdrags-organisatie. Zij beschikt thans over:

naam:	snelheid in mijlen/uur bereik in mijlen:	type:	bouwjaar:	bijzondere opmerkingen:
Sparrow	2000 5	lucht— lucht	1951	_____
Firebird	?	lucht— lucht	1950	_____
Petrel	? 10	lucht— onderwater	1956	vanuit een helikopter te vuren tegen onderzeeboten
Terrier	1500 10	grond— lucht	1951	_____
Lark	675 10	grond— lucht	1949	is niet meer in productie
Talos	1500 15	grond— lucht	1953	bestemd om 127 mm artillerie aan boord kruisers te vervangen
Regulus	600 200	grond— grond	1951	_____
Hellcat	375 1800	grond— grond	1952	_____
Loon	400 150	grond— grond	1948	_____
Goose	?	lucht— onderwater	1957?	is nog onder beproeving. Bestemd tegen onderzeeboten

Blijkens Jane's Fighting Ships kan de „Regulus” op verschillende soorten schepen zonder veel kosten geïnstalleerd worden. Bovendien zijn de zware kruisers „Boston” en „Canberra” verbouwd voor het gebruik van „Terrier”-projectielen, terwijl de „Los Angelos” geschikt werd gemaakt voor „Regulus”-

projectielen. Voorts zullen nog 5 lichte kruisers van het type „Cleveland” omgebouwd worden voor het gebruik van grond—grond projectielen.

Daarnaast is de bouw aangekondigd van speciale raketschepen (4 fregatten, 8 jagers en 1 kruiser) en van een onderzeeboot voor het afvuren van geleide projectielen.

Het gebruik van geleide projectielen is van invloed op de tactiek, doordat het mogelijkheden schept:

- a. De luchtverdediging van een vlootverband te verbeteren.
- b. Landbombardementen op veel grotere afstand te doen uitvoeren, waarbij de projectielen eventueel van een atoomlading kunnen voorzien zijn.
- c. Landbombardementen door onderzeeboten te doen uitvoeren. De onderzeeboot is reeds een moeilijk op te sporen doel, de onderwatersnelheden van de atoomonderzeeboot vergroten deze moeilijkheid, zodat het element van verrassing sterk wordt bevorderd.

Samenvatting:

In het vorenstaande werd een aantal ontwikkelingen besproken van wapentechnische aard en daarbij gewezen op de invloed die zij op de tactiek uitoefenen.

Thans zal worden nagegaan welke elementen van de tactiek (verrassing, initiatief, mobiliteit, verspreiding, concentratie) in het bijzonder worden beïnvloed.

Het feit dat atoombommen gebruikt kunnen worden, leidt tot het formeren van kleinere doelen, die zoveel mogelijk verspreid moeten worden. Kleinere doelen, ieder met hun eigen bescherming leidt tot minder economisch gebruik van de beschikbare escorte-schepen.

De dreiging op zichzelf met atoombommen heeft dus reeds bepaalde gevolgen, de beslissing of atoombommen in bepaalde gevallen wel of niet zullen gebruikt worden, heeft in zich het element van het initiatief. Wanneer vijandelijke vliegtuigen naderen, zal het een verrassing zijn of atoombommen wel of niet gebruikt zullen worden.

Concentratie van de aanwezige strijdkrachten zal de anti-luchtverdediging bevorderen, i.v.m. de gevolgen van een atoomaanval dienen de schepen van het verband echter zoveel mogelijk verspreid te zijn. Deze verspreiding bemoeilijkt de verdediging van een verband tegen onderzeebootaanvallen, voor deze verdediging is concentratie van het verband juist gewenst.

De onderzeeboot is een bijzonder moeilijk te lokaliseren doel. Het zal in vele gevallen voorkomen, dat men de aanwezigheid van een onderzeeboot voor het eerst bemerkt, doordat men verrast wordt door het feit dat een schip getroffen is. De onderzeeboot heeft in dit geval het initiatief genomen.

Het gebruik van kernenergie leidt tot veel hogere onderwatersnelheden bij onderzeeboten. De mobiliteit wordt vergroot en daarmee de mogelijkheid tot verrassend optreden. Hierdoor neemt het aantal gelegenheden toe, waarin door de onderzeeboot het element van initiatief kan worden toegepast. De verbetering van de bestrijdingsmiddelen van onderzeeboten zal de kansen tot verrassend optreden van deze boten verminderen.

Het gebruik van helikopters vergroot de mobiliteit in het anti-onderzee-

bootscherm. Deze toenemende mobiliteit bevordert het snel concentreren boven een contact met een onderzeeboot.

Het gebruik van speciale anti-onderzeeboot onderzeeboten schept de mogelijkheid tot verrassing, waarbij dan het initiatief aan de zijde van dit speciale type onderzeeboot ligt.

Vergroting van de snelheid der vliegtuigen vergroot de mogelijkheid van verrassend optreden.

Verbetering van de waarschuwingmiddelen tegen vliegtuigen bij een vlootverband, door gebruik van „air early warning” vliegtuigen, bovenwaterschepen en onderzeeboten als radar-picket, vermindert de kans tot verrassend optreden van vijandelijke vliegtuigen en stelt het vlootverband in staat tijdig het initiatief te nemen door b.v. jachtvliegtuigen naar deze aanvallende vliegtuigen te dirigeren.

Geleide projectielen scheppen de mogelijkheid om op grotere afstand doelen onder vuur te nemen. Hierdoor is men minder beperkt in zijn bewegingen doordat een gunstige gelegenheid tot het afvuren van geleide projectielen zich eerder zal voordoen, dan bij het gebruik van de conventionele artillerie. Hierdoor wordt de mobiliteit vergroot.

Deze grotere afstand waarop een geleid projectiel kan worden afgevuurd heeft in zich een mogelijkheid om verrassend optreden te bevorderen. Verschillende geleide projectielen kunnen voorzien worden van een atoomlading. De beslissing om deze destructieve lading aan te brengen ligt bij de initiatiefnemer. Het zal een verrassing zijn voor de vijand om te bemerken welke soort van lading is aangebracht.

I.v.m. het grote bereik van geleide projectielen is het element van verrassing duidelijk aanwezig bij landbombardementen van zee uit met deze projectielen. Het element van verrassing wordt in sterke mate vergroot, wanneer deze projectielen vanaf een onderzeeboot worden gelanceerd.

Door de grote mobiliteit van een vlootverband zal het veelal moeilijk zijn om te voorkomen, dat dit verband in een positie komt, vanwaar geleide projectielen op een landdoel kunnen worden afgevuurd. Het initiatief is derhalve in belangrijke mate bij dit vlootverband.

Thans moge nog kort worden stilgestaan bij de lezing van de veldmaarschalk Burggraaf Montgomery van Alamein voor The Royal United Service Institution op 10 oktober 1956 met als onderwerp: „*The Panorama of Warfare in a nuclear age*”.

In de conclusies van deze lezing wordt door de spreker onder meer het volgende gesteld:

„It is clear that as time goes on, movement of any degree in unlimited nuclear war will be possible only in the air and on the sea. Movement by air is well understood and accepted; more and more must this be used to increase the strategic mobility of armed forces generally.

We must now exploit the sea in the search for mobility. A study of a global map shows at once the enormous advantage conferred on the side which has freedom of movement across the water areas of the world. On the seas the effect of „fall out” is not a serious factor and will not prevent movement.

Fixed nuclear launching sites on land will be vulnerable; on the seas

all launching sites can be mobile and these will not be easy to locate and destroy.

The longer I study this problem, the more I reach the conclusion that airpower and seapower will provide the main offensive punch in unlimited nuclear war of the future. And their offensive power must, and can, be mobile. Landpower will be essential as a direct „stop” on the ground in order to protect our territories and peoples. But the strategy of those who fight on land will be defensive, since any considerable movement will not be possible.

The sea must be exploited increasingly to give surface strategical mobility and to provide mobile launching sites for the nuclear weapons.

I believe the situation to-day is critical. Either we plan realistically for the future, and survive in a nuclear war—or we drift along planning from year to year and using ad hoc methods, and end in disaster.

You may not agree with one word of what I have said. But that is not the point.

If you do disagree, disagree constructively: go one better than I have.”

Tot zover de lezing van veldmaarschalk Montgomery. In deze lezing werd uiteraard het strategisch aspect van de onderdelen van de krijgsmacht behandeld. Echter ter verwezenlijking van strategische mobiliteit voor de zee-macht is tactische mobiliteit één der vereisten.

De toepassing van de verschillende vindingen zoals hiervoren geschetst leidt tot verhoging der mobiliteit, met daarnaast nieuwe mogelijkheden voor toepassing van de elementen verrassing en initiatief.

BRONNEN

Brassey's Annual 1956

Jane's Fighting Ships 1956/57

Vers la marine de l'âge atomique par vice-admiral Barjot.

B. HET ONDERZEEBOOTWAPEN

door

J. FENNEMA

Sedert de Nederlander Cornelis Drebbel omstreeks 1620 de Engelse koning wist over te halen in een door riemen voortbewogen boot enkele tochtjes onder het wateroppervlak van de Thames te maken, heeft de techniek een lange ontwikkelingsgang moeten doorlopen, voordat de mogelijkheid werd geschapen de onderzeeboot als oorlogswapen te gebruiken.

In feite is het onderzeebootwapen niet veel ouder dan 50 jaar. Zo werd de grondslag voor de huidige Amerikaanse onderzeedienst op 11 april 1900 bij de indienststelling van de „Holland” gelegd. De Nederlandse onderzeedienst kon in december 1956 haar 50-jarig jubileum gedenken.

Weliswaar werden reeds in de vorige eeuw door enkele marines onderzee-

boten gebouwd, en gedurende de Amerikaanse burgeroorlog werden er zelfs enkele in de krijg ter zee ingezet. Hoewel één daarvan, de „Huntley”, succes wist te boeken en een blokkadeschip, de „Housatonic” op 17 februari 1864 tot zinken wist te brengen, bleek de praktische bruikbaarheid over het algemeen nog gering.

De „Huntley” werd voortgestuwd door een met de hand bewogen propeller en voerde een mijn op een staaf voor zich uit naar een stilliggend doel. Behalve dat de kans groot was, dat ze zichzelf opblies, was het voor de vijand niet bijzonder moeilijk aan dergelijke aanvallen te ontkomen.

Eerst met de komst van de elektrische accumulator, de elektromotor, de verbrandingsmotor en de torpedo werd de onderzeeboot als oorlogswapen praktisch bruikbaar.

De grote kracht van dit wapen nu is zijn vermogen om ongezien, dus verrassend te kunnen ageren. De onderzeeboot is derhalve in staat offensief op te treden in gebieden, waar de vijand de gehele of gedeeltelijke heerschappij ter zee of in de lucht heeft, dus daar waar geen ander eigen schip kan ageren en waar eigen vliegtuigen slechts gedurende zeer korte tijd of in het geheel niet kunnen opereren. De voorwaarde daartoe is echter dat deze onderzeeboot zich te allen tijde onder het wateroppervlak moet kunnen voortbewegen.

Of zij hiertoe in staat zal zijn, wordt bepaald door de toestand waarin de elektrische batterij verkeert; deze moet immers de energie leveren voor alle apparatuur tijdens de onderwatervaart. De elektrische batterij is dus een zeer belangrijk onderdeel van de boot en verdient een zorgvuldige behandeling. Ze bestaat uit een groot aantal accumulators, welke in aantal en afmeting sterk kunnen wisselen, afhankelijk van de beschikbare plaatsruimte in het bootlichaam en de taak, welke de onderzeeboot moet kunnen verrichten. Zowel afmetingen der cellen als hun aantal zijn echter groot en gemiddeld maakt het totaal gewicht van de batterij 10 % van de waterverplaatsing uit; voor een normale 1500-tons onderzeeboot dus rond 150 ton.

In deze batterij is een zekere hoeveelheid energie opgeslagen, welke de onderzeeboot, afhankelijk van zijn vaart, voor bepaalde tijd onder water kan houden. Bij de maximum onderwatersnelheden is dit veelal niet langer dan een half uur. Daarna is de capaciteit van de accumulators zodanig gezakt, dat opladen noodzakelijk wordt; bij zeer langzame onderwatervaart daarentegen duurt de ontlading twee etmalen en is pas daarna absolute noodzaak van opladen aanwezig.

De snuiveronderzeeboot

Tot in de tweede wereldoorlog moest de onderzeeboot daartoe boven water komen, ten einde de nodige lucht aan de diesलगeneratoren te verschaffen. Dit stelde haar, vooral met het intensief gebruik van het vliegtuig en de radar in de zeeoorlog, bloot aan ontdekking, waarbij nog afgezien van de kans op eigen vernietiging, het element verrassing — de grote kracht van de onderzeeboot — verloren ging.

Met de toepassing van de snuiver werd dit nadeel voor een groot deel opgeheven.

De daarmee uitgeruste onderzeeboot behoeft nòch voor het opladen der batterij, nòch voor zijn verplaatsing naar en van het patrouilleterrein boven water te komen. Hoewel nog niet geheel immuun tegen ontdekking vanuit

de lucht is het boven water uitstekende deel van de snuiverinlaatpijp klein en deze kans op detectie dus sterk verminderd.

Toch is het snuiveren niet allemaal ten voordele van de onderzeeboot. In de eerste plaats de invloed op het batterijladen.

Ten gevolge van de onderdruk (veroorzaakt door de luchtaanzuig via een nauwe snuiverpijp) en de tegendruk van de uitlaatgassen (uitgeoefend in de uitlaatpijp) kunnen de dieselmotoren niet hetzelfde vermogen opbrengen als bij bovenwatervaart. De invloed hiervan op het batterijladen laat zich begrijpen: het duurt langer. Bovendien brengt de onderdruk in de boot nog verdere problemen; zo zullen de accumulatoren eerder gaan gassen, waarbij zich het explosieve knalgas kan vormen. Wordt verder nog in overweging genomen dat de laadtijd afhankelijk is van de voorgaande ontladingsnelheid en de temperatuur van de cellen, terwijl bijvullen met gedistilleerd water ter compensering van de verdamping een extra overlading noodzaakt, dan is het wel duidelijk dat de batterij aan boord van een onderzeeboot veel aandacht vergt en toepassing van de snuiver het op capaciteit houden daarvan niet vergemakkelijkt heeft.

Een ander punt waarop de snuiveronderzeeboot niet vooruit is gegaan, is zijn beweeglijkheid. Waar voorheen de overtocht naar het terrein van actie boven water gemaakt kon worden, zal dit in de toekomst veelal niet meer mogelijk zijn; een groot gedeelte van die overtocht zal snuiverend moeten worden gedaan. Als gevolg van de hogere weerstand o.a. van de snuiverpijp, en van het geringere op te brengen vermogen van de dieselmotoren is de maximum snelheid ongeveer gehalveerd. De heen- en terugreis tussen basis en patrouillegebied zijn dus van langere duur, hetgeen de effectieve tijd in het operatiegebied bekort. Hiertegenover staat uiteraard, dat onder de tegenwoordige omstandigheden een opmars boven water, zoals in de vorige oorlog gebruikelijk was, vrijwel geheel onmogelijk zou zijn.

Bovendien is de snuiveronderzeeboot door de geringere verplaatsingssnelheid aan een kleiner operatiegebied gebonden. Het zal niet meer mogelijk zijn konvooien gedurende dagen en nachten achtereen te schaduwen, te achtervolgen en herhaaldelijk aan te vallen, zoals de Duitsers dit in de laatste wereldoorlog gewoon waren te doen.

Ondanks de geschetste bezwaren is de snuiveronderzeeboot echter een geducht oorlogswapen, vooral wanneer in grote aantallen ingezet op de overzeese verbindingsaders van de tegenpartij. Zij zijn moeilijk te vinden en vormen een dodelijk gevaar, waartegen een zeer grote krachtsinspanning vereist wordt. In dit verband moge gememoreerd worden dat op het eind van de tweede wereldoorlog alleen aan Britse zijde 121.500 man, verdeeld over 100 marinebases en schepen, waarvan per dag gemiddeld 300 op zee, betrokken waren bij de bescherming van de konvooien.

De Sovjet-landen bezitten thans een aanzienlijk grotere onderzeebootvloot en grotere aanbouw- en oefenmogelijkheden dan de Duitse onderzeedienst ooit bezeten heeft.

Daartegenover heeft ontwikkeling van de onderzeebootbestrijdingsmiddelen niet stilgestaan. Evenmin echter het onderzeebootwapen. Hoge snelheden voor tactisch gebruik; betere detectiemiddelen zoals de radarzoekontvanger en de geruispeiler; betere bewapening met doelzoekende en lange afstand torpedo's en grotere onderlinge communicatiemogelijkheden zijn enkele punten van recente vooruitgang.

De aldus uitgeruste onderzeeboten zijn in staat gezamenlijk te opereren en zelfs agressief op te treden tegen de onderzeebootbestrijdingsschepen. Slechts tegen het vliegtuig en de helikopter is de onderzeeboot nog in het defensief. Of hierin in de toekomst nog verandering zal komen, is niet met zekerheid te zeggen. Te denken geeft dat thans in Zweden bij Bofors een luchtdoelraket in ontwikkeling is, welke van een ondergedoken onderzeeboot afgevuurd moet kunnen worden.

Ten einde dit in een toekomstige oorlog voor de verbindingslijnen van de westerse landen zo gevaarlijke wapen het hoofd te kunnen bieden, heeft men naar verdere bestrijdingsmiddelen gezocht en meent die gevonden te hebben in de onderzeeboot zelve. Een onderzeeboot, zichzelf uiterst stil houdend, is in staat met de geruispeiler zijn snuiverende tegenstander op grote afstanden te ontdekken en ongemerkt aan te vallen. Uit de aard der zaak kan in dit bestek hier niet uitvoeriger op worden ingegaan, doch het feit dat alle westerse landen hun onderzeebootinspanning voor een groot deel daarop concentreren bewijst, dat van deze methode van onderzeebootbestrijding veel te verwachten is.

Uiteraard worden de andere mogelijkheden van het onderzeebootwapen niet geheel verwaarloosd. De beperkte middelen, die de kleinere westerse landen ter beschikking staan noodzaken hun echter zich te bepalen tot één type, geschikt voor diverse taken (all-purpose-boat) met het accent op de bestrijding van onderzeeboten. Slechts de Verenigde Staten bezitten en bouwen aparte series van boten, ieder speciaal geschikt voor hun eigen taak. Hierop zal later nog nader worden ingegaan.

De verdere ontwikkeling van de snuiverboot wordt gezien in vermindering van de waterweerstand door toepassing van de beste scheepsvorm voor onderwatervaart, verhoging van de geruisloosheid, verbetering van de batterijlaadmogelijkheid en verhoging van de batterijcapaciteit.

Hiertoe worden thans in vrijwel alle marines bestaande boten omgebouwd. Voorzover niet voorzien van een snuiver wordt deze aangebracht; een onderzeeboot zonder snuiver wordt niet meer operationeel bruikbaar geacht. Uitsteeksels welke van ongunstige invloed zijn op de onderwatervaart verdwijnen, of worden, waar verwijdering niet mogelijk, omgeven door een stroomlijn-vorm. Opvallend is in dit verband de afwezigheid van enige artilleristische bewapening op de gemoderniseerde onderzeeboten van Amerika, Engeland en Frankrijk.

Ter verkrijging van een hoge onderwatersnelheid van lange duur werd in 1945 in Duitsland de WALTERturbine tot ontwikkeling gebracht. In een dergelijke installatie wordt dieselolie verbrand met behulp van waterstofperoxyde, waarmee onderwatersnelheden tot 25 knoop gedurende een aantal uren kunnen worden behaald.

De Britse onderzeedienst en vermoedelijk ook de Russische bezitten onderzeeboten uitgerust met de WALTERturbine. Daar de mede te nemen hoeveelheid waterstofperoxyde, vooral vanwege haar ontplofbaarheid, slechts beperkt kan zijn, is de WALTERturbine slechts bedoeld als een extra installatie ter verkrijging van hoge vaarten in bepaalde tactische situaties.

Ook in Amerika heeft men zich aanvankelijk voor deze laatstgenoemde voortstuwingswijze geïnteresseerd. Thans wordt echter niet meer van deze plannen gehoord; het overweldigende succes van de eerste atoomonderzeeboot zal hier wel oorzaak van zijn.

De atoomonderzeeboot

De toepassing van de atoomvoortstuwing in de onderzeeboot is dan ook van uitermate groot belang en zal van grote invloed zijn op de krijg ter zee. Deze zal zich in toenemende mate gaan afspelen onder het wateroppervlak, ten dele hiertoe gedwongen door het vliegtuig, de geleide projectielen en het gevaar van het atoomwapen, maar voornamelijk omdat thans volledige verrassing bereikbaar is. Bovenwaterschepen, vliegtuigen en zelfs geleide projectielen zijn met het oog, maar bovenal met behulp van radar op grote afstanden te detecteren. De atoomonderzeeboot behoeft zich omtrent dit detectiemiddel geen zorgen te maken; zij heeft in feite slechts haar eigen geruisniveau te vrezen.

De huidige actieve detectiemethode in het water met behulp van de Sonar geeft geen spectaculair grotere afstanden dan die, welke bestonden aan het eind van de laatste wereldoorlog, terwijl vooruitzichten op belangrijke verbetering niet bijzonder hoog geacht kunnen worden. Mocht in de toekomst dit afstandbereik zelfs verdubbeld worden, dan nog blijft ze van dezelfde grootte-orde als de afstand welke een atoomonderzeeboot in enkele minuten kan afleggen.

Bovendien zal het onderzeebootbestrijdingsvaartuig voor een effectief gebruik van de Sonar slechts een betrekkelijk lage vaart mogen lopen. Vooral onder slechte weersomstandigheden — waar de atoomonderzeeboot geen last van heeft — zal het vaartoverschot van deze laatste aanzienlijk kunnen zijn.

Bij hoge vaart wordt echter weer veel geruis gemaakt, dat zich, zoals reeds elders werd vermeld, over grote afstanden voortplant. De beste ontdekker van geruis is de onderzeeboot zelf, zodat we ook hier weer, en zelfs vooral hier, de strijd van de onderzeeboot tegen de onderzeeboot krijgen.

Als projectiel zal in deze strijd de — zowel in het horizontale als in het verticale vlak — doelzoekende torpedo gebruikt moeten worden. De mogelijkheden van deze soort torpedo zijn voorlopig echter nog beperkt. Het gevoelige doelzoekende element noodzaakt de vaart laag te houden, veelal lager dan de topsnelheid van een atoomonderzeeboot; het is begrijpelijk dat deze beperking het probleem van de aanvallende boot niet zal vereenvoudigen.

Tegenwoordig wordt het Noordpoolgebied wel gezien als het toekomstig strijdtoneel van de huidige tegenover elkaar staande wereldmachten. Zowel Russische als Amerikaanse expedities verrichten jaar en dag in het betreffende gebied hun waarnemingen. Hun belangstelling strekt zich niet alleen uit tot wat zich boven de ijskap bevindt, doch ook de diepte van de zee daaronder wordt op intensieve wijze opgenomen. Deze lodingen hebben niet alleen wetenschappelijke, maar ook militaire waarde. Evenals door de lucht loopt de kortste zeeroute tot de beide landmassa's via het Noordpoolgebied.

Het gebied onder het ijs is slechts toegankelijk voor de atoomonderzeeboot, welke de afstand in enkele dagen kan afleggen. Ze is aldaar bovendien niet te detecteren of te attaqueren met andere strijdmiddelen dan die, welke haar eigen typegenoten ter beschikking staan. Uitgerust met geleide projectielen kan ze nabij de vijandelijke kust plotseling opduiken en belangrijke doelen binnenslands bestoken, om zich daarna weer onder het ijs terug te trekken, hetzij om de terugtocht te aanvaarden, hetzij om van daaruit snelle aanvallen op vijandelijke kustvaart — zoals b.v. langs de Siberische Noordkust — uit te voeren.

Ten slotte is er nog een zeer belangrijke taak, waarvoor de atoomonderzeeboot bij uitstek geschikt is, namelijk die van voorpost- en verkenningselement van de slagvloot, waarvan de kern wordt gevormd door vliegdekschepen en geleide-projectiel-dragers. Ook aan de speciaal daarvoor uitgeruste snuiverboten kan deze taak worden opgedragen.

Beide bootstypen moeten zich, bij gebruikmaking van hun radar, in dezelfde mate aan ontdekking en vijandelijke aanval blootstellen; uiteraard echter in veel mindere mate dan een bovenwaterschip en een vliegtuig.

Het verschil tussen atoom- en snuiverboot ligt in de snelheid. De snuiverboot kan slechts eenmaal geposteerd worden en zal daarna veelal niet meer in staat zijn de verdere bewegingen van de slagvloot te volgen. De radar-picket met atoomvoortstuwung zal te allen tijde de snelle vliegekampschepen bij kunnen houden.

Verenigde Staten

Na voorgaande uiteenzetting verdient het aanbeveling aandacht te wijden aan de onderzeedienst van de Verenigde Staten, welke als technisch meest gevorderde qua samenstelling en opbouw, bovenstaande strategische en tactische gedachtengang ten grondslag heeft.

De ontwikkeling van de onderzeeboten van deze natie wordt in grote mate beïnvloed door de successen van de twee experimentele onderzeeboten: USS „Nautilus” en USS „Albacore”.

USS „Nautilus”

De „Nautilus” heeft in de anderhalf jaar dat ze thans in dienst is geweest 50.000 zeemijlen op haar atoomvoortstuwung afgelegd en overtrof daarbij alle verwachtingen. Zo maakte ze o.a. een vaartocht van 1300 mijl geheel onder water met een gemiddelde vaart van 16 knopen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat, behalve de tweede boot van dit type, de „Seawolf”, welke begin 1957 gereed zal komen, nog 7 atoomboten op stapel staan, terwijl voor 1957 gelden voor de volgende serie van 6 zijn aangevraagd. Bovendien wordt een prototype van een kleine reactor gebouwd, bestemd voor boten welke van geringer tonnage zullen zijn (\pm 1500 ton).

USS „Albacore”

Een experimentele onderzeeboot ter verkrijging van hoge onderwatervaart door toepassing van een bijzondere bootsvorm. Ze heeft de vorm van een walvis, de torenopbouw is zeer smal en gemodelleerd als de rugvin van een vis, terwijl het loopdek geheel ontbreekt. Overigens heeft ze een orthodoxe voortstuwingsinstallatie (batterij en dieselektrisch) en één grote schroef. Deze karakteristieken geven de boot een zéér hoge onderwatersnelheid en grote manoeuvreerbaarheid. De ervaringen met deze onderzeeboot opgedaan, zullen voorzover nog mogelijk in de nieuwbouw worden verwerkt. Zo zullen de atoomboot USS „Skipjack”, de 6 atoomboten van begroting 1957 en 3 nieuwe snuiverboten van de Tang-klasse, volgens de lijnen van de „Albacore” worden gebouwd.

Zoals reeds gezegd, worden in de Amerikaanse marine onderzeeboten ge-

bouwd van verschillende typen, ieder type speciaal bestemd voor een bepaalde oorlogstaak. Er vallen 6 typen te onderscheiden:

1. de aanvalsboot tegen boven varende schepen (SS)
2. de zgn. „Submarine Killer” voor de onderzeebootbestrijding (SSK)
3. de drager van geleide projectielen (SSG)
4. de radar-picket (SSR)
5. de onderzeeboten voor amfibische operaties (ASSP)
6. de ravitailleringsonderzeeboot (AGSS).

Bovendien bezit de Amerikaanse marine nog doelonderzeeboten (SST), welke gebouwd zijn voor oefeningen in vreedstijd, doch die in oorlogstijd bruikbaar worden geacht voor het uitvoeren van speciale opdrachten, zoals het landen van geheime agenten en saboteurs.

Ten einde een indruk te krijgen van de omvang, samenstelling en aanbouw van de Amerikaanse onderzeedienst, volgt hier een kort overzicht.

1. *Aanvals-onderzeeboot*

aanwezig: 1 atoomboot;
54 snuiverboten met verhoogde onderwatersnelheid;
89 niet gestroomlijnde snuiverboten.
in aanbouw en gevoteerd: 12 atoomboten;
4 snuiverboten.

2. *Submarine-killer*

aanwezig: 10 snuiverboten.

Geen in aanbouw, doch door modernisering van de geruisapparatuur van de gestroomlijnde aanvalsbotten zijn of worden deze laatste mede voor dit doel geschikt gemaakt.

3. *Geleide projectielendrager*

aanwezig: 2 snuiverboten.
in aanbouw: 1 atoomboot;
2 snuiverboten.

4. *De radar-picket*

aanwezig: 10 snuiverboten.
in aanbouw: 1 atoomboot;
2 snuiverboten.

5. *Amfibische operatieboot*

aanwezig: 2 snuiverboten.
in aanbouw: geen.

6. *Ravitailleringboot*

aanwezig: 1 snuiverboot.
in aanbouw: geen.

Wat betreft de onderzeeboten in de overige marines kan, onder verwijzing naar hetgeen daaromtrent vermeld werd in het jaarbericht van 1954, volstaan worden met enkele nieuwe gegevens.

Rusland

Het onderzeebootwapen neemt in de Russische marine een belangrijke plaats in. Omtrent de samenstelling en ontwikkelingen staan ons echter zeer weinig gegevens ter beschikking. Zo is niets bekend omtrent de aanwezigheid of bouw van atoomboten, radar-pickets, geleide projectieldragers of onderzeebootbestrijders. Dat Rusland in staat is dergelijke boten te bouwen, kan wel met zekerheid worden aangenomen. Uit de sporadische gegevens valt overigens op te maken, dat de huidige samenstelling van de Russische onderzeebootvloot voornamelijk bestaat uit aanvalsbotten en mijnenleggers.

Bij de nieuwbouw wordt nog steeds de nadruk gelegd op de bouw van grote en middelgrote oceaanboten. De mogelijkheid bestaat dat sommige boten uitgerust zijn met een Walterturbine.

Engeland

De Britse admiraliteit heeft bekend gemaakt dat opdracht is gegeven tot de bouw van een atoomonderzeeboot. Ten einde de benodigde gelden daarvoor te verkrijgen, is een gedeelte van het aanbouwprogramma van de „Porpoise” klasse geschrapt en zullen er niet meer dan 8 van deze snuiverboten worden gebouwd.

De Walterturbineboot, H.M.S. „Explorer”, is thans een half jaar in dienst en heeft tijdens haar proefvaarten een onderwatervaart van 25 knopen gehaald. De tweede boot van hetzelfde type, H.M.S. „Excalibur”, zal in 1957 gerceed komen. Beide boten zullen worden bestemd voor doelsonderzeeboot voor bovenwaterstrijdkrachten. Overigens wordt in versneld tempo gewerkt aan de modernisatie van de bestaande onderzeevloot, waarbij speciale aandacht wordt gewijd aan de taak van onderzeebootbestrijder.

Frankrijk

Ook de Franse marine heeft aangekondigd dat een atoomonderzeeboot gebouwd zal worden. Niettemin wordt de reeds bestaande aanbouw van snuiverboten uitgebreid. In plaats van 4 worden 6 boten van de „Narval” klasse gebouwd. Bovendien werden, behalve de 4 boten van de „Arathuze” klasse, zes nieuwe onderzeeboten besteld. Het laatste tiental zal bestemd worden voor de onderzeebootbestrijding.

Zweden

De Zweedse marine werkt met kracht voort aan de uitbreiding van haar onderzeebootvloot.

Ze bezit thans 21 boten van de aanbouwjaren 1940 en later, welke alle gedurende de laatste jaren zijn gemoderniseerd. Daarboven een aanbouwprogram

van 12 snelle snuiverboten, waarvan er inmiddels 3 gereed gekomen zijn. Van de 9, die op stapel staan, zullen er 2 waarschijnlijk van een Walterturbine worden voorzien.

Japan

In 1955 werd van de Verenigde Staten een onderzeeboot van de „Gato” klas verkregen.

Thans staat de eerste onderzeeboot, die sinds de laatste wereldoorlog in Japan gebouwd wordt, op stapel. Het zal een snuiverboot van ongeveer 1000 ton worden. Bovendien zouden er plannen bestaan een serie dwergonderzeeboten te bouwen met zeer bijzondere capaciteiten. De onderstaande gegevens zijn nog niet officieel bevestigd en moeten dus met de nodige reserve beschouwd worden.

De waterverplaatsing zou 320 ton bedragen, max. snelheid onderwater 20 knopen, actieradius 3600 mijl, max. duikdiepte 300 meter, bewapening 8 torpedo's van een kaliber van 45 cm. De bemanning zou bestaan uit 2 man, gezeten in een cockpit als van een vliegtuig, waarvandaan alle bedieningen kunnen worden verricht. Dit project lijkt dus op de onderwaterversie van het jachtvliegtuig.

Nederland en Denemarken

Omtrent Nederland en Denemarken kan worden verwezen naar het jaarbericht van 1954.

Uit voorgaande aanbouw- en moderniseringsprogramma's blijkt dat de westerlijke landen het toenemende belang van het onderzeebootwapen inzien, en na jaren van stilstand bezig zijn de achterstand in te halen.

BRONVERMELDING

Jane's Fighting Ships
La Revue Maritime
United States Naval Institute Proceedings
The Navy
Flight
Dagblad „De Nieuwe Rotterdamse Courant”.

ATOOMONDERZEEBOTEN VAN DE UNITED STATES NAVY

Naam	Type	Tonnage leeg	Reactor-type	Bouw-kosten	Max. vaart onder water	Opleveringsdatum	Bijzonderheden
Nautilus	SSN	2980	PWR	\$ 47 mln.	boven 20 knoop	april 1955	
Seawolf	SSN	3260	SIR	\$ 47 mln.	boven 20 knoop	begin 1957	
Skate	SSN	2190	PWR	\$ 51 mln.	boven 20 knoop	april 1958	
Swordfish	SSN	2190	PWR	\$ 51 mln.	boven 20 knoop	aug. 1958	
Sargo	SSN	2310	onbekend	onbekend	onbekend	juni 1958	
Seadragon	SSN	2310	onbekend	onbekend	onbekend	jan. 1959	
Skipyack	SSN	2850	PWR	onbekend	onbekend	april 1959	„Albacore” bootsvorm
Triton	SSR(N)	5450	2 st. PWR	\$ 103 mln.	boven 30 knoop	jan. 1960	
	SSG(N)	± 2900	PWR	onbekend	onbekend	juli 1959	

SSN submarine nuclear powered
 SSR(N) submarine radar-picket nuclear powered
 SSG(N) submarine guided missile nuclear powered
 PWR pressurized water reactor
 SIR submarine intermediate reactor

C. GELEIDE WAPENS VOOR MARINE-GEBRUIK

door

P. J. F. VAN DER MEER MOHR

Algemeen

Het verschieten van een projectiel naar een bewegend doel is reeds zo oud als de mensheid zelve. Tot voor kort was het zwakke punt van deze strijdwijze dat de baan van het projectiel, nadat dit eenmaal verschoten was, niet meer door de afzender gewijzigd kon worden. De „geleiding” van een met de hand geworpen steen, een pijl en een moderne granaat berusten alle op een zo nauwkeurig mogelijke aanvang van hun baan, waartoe rekening wordt gehouden met zwaartekracht, luchtweerstand, doelsbeweging e.d. Blijkt na het verschieten dat projectiel en doel elkaar niet zullen ontmoeten, dan valt er niets meer aan te doen.

Vanaf de 2e wereldoorlog is in vele landen de ontwikkeling van geleidings-systemen met kracht ter hand genomen. Weliswaar zijn radiografisch bestuurde vliegtuigen reeds vanaf de 1e wereldoorlog bekend en men zou deze met recht de eerste geleide wapens kunnen noemen, doch de serieuze ontwikkeling van deze strijdmiddelen dateert toch van wereldoorlog II.

In het hierna volgende zullen de voor de marine van belang zijnde geleide wapens besproken worden. Uiteraard kan deze behandeling niet op volledigheid bogen, terwijl ook weinig details, voor zover bekend, gepubliceerd kunnen worden.

Filosofie

Reeds de allereerste wapens waarvan de oermens zich bediende (stenen en knotsen) dienden om de slagkracht en de actieradius van de man te verhogen. Geleide wapens hebben precies hetzelfde doel: zij zijn het verlengstuk van de menselijke hand, bestuurd door zijn brein. Dat brein blijft nodig! Want ondanks alle automatische apparatuur beslist de mens òf, waar, wanneer en hoe de wapens zullen worden gebruikt.

Weliswaar zijn er vele omstandigheden waaronder een mens wegens beperkte fysieke vermogens, emotie, mentale traagheid e.d. minder goed functioneert dan de machine, doch dit neemt niet weg dat slechts door zijn brein die machine gebouwd en gebruikt wordt.

De fundamentele principes van de oorlogvoering worden door de wapen- en technologische evolutie niet aangetast: wel echter dienen vele toepassingen van de principes grondig gewijzigd te worden.

In een toekomstig gewapend wereldconflict zullen de oceanen en zeeën wederom dienen:

1. als uitgestrekte, *onverwoestbare weg* waarover grote hoeveelheden mensen en materieel efficiënt *getransporteerd* kunnen worden;
2. als uitgestrekte, *onverwoestbare basis* van waaraf *mobiele eenheden* aanvallen kunnen uitvoeren op doelen overal ter wereld.

(Een derde mogelijk belangrijk gebruik van de oceanen is: *verblijfplaats*

voor *mobile* centra van regering en commandovoering; speciaal in de eerste destructieve fase van een nucleaire w.o. kan dit van veel belang zijn).

In de boven vermelde twee methoden om de zee te benutten zijn de marine-taken

ad 1. voornamelijk defensief, alhoewel hierbij natuurlijk plaatselijk of zelfs overal offensief kan worden opgetreden.

ad 2. voornamelijk offensief, alhoewel plaatselijk defensief optreden noodzakelijk zal zijn.

In beide gevallen zullen de „zeestrijdkrachten” zijn samengesteld uit *bemande* oppervlakte-, onderzee- en luchttstrijdkrachten; de *wapens* welke door deze *bemande* eenheden worden gehanteerd zullen onder meer „geleide (onbemande) wapens” zijn.

Bij het volbrengen van de *primaire taak* — bescherming van het zee-transport — zullen de marines twee hoofdproblemen moeten oplossen:

a. de *onderzeebootdreiging*

b. de dreiging uit de *lucht*.

In beide gevallen kunnen o.a. kernwapens verwacht worden.

Bij het volbrengen van de *secundaire taak* — aanvallen op het Euraziatische continent — zullen de onderzeeboot- en luchtdreigingen eveneens actueel blijven, doch waar hier het initiatief bij de eigen partij berust (die immers het land aanvalt) komt het nu voornamelijk op slagkracht aan. Mobiliteit (verrassing) dient het mogelijk te maken die slagkracht uit te buiten; zij zal voornamelijk uit kernwapens bestaan, welke uit de lucht of vanaf schepen (onder of boven water) verzonden worden.

Uit de boven geschetste taken van de Marines en uit de (bemande) strijdkrachten (zee-, onderzee-, lucht-) welke deze taken te zamen zullen uitvoeren, volgt welke „geleide wapens” hierbij gebruikt zullen worden.

Indeling

De bij de marine te gebruiken geleide wapens kunnen worden ingedeeld:

a. Naar hun gebruik:*)

	Afkorting
1. a. Surface-to-air	S A M
b. Surface-to-surface	S S M
c. Surface-to-underwater	S U M
2. a. Air-to-air	A A M
b. Air-to-surface	A S M
c. Air-to-underwater	A U M
3. a. Underwater-to-surface	U S M
b. Underwater-to-underwater	U U M
c. Underwater-to-air	U A M

* Aangezien de lectuur over dit onderwerp merendeels in het Engels geschreven is zullen de Engelse benamingen gebruikt worden.

b. Naar de wijze van beweging:

1. Ballistisch (niet door een middenstof „gedragen”).
2. Aerodynamisch (gedragen door lucht).
3. Hydrodynamisch (gedragen door water).

Er zijn nog andere indelingsmogelijkheden bijv. naar het geleidingssysteem, naar de voortstuwingsbron e.d., doch deze vertroebelen het beeld voor de strategische en tactische *gebruiks*overwegingen, welke voor militairen dienen te prevaleren.

Enkele van de hierboven vermelde categorieën zullen thans meer in extenso besproken worden.

Surface-to-air (SAM)

De prestaties van moderne bommenwerpers (vliegsnelheden, vlieghoogten en mogelijkheid tot verschieten van geleide „air-to-surface” wapens), maakten de ontwikkeling van het geleide „surface-to-air” wapen voor gebruik vanaf schepen noodzakelijk, als aanvulling en in de toekomst wellicht als vervanging van bemande interceptie-jachtvliegtuigen en van conventioneel geschut.

Vóór de intrede van SAM waren de interceptors de „first line of defence” tegen luchtaanvallen; het geschut diende als nabijverdediging tegen die aanvallers welke doorbraken tot de eigen scheepsmacht.

Naarmate de vliegsnelheden en vlieghoogten van de aanvallende bommenwerpers toenemen, gekoppeld aan de mogelijkheid van het lanceren van geleide „air-to-surface” wapens (al of niet met kernexplosieven), wordt het steeds moeilijker om deze aanvallers *tijdig* te onderscheppen met bemande interceptiejagers. Tijdig, dat wil zeggen vóór zij hun lanceer- of afwerppunt bereikt hebben. Door de waarschuwing te vervroegen (vliegtuigen of schepen welke als voorposten een radar-waarschuwingsscherm vormen) verlicht men de taak van de interceptie-jagers; toch blijven de noodzakelijke klimtijd, de grote vliegsnelheden waarmee en de grote hoogten waarop de intercepties plaats moeten vinden het probleem voor de bemande interceptor voortdurend verzwaren.

„Combat-air-patrols” zullen om economische redenen met moderne straaljagers steeds minder gehandhaafd worden.

Deze gehele ontwikkeling leidt tot het gebruik van onbemande SAM ter vervanging van de bemande interceptie-jagers; uiteraard worden ook AAM ontwikkeld om, zolang bemande interceptie- en andere vliegtuigen in gebruik zijn, het probleem voor hen te helpen oplossen. Deze categorie (AAM) wordt later behandeld.

De voor- en nadelen van SAM en van bemande interceptors zijn in grote trekken:

Bemande interceptor:

Pro:

1. kan meerdere verschillende missies uitvoeren;
2. kan aan onverwachte situaties het hoofd bieden.

Con :

1. is niet opgewassen tegen de versnellingen welke voor een *tijdige* interceptie nodig zijn;
2. is, inclusief piloot, kostbaarder dan een equivalent aantal SAM, per neergeschoten vijand.
(Dit laatste punt is aanvechtbaar, aangezien in de praktijk nog moet blijken hoeveel SAM equivalent zijn aan een bemande interceptor).

SAM:

Pro :

1. kan de versnellingen weerstaan welke voor *tijdige* interceptie vereist zijn.
2. is (waarschijnlijk) goedkoper dan de bemande interceptor, per neergehaalde vijand.

Con :

1. kan niet aan onverwachte situaties het hoofd bieden.
2. kan slechts één taak verrichten.

Stafeisen; mogelijkheden; bestaande uitvoeringen

Indien de militaire, i.c. de maritiem-militaire gebruiker uit hoofde van militaire noodzaak een bepaald wapen wenst te verkrijgen, dient hij de ontwerpers en de constructeurs van zulk een wapen richtlijnen te verschaffen omtrent de eisen waaraan het dient te voldoen. Deze richtlijnen noemt men stafeisen; zij dienen te worden opgesteld aan de hand van een analyse van de tijd waarin en de omstandigheden waaronder men het wapen denkt te zullen gebruiken.

Deze stafeisen worden in hun verwezenlijking beperkt door de technische, financiële en economische mogelijkheden welke resp. aan de bouwer en aan de gebruiker beperkingen opleggen.

Uiteindelijk zijn de bestaande uitvoeringen een compromis tussen wat tijdens hun constructie technisch en financieel mogelijk en — hopelijk — economisch verantwoord was. (Het is wellicht nuttig er hier op te wijzen dat militaire uitgaven weliswaar financieel mogelijk doch daarom nog niet economisch verantwoord kunnen zijn!)

Stafeisen

Allereerst dient men dus een *analyse* te maken van de *tijd* waarin en de *omstandigheden* waaronder men het gevraagde wapen denkt te zullen gebruiken, aangenomen dat de militaire noodzaak er toe bestaat. Het ontwerpen, bouwen en installeren van SAM duurt vele jaren, tussen de 5 en 10, afhankelijk van wat men eist en wie het wapen bouwt. Indien men dus heden ten dage, of volgend jaar, iets hebben wil, dan moet men genoeg nemen met wat nu of volgend jaar commercieel verkrijgbaar is; men kiest dan datgene wat zo goed mogelijk aan de stafeisen voldoet. Deze laatste worden dan op-

gesteld aan de hand van een analyse over het gebruik in de komende 2 à 3 jaar.

Wil men van de grond af aan beginnen dan moet men plannen maken voor een oorlog over ± 10 jaar. Deze laatste methode wordt hier verder gevolgd: de *tijd* waarin we het SAM zullen nodig hebben is dan de periode 1965—1970. Dit is ons uitgangspunt.

Vervolgens: de *omstandigheden* waaronder het SAM gebruikt zal worden. In een gewapend wereldconflict tussen 1965—'70 zullen de Nato-marines voornamelijk rondom het Euraziatische continent ageren:

1. ter bescherming van eigen zeetransport dat door de grote verwoestingen t.g.v. nucleaire wapens aan wal nog belangrijker zal zijn dan ooit;
2. voor het rondom bestoken van de centrale Euraziatische machtconcentratie.

De luchtaanvallen welke de Nato-schepen hierbij te verduren zullen hebben dienen als aanknopingspunt van de stafeseisen voor de SAM.

Allereerst de *aanvalsdichtheid*: hoeveel vijandelijke aanvallen kunnen per tijdseenheid (uur, dag, week) verwacht worden? Dit bepaalt ruwweg *hoeveel* SAM per schip of per vloot meegevoerd, zomede welke graad van *trefzekerheid* per SAM geëist moet worden. De te verwachten aanvalsdichtheid hangt af van:

- a. waar ter wereld onze scheepsmacht ageert: voor de Noorse kust, in de Middellandse Zee, Arabische Zee e.d. zullen meer luchtaanvallen te duchten zijn dan in de mid-Atlantic.
- b. hoeveel vliegtuigen de vijand tegen onze zee strijdkrachten kan en wil inzetten: een factor welke weer van 's vijands luchtpotentieel en van zijn vele andere commitments afhangt.

Men zal een compromis moeten vinden, aangezien vrijwel alle categorieën van „ocean-going” schepen er op moeten rekenen overal ter wereld gebruikt te kunnen en zullen worden. De aard van een zeeoorlog, zeker van een zeeoorlog in een wereldconflict, maakt het noodzakelijk om schepen in principe voor gebruik „anywhere, at any time” te bouwen. Slechts de zeer kleine „coastal craft” kunnen à priori voor regionale doeleinden bestemd worden. Fregatten en groter dienen overal ter wereld bruikbaar te zijn. De geschiedenis heeft dit reeds vele malen bewezen, en in de toekomst zal dit nog meer het geval zijn dan ooit. Dit maakt dat het aantal SAM dat men per schip of vloot meevoert niet afgestemd dient te worden op de grootste te verwachten aanvalsdichtheid, doch op een „happy medium”, aangezien er anders geen plaats en gewicht voor andere wapens op de vloot over blijft. Er komt nog een andere overweging bij: het *schip* dat men met SAM wil uitrusten.

Vanzelfsprekend zal een groot schip, bijv. een 20.000 tons kruiser, meer ruimte en gewicht beschikbaar hebben dan een 2000 tons fregat, m.a.w. op wat voor *schip* wil men het SAM plaatsen? Te zamen met de gemiddelde te verwachten aanvalsdichtheid bepaalt men also het *aantal*, *gewicht* en *afmetingen* en de gewenste trefzekerheid per SAM.

Na de te verwachten aanvalsdichtheid dienen bekeken te worden de snelheid waarmee en de hoogte waarop de vijand zal aanvallen, zomede op welke afstand hij zijn wapens zal afwerpen of lanceren, en welke dodelijke straal van de explosie van zijn wapens verwacht kan worden.

Uit deze geschatte vijandelijke gegevens kunnen we eisen opstellen voor het afstandbereik (inclusief van het bijbehorend waarschuwings- en geleidings-systeem) de snelheid en wendbaarheid van het SAM.

(Of deze eisen te verwezenlijken zijn, dan wel of zij te realiseren zijn binnen het kader van gewichts- en afmetingsgrenzen staat nog te bezien).

Ten slotte kunnen ten aanzien van de voortstuwingsbron, het geleidings-systeem en/of andere onderdelen van de complete SAM-installatie (dus inclusief waarschuwingsapparatuur, vuurleiding, etc.) nog diverse stafeisen worden gesteld.

De voortstuwingsbron kan bijv. om veiligheidsredenen (stuwings- en ver-voer aan boord) slechts van bepaalde brandstoffen gebruik mogen maken.

Aantal, gewicht en afmetingen van waarschuwings- en geleidingsappara-tuur zijn eveneens afhankelijk van wat men aan boord van een schip van bepaalde grootte hiertoe beschikbaar heeft aan ruimte.

Bepaalde materialen of componenten kunnen uit strategisch-logistieke over-wegingen al of niet gewenst zijn.

Zo mogelijk dient de SAM-apparatuur ook ten behoeve van andere wapens of diensten aan boord gebruikt te kunnen worden.

(Men ziet dat de grens tussen staf- en materieelseisen spoedig bereikt wordt. De materieelseisen dienen dan ook naar aanleiding van de stafeisen te worden opgesteld).

De aan het afstandbereik, de snelheid en wendbaarheid te stellen eisen zullen nader uitgewerkt worden, waarna de mogelijkheden van de realisatie van al deze stafeisen onderzocht zal worden.

Afstandbereik

M i n i m a a l

Het afstandbereik moet groot genoeg zijn om aanvallende (bemande) vlieg-tuigen op zodanige afstand van hun doel (onze scheepsmacht) te vernietigen dat zij hun wapens nog niet afgeworpen of gelanceerd kunnen hebben.

Hierbij moet dus in aanmerking genomen worden:

vliegsnelheid tijdens aanvalsrin

vlieghoogte

eventuele geleide lucht—zee wapens

dodelijke radius kern-explosie.

Deze factoren geven te zamen de gewenste *minimum* afstand waarop de aan-valler moet zijn vernietigd.

Uiteraard zal het SAM een groter afstandbereik moeten hebben ten einde het niet „aan het eind van zijn kracht” te doen zijn tegen de tijd dat het interceptiepunt benaderd wordt.

De eisen voor het minimale afstandbereik moeten dan ook gesplitst wor-den in:

- a. een effectief (dodelijk) bereik.
- b. een vliegbereik dat belangrijk groter is.

M a x i m a a l

Aan de eisen voor het afstandbereik van het geleide wapen zelf zitten on-verbrekkelijk verbonden de eisen voor het afstandbereik van de bijbehorende *waarschuwings- en geleidings*apparatuur.

Het spreekt immers vanzelf dat aan het lanceren van SAM eerst een waarschuwing van de nadering van de vijandelijke vliegtuigen vooraf dient te gaan.

Vervolgens dient de aanval geëvalueerd te worden, waarna bepaalde SAM hun doelen krijgen aangewezen.

Het oppikken (acquisitie) van deze aangewezen doelen door de SAM geleidingsapparatuur kost ook weer tijd, evenals het afvuren zelf.

De waarschuwings- en geleidingsapparatuur voor SAM zal grotendeels uit radartoestellen bestaan, alhoewel ook andere mogelijkheden (akoestische, infrarode, magnetische, visuele) open staan. De maximale prestaties van deze apparatuur bepalen het maximale afstandbereik dat van het SAM gevraagd behoeft te worden.

In feite wordt dus het *afstandbereik* voor het SAM begrensd:

1. door de *minimale* vereiste effectieve afstand, welke door de prestaties van de *vijand* wordt gedictieerd;
2. door de *maximale* benodigde afstand welke door de prestaties van de eigen waarschuwings- en geleidingsapparatuur wordt vastgelegd.

Snelheid en wendbaarheid

M i n i m a a l

De snelheid en wendbaarheid van het SAM moeten groot genoeg zijn om hierin een overschot te hebben op de vliegtuigen welke het dient te vernietigen.

Theoretisch zou, mits men de „ontmoeting” tussen SAM en vliegtuig goed regelt, het SAM niet sneller behoeven te zijn; het zou zich slechts op de weg van het vliegtuig moeten bevinden. In de praktijk echter is het snelheidsoverschot voor het SAM wel gewenst om ontwijkende doelsmanoeuvres en/of fouten in de eigen positie t.o.v. het doel te kunnen compenseren, terwijl hiervoor ook grotere wendbaarheid nodig is. De minimaal vereiste snelheid wordt behalve door de doelssnelheid, ook bepaald door de minimale afstand waarop het doel (vliegtuig) moet worden vernietigd, gekoppeld aan de prestaties van eigen waarschuwings- en geleidingsapparatuur. Het SAM moet dus in staat zijn om het interceptiepunt „tijdig” te bereiken: het lanceermoment hangt immers ten nauwste samen met ontdekking, acquisitie, afvuren.

De uiteindelijke gewenste minimale snelheid van het SAM hangt dus af van zowel de doelsprestaties als de prestaties van de eigen waarschuwings- en geleidingsapparatuur. Hoe groter het bereik van de laatste, hoe eerder het SAM gelanceerd kan worden, hoe meer tijd het heeft om het interceptiepunt te bereiken.

M a x i m a a l

De maximale snelheid en wendbaarheid zouden liefst oneindig moeten zijn, doch de beperkingen liggen in het constructief-*praktische* (niet in het mogelijke) vlak. Grote snelheid en wendbaarheid brengen nl. groter gewicht en afmetingen met zich mede doordat meer brandstof per tijdseenheid verbruikt moet worden, en doordat de componenten zwaarder moeten worden uitgevoerd om aan de grotere versnellingen weerstand te kunnen bieden. Vooral voor scheepsgebruik zijn gewicht en afmetingen een teer punt! In feite zijn dit de factoren welke de maximale snelheid en wendbaarheid begrenzen.

Resumerend dient men dus als volgt te werk te gaan:

De *overwegingen*:

1. tijdstip en periode dat men het SAM nodig denkt te hebben;
2. aanvalsdichtheid welke men verwacht;
3. vliegsnelheden- en hoogten van de aanvallers;
4. afwerppunten, radius van explosie-effect;
5. maximale grootte van het schip dat men met SAM wil uitrusten;
6. maximale prestaties van eigen waarschuwingsapparatuur,

bepalen te zamen de *stafeseisen*:

- a. trefzekerheid per SAM per doel; gewicht en afmetingen per SAM.
- b. aantal SAM per schip.
- c. afstandbereik, snelheid, wendbaarheid per SAM.
- d. prestaties van geleidingsapparatuur.
- e. diverse constructie-eisen.

De constructeurs zullen moeten trachten deze eisen tot een „doeltreffend” compromis te verwezenlijken.

Mogelijkheden

Wat zijn nu de mogelijkheden om alle genoemde stafeseisen in een bruikbaar, efficiënt SAM om te zetten?

Op de eerste plaats dienen nu de ontwerpers en constructeurs de opgestelde stafeseisen op hun technische verwezenlijking te toetsen. Vele van de eisen zijn tegenstrijdig: men zal bijv. het gewicht en de afmetingen liefst zo klein mogelijk willen houden, terwijl de prestaties (welke grotendeels gedictieerd worden door die van de *vijand!*) toch aan een zeker minimum gebonden zijn.

Enige van de voornaamste technische moeilijkheden zijn:

1. de *trefzekerheid*.

Goed beschouwd is dit het punt waar het uiteindelijk om gaat: men wil immers een wapen hebben dat een grotere kans heeft dan de bestaande middelen om aanvallers tijdig te vernietigen.

Deze trefzekerheid hangt voornamelijk af van:

- a. de nauwkeurigheid van het geleidingsstelsel;
- b. de nauwkeurigheid waarmee het SAM zijn geleiding volgt;
- c. de „overall” bedrijfszekerheid van het SAM met bijbehoren, dus inclusief het geleidingsstelsel. Deze laatste factor wordt vaak uit het oog verloren, alhoewel zij verantwoordelijk is voor een groot deel van „niet-getroffen doelen”.

Uit deze drie factoren moet de bouwer trachten de door de gebruiker ge-eiste trefzekerheid, bijv.: „een ...% kans om met een salvo van ...SAM een middelbare bommenwerper te vernietigen op afstand” te realiseren. Lukt dit niet, dan moet de eis zo goed mogelijk benaderd worden, hetgeen echter weer operationele konsekventies heeft.

2. *het afstandbereik*

Zoals reeds werd gezegd is het noodzakelijke minimale afstandbereik afhankelijk van 's vijands prestaties; hij moet tijdig worden vernietigd. Om de problemen aan het behalen van dit bereik verbonden te kunnen beoordelen dienen we de voortstuwing te bezien.

De voornaamste voortstuwingsbronnen welke voor SAM in aanmerking komen zijn *reactie*-motoren, aangezien slechts met deze krachtbronnen de benodigde snelheden en versnellingen kunnen worden behaald.

Deze reactie-motoren zijn:

- a. *raketten*, waarbij alle voor de verbranding benodigde stoffen in de raket-brandstoftanks aanwezig zijn in vaste of vloeibare vorm.
- b. *straal*-motoren, welke de zuurstof uit de atmosfeer voor het verbrandingsproces van vloeibare brandstoffen gebruiken.

De straalmotoren worden weer onderscheiden in voornamelijk:

1. turbo-jets, waarbij een turbocompressor voor de benodigde lucht-compressie zorgt.
2. ram-jets, waarbij de vliegsnelheid zelve, mits hoog genoeg, voor compressie zorgt.

De voornaamste pro's en con's van de genoemde categorieën t.o.v. elkaar zijn:

Raketten:

Pro:

1. zeer grote versnellingen en snelheden mogelijk.
2. kunnen buiten de atmosfeer (dus ook onder water) gebruikt worden.

Con:

1. verbrandingsproces is moeilijk nauwkeurig te regelen, vooral van vaste brandstoffen;
2. relatief groot brandstofverbruik en dure brandstoffen;
3. vooral voor scheepsgebruik zijn de vloeibare brandstoffen veelal zeer gevaarlijk.

Straal-motoren:

Pro:

1. relatief economischer dan raketten;
2. veiliger en goedkoper brandstoffen;
3. verbrandingsproces is goed regelbaar.

Con:

1. minder grote snelheden en versnellingen mogelijk;
2. niet bruikbaar zonder lucht dus niet onder water of boven bepaalde hoogten.

Wat zijn nu van al deze overwegingen de consequenties op het vereiste afstandbereik?

Stel dat de stafeis voor een minimum effectief afstandbereik x km draagt. Het doel bevindt zich echter op grote hoogte, bijv. 60.000 voet. Alle reactie-motoren zijn economischer naarmate zij zich op grotere hoogten bevinden. Vanuit dit standpunt (minimaal benodigde brandstof = gewicht en omvang) bezien is het aantrekkelijk om het SAM eerst vrijwel loodrecht te doen opstijgen om het daarna op de doelshoogte het doel te doen benaderen. Dit beïnvloedt echter het geleidingssysteem, aangezien nu het volgen van een radarbundel welke het doel vasthoudt niet mogelijk is. Omgekeerd, de keuze van het geleidingssysteem bepaalt dus mede de mogelijkheden van de voortstuwung.

Wil men, bijv. ter besparing van radar- en vuurleidingsapparatuur, bepaald het „beam-rider” (bundel-geleiding) systeem volgen, dan vereist dit een aanzienlijk grotere brandstofvoorraad voor het afstandbereik van x km, omdat het SAM nu veel langer in lagere luchtlagen vertoeft.

Of een raket, dan wel een turbo- of ramjet als voortstuwingsbron gekozen wordt, en, bij gebruik van een raket, of men van vaste of vloeibare brandstoffen gebruik zal maken hangt voornamelijk af van:

- a. vereiste snelheden en versnellingen en op welke hoogte deze behaald moeten kunnen worden;
- b. toegestaan max. brandstofgewicht in verhouding tot totaal gewicht en tot gewichten van de overige SAM-onderdelen;
- c. wijze waarop SAM tot koersveranderen gebracht moet worden (aërodynamisch en/of met behulp van verstelbare straalpijpen);
- d. vereiste veiligheid bij vervoer en stuwung aan boord.

In eerste instantie zijn dit constructieproblemen — slechts a) en d) interesseren de gebruiker rechtstreeks, t.w. operationeel, doch uiteraard blijft nauw contact tussen bouwer en koper nodig tijdens het ontwerpen en vervaardigen van het SAM.

Snelheid en wendbaarheid

De prestaties van de vijand enerzijds en van onze detectie- en geleidingsapparatuur anderzijds bepalen de stafeisen voor snelheid en wendbaarheid van het SAM.

De constructeur zal trachten deze eisen te realiseren waarbij hij echter in aanmerking moet nemen het geëiste afstandbereik en de toegestane afmetingen, totaal gewicht van en gewichtsverdeling in het SAM. Het door de bouwer voorgestelde compromis moet door de gebruiker getoetst worden op operationele waarde.

Liggen snelheid en wendbaarheid beneden het operationeel-acceptabele dan zal de gebruiker wellicht zijn eisen moeten herzien.

Zoals reeds onder afstandbereik besproken is zijn raket- en straalmotoren de beste krachtbronnen voor de voortstuwung van SAM. Indien zowel grote versnellingen als grote snelheden vereist worden zijn raketten het aangewezen voortstuwingsmiddel; voor grote snelheden kan volstaan worden met turbo- of ramjets. Eventueel kunnen of moeten raketten als „booster” gebruikt worden

bij het verschieten van het SAM ten einde het snel op de voor de werking van de straal-motor gunstige snelheid te brengen. (Voor ram-jets is dit bepaald noodzakelijk).

De wendbaarheid bij bepaalde (grote) snelheid wordt bereikt door middel van aërodynamische roeren en/of verstelbare straalpijpen.

Hoe groter wendbaarheid bij bepaalde snelheid men eist, des te sterker, groter en zwaarder worden de onderdelen van het SAM, vooral van het mechanisme dat de koersverandering tot stand moet brengen (servomotoren, roeren, etc.).

Ook hier weer het compromis tussen tegenstrijdige eisen: afstand, snelheid, versnelling, gewicht.

Aangezien het *geleidingssysteem* in feite „de” grote verbetering is welke, sinds de oermens zijn prooi met een steenworp trachtte te vellen, op dit gebied zijn intrede heeft gedaan, is het nuttig deze geleidingssystemen nader te bezien.

Ten eerste onderscheiden we de *plaats* van de *geleidingsbron* t.o.v. het SAM: deze kan zijn extern of intern.

Is zij *extern*, dan wordt het SAM op een of andere wijze van buiten af geïnstrueerd tijdens de vlucht omtrent de te volgen baan.

Is zij *intern*, dan onderscheiden we vooraf- ingestelde en doelzoekende systemen. De vooraf ingestelde (pre-set) instructies worden door de menselijke afzender ingesteld vóórdat het wapen verschoten wordt. De doelzoekende systemen geleiden het SAM, nadat het verschoten is, naar het doel.

Aangezien het SAM tegen bewegende doelen gebruikt wordt hebben pre-set-instructies weinig zin.

De SAM geleidingssystemen zijn dan ook altijd extern en/of doelzoekend. Bij de combinatie zal het externe systeem dienen om het SAM zodanig te geleiden dat het doel binnen de werkingssfeer van de SAM-doelzoeker komt, waarna de doelzoeker de interceptie voleindigt. Waarom óók een doelzoeker als er toch reeds een externe geleidingsbron bestaat? Omdat in de praktijk de nauwkeurigheid van ieder geleidingssysteem afneemt naarmate het SAM zich verder van de bron verwijderd. De doelzoeker wordt echter bij nadering van het doel steeds nauwkeuriger, dient dus „over te nemen” wanneer het externe systeem te veel aan precisie begint in te boeten.

Hier volgt een kort overzicht van de voor SAM meest gebruikelijke externe en doelzoekende geleidingssystemen.

Externe SAM-geleiding

1. *Bundel-geleiding* (beam-riding system).

Het SAM volgt een stralen-bundel, meestal een radar-bundel, welke continu op het doel gericht blijft. Het SAM is dan intern voorzien van apparatuur welke het de bundel doet volgen.

2. *Commando-geleiding* (command system).

Het SAM en het doel worden onafhankelijk van elkaar gevolgd, meestal d.m.v. radar. Het SAM krijgt tijdens zijn vlucht van de afzender instructies omtrent de te volgen baan. Deze instructies worden radiografisch c.q. m.b.v. radar overgebracht. (Theoretisch zijn ook andere transmissie-methoden mogelijk).

Doelzoekende systemen

1. Actieve doelzoekers, waarbij zich de energiebron in het SAM bevindt. Het doel wordt door deze bron bestraald, de reflecties trekken het SAM aan.
2. Semi-actieve doelzoekers, waarbij zich de energiebron buiten het SAM bevindt. Deze bron bestraalt wederom het doel, de reflecties trekken het SAM weer aan.
3. Passieve doelzoekers, waarbij de energiebron zich in het doel bevindt. Haar uitstraling trekt het SAM aan.

Bij de genoemde externe en interne geleidingssystemen heeft men de keus tussen diverse energie-bronnen. De meest gebruikte zijn:

- a. elektro-magnetische, zoals
 1. radar
 2. radio
- b. licht
- c. geluid
- d. warmte

Voor Marine-gebruik zijn radar, radio en infra-rood licht de meest bevorderende hulpmiddelen.

- Radar:*
- 1) om het doel te ontdekken en te volgen;
 - 2) om het SAM te volgen en te dirigeren, hetzij per bundel-, hetzij per commando-geleiding;
 - 3) voor actieve of semi-actieve doelzoekers.

Radio: 1) voor order-transmissie naar het SAM bij commando-geleiding.

Infra-rood licht: Voor passieve doelzoekers.

Uiteraard hebben zij alle hun operationele, zowel als hun technische en economische pro's en con's. Het zou te ver voeren om in dit artikel op deze zaken dieper in te gaan.

In het voorafgaande zijn in grote trekken de technische mogelijkheden geschetst welke voor de verwezenlijking van de gestelde stafeisen open staan. Blijkt het niet mogelijk om de minimale vereiste trefzekerheid, het afstandsbereik, de snelheid en wendbaarheid binnen de toelaatbare gewichts- en afmetingsgrenzen te realiseren, dan moet de staf (de *gebruiker*) beslissen wat zij wil: of haar minimale prestatie-eisen nog meer verminderen, of haar gewichts- en afmetingsgrenzen ruimer stellen. Het eerste impliceert dat de door 's vijands prestaties gedicteerde eisen vallen beneden het operationeel acceptabele; het tweede impliceert of minder SAM per schip, of grotere schepen.

Hier doet onherroepelijk het financieel-economische aspect zijn intrede, waaraan het politieke vaak nauw verwant is.

Hier is het moment om een kostenanalyse op te stellen, alvorens uit de drie alternatieven te kiezen. Het kan immers om financieel-economische

redenen onmogelijk zijn grotere schepen te bouwen, (tenzij men er minder bouwt dan oorspronkelijk bedoeld was), zodat men moet kiezen tussen òf verlaging van de operationele eisen per SAM òf vermindering van het aantal SAM per schip — in beide gevallen zijn er operationele consequenties.

Het meest acceptabele lijkt vermindering van het aantal SAM per schip aangezien verlaging van de operationele eisen per SAM deze wapens à priori niet operationeel efficiënt doet zijn. „Weinig, maar goed” is te prefereren boven „veel, maar onbruikbaar”. Natuurlijk dient e.e.a. grondig becijferd te worden alvorens de beslissing valt. Het operationele probleem mag hierbij niet op de achtergrond gedrongen worden door financieel-economische-politieke overwegingen; althans de staf van de gebruiker dient dit voortdurend voor ogen te houden.

Nog een woord over de kosten-analyse. Deze dient niet uitsluitend „absoluut” te zijn, t.w. „hoeveel kost het, in cijfers uitgedrukt” — zij dient relatief te zijn, m.a.w. kosten en baten van het betrokken wapen èn van de alternatieve wapens dienen vergeleken te worden. Hierbij moet wederom de staf van de gebruiker voor ogen houden dat een wapen dat „niet niet” voldoet aan minimale door 's vijands prestaties gedicteerde, operationele eisen grotendeels verspilde tijd, manuren en materialen betekent.

Bestaande uitvoeringen

De Amerikaanse, Britse en Franse Marines (en ongetwijfeld ook die der Sovjets) werken te zamen met de in hun landen gevestigde particuliere industrie aan vele SAM-projecten.

Slechts de *U.S. Navy* echter bezit, bouwt of verbouwt reeds schepen welke daadwerkelijk zijn of worden uitgerust met bekende, bestaande SAM welke het beproevingsstadium te boven zijn.

Deze zijn respectievelijk:

1. de „*Terrier*”: vaste-brandstof raket; max. afstandbereik 20 km; snelheid Mach 2; in dubbelopstellingen aan boord van de zware kruisers „*Boston*” en „*Canberra*” geplaatst. Deze twee dubbelopstellingen vervangen de achterste drieling 8 inch geschutturen en de achterste dubbel 5 inch geschutturen. Bundel-geleiding d.m.v. een radarstraal. Verschillende kleinere vaartuigen (7 lichte kruisers, 1 torpedootjager, 12 fregatten) worden eveneens verwapend c.q. bewapend met de „*Terrier*”.
2. de „*Talos*”: een verbeterde uitgave van de „*Terrier*”; vloeibare brandstof ram-jet, welke d.m.v. booster-raketten op werk-snelheid gebracht wordt; afstandbereik 150 km; de „*Talos*” wordt o.a. op de in verbouw zijnde lichte kruiser „*Galveston*” en de nieuwe vliegkampschepen „*Kitty Hawk*” en „*Constellation*” geplaatst, zomede op 7 nieuwbouw lichte kruisers.
3. de „*Tartar*”: een verkleinde uitgave van de „*Terrier*” voor gebruik aan boord van 17 nieuwbouw torpedootjagers.

De *Britse Marine* heeft momenteel de „*Sea-Slug*” in beproeving aan boord van het „guided-weapon trial ship”, H.M.S. „*Girdle Ness*”. Van de „*Sea-Slug*” zijn nog geen gegevens gepubliceerd.

Uit de wijze waarop de Amerikaanse Marine haar schepen bewapent c.q. verwapent met SAM blijkt dat in de *U.S. Navy* geen „speciale” SAM-schepen

gebouwd worden, in de zin van bijv. het vliegkampschip. Daarentegen worden SAM als een nieuwe, aanvullende vorm van bewapening beschouwd, waarmee zoveel mogelijk bestaande, geaccepteerde scheepstypen, groot en klein, ongeacht hun overige raison d'être, worden uitgerust.

De hiervoor besproken SAM zijn alle bestemd om de aanvullende vliegtuigen „tijdig” te vernietigen. Dit houdt bij de moderne vliegsnelheden en -hoogten en de explosie-radii van kernwapens in, dat de aanvaller moet zijn neergeschoten *buiten* de effectieve dracht van het middelbaar geschut (± 15 km). Wat nu te doen met die aanvallers welke, kennelijk niet of slechts van kleine kernwapens voorzien door de SAM-verdediging heenbreken (al of niet t.g.v. succesvolle storing van de geleiding) en hun aanval tot binnen de 20 à 15 km, wellicht tot binnen de 5 km, doorzetten? Moeten deze alsnog met SAM onder vuur genomen worden of is het nu de beurt aan het geschut? Een vergelijking van de *vluchtijden* en de tijden welke voor een SAM nodig zijn om *op snelheid en onder controle van zijn geleidingssysteem* te brengen geeft de oplossing. Het blijkt dat binnen de 10 km geschut (tussen 3 en 5 inch kaliber) betere trefkansen biedt dan de SAM zoals deze nu of in de nabije toekomst te verwachten zijn. De veel grotere baannauwkeurigheid van geschut en de op deze korte afstand veel lagere projectiel-vluchtijd (t.g.v. de veel hogere aanvangssnelheid) zijn debet aan de betere trefkans voor geschut beneden de 10 km. De tijd die een SAM nodig heeft om onder volledige controle van zijn geleidingssysteem te komen bedraagt in de orde van 4 à 5 sec., hetgeen een grotere handicap wordt naarmate de afstand tot het doel afneemt. Geschut van 3 tot 5 inch zal dus nodig blijven voor *zelfverdediging* (nabijbescherming) tegen die aanvallers welke door de SAM-verdediging heenbreken, of de geleiding ervan met succes storen.

We zien dan ook dat de Amerikaanse Marine haar schepen slechts ten dele met SAM uitrust; conventioneel geschut wordt vooralsnog gehandhaafd en verder geperfectioneerd. Het SAM is een waardevolle aanvulling van het arsenaal van lucht doelwapens, hetwelk eerder als vervanging van de interceptor dan als remplaçant van geschut gezien moet worden.

Surface-to-surface (SSM)

Deze categorie geleide wapens staat bij de U.S. Navy (en waarschijnlijk bij de Sovjet Marine evenzeer) na het SAM het meest in het voetlicht.

De strategisch-tactische reden is dat het SSM door zijn grote dracht als remplaçant voor het bemande vliegtuig optreedt bij

1. acties tegen vijandelijke oppervlakte-zeestrijdkrachten.
2. acties tegen landdoelen (havens, vliegvelden, industriële doelen).

Het zwaarste conventionele scheepsgeschut van 16 inch (40,6 cm) kaliber heeft een max. dracht van ruim 40 km; in de laatste oorlog werd dank zij de „carrier-based” vliegtuigen, welke met bommen, torpedo's en boordwapens waren uitgerust, de afstand waarop de vloten hun tegenstanders konden treffen tot honderden mijlen vergroot.

Ook hier moeten we het SSM meer zien als vervanging van de bemande vliegtuigen dan als vervanging van geschut. Dit blijkt zowel uit de orde van grootte van de betrokken afstanden als uit het feit dat op de schepen welke

met SSM worden uitgerust conventioneel geschut voorzover aanwezig gehandhaafd blijft. SSM worden echter ook (typerend) geplaatst op onderzeeboten welke nimmer lange afstand geschut bezaten, en die hierdoor met een lange arm worden uitgerust. De kruisers, welke tot nu toe hoogstens helikopters en/of een boordverkenningsvliegtuig bezaten, verkrijgen door de bewapening met SSM eveneens een aanvalspotentieel dat voorheen slechts voor vliegkampschepen was weggelegd.

(Bij het gebruik van SSM tegen landdoelen op grote afstand is een bijzonderst doch zeer acuut probleem: de plaatsbepaling van de afzender; indien hierin fouten voorkomen van een grootte-orde zoals tot nu toe bij de navigatie op de oceaan acceptabel werd geacht zullen de SSM hun doel zeker niet treffen. De U.S. Navy is dan ook druk bezig om verfijnde plaatsbepalingmethoden uit te werken).

Stafeseisen, mogelijkheden, uitvoeringen

De stafeseisen voor SSM worden uiteraard op dezelfde wijze opgesteld als die voor SAM, weshalve hier slechts op enkele bijzonderheden gewezen zal worden.

De SSM voor gebruik tegen schepen zullen moeten worden gekoppeld aan een waarschuwings- en geleidingssysteem dat, evenals bij SAM, de relatieve positie (afstand en richting) tussen afzender, SSM en doel voortdurend nauwkeurig bepaalt.

Bij gebruik van SSM tegen vaste landdoelen zal veelal de nauwkeurige geografische positie van het doel bekend moeten zijn, waaruit een soortgelijke eis t.o.v. de positie van afzender en SSM volgt. Het geleidings- en plaatsbepalingssysteem dient hierin te voorzien, hetgeen geen geringe technische opgave is wegens de grote betrokken afstanden. Voor het gebruik tegen landdoelen, speciaal wanneer deze in het binnenland gelegen zijn, komen onder meer die commando-geleidingssystemen in aanmerking waarbij het SSM op radio-bakens navigeert; deze bakens zullen zich dus aan boord van eigen schepen of vliegtuigen moeten bevinden welke weer met grote geografische nauwkeurigheid gestationeerd dienen te worden.

Een andere mogelijkheid om vanuit zee doelen in het binnenland te treffen is door het SSM van vooraf- ingestelde (pre-set) instructies te voorzien. Deze vereisen weer dat de plaatsen van afzender en doel geografisch (omdat de afzender zich niet relatief t.o.v. het doel kan oriënteren) zeer nauwkeurig bekend zijn. In feite is dit een gëmancipeerde vorm van artillerie-bombardement: ook een ballistisch projectiel (granaat) heeft immers pre-set instructies, t.w. de richting (horizontaal en verticaal) waarin het verschoten wordt.

De bekende bestaande SSM-uitvoeringen zijn die welke bij de U.S. Navy in gebruik zijn of spoedig komen, t.w.:

1. de „Regulus“: turbo-jet met boosterraketten; voorzien van vleugels; afstandbereik ruim 300 km; commando-geleiding; snelheid Mach 0,8; geplaatst o.a. aan boord van de zware kruisers „Macon“, „Helena“ en „Los Angelos“, de onderzeeboten „Grayback“, „Growler“, „Tunney“ en „Barbero“ en het vliegkampschip „Hancock“.

Een gemodificeerde uitgave, „Regulus II“ wordt gebouwd. Van beide typen neemt men aan dat een kern-bom als oorlogskop vervoerd kan worden.

2. de „Jupiter“: IRBM (Intermediate Range Ballistic Missile) dat nog in het beproevingsstadium verkeert; raket met vloeibare brandstof, waarschijnlijk in trappen; afstandbereik 1500 mijl; te lanceren vanaf kruisers en/of onderzeeboten, de laatste eventueel in ondergedoken toestand bij het lanceren.

De bovenstaande SSM moeten gezien worden als een lange afstand wapen van de vloot, dat door haar mobiliteit en door haar enorm uitgestrekte (78 % van het aardoppervlak) onverwoestbare basis snel en verrassend kan worden ingezet vanaf onderzeeboten en oppervlakteschepen, naast de bemande aanvalsvliegtuigen van de vliegakampschepen, tegen alle zee- en landdoelen binnen het afstandbereik.

Surface-to-underwater (SUM)

De bestrijding van onderzeeboten vond in de W.O. I plaats d.m.v. onderzeebootjagers, oppervlakteschepen welke voornamelijk van dieptebommen gebruik maakten om de onderzeeboot te vernietigen. Deze dieptebommen werden geworpen terwijl de jager over de onderzeeboot heen voer.

In W.O. II deden diverse nieuwe anti-onderzeebootwapens hun intrede, welke vóór de betreffende jager uit werden geworpen, alzo in een vroeger stadium van de aanval dan bij gebruik van dieptebommen het geval was.

De volgende stap is het door de jager verschieten van een soort torpedo welke naar de ondergedoken onderzeeboot geleid wordt: het SUM. De grootste moeilijkheid is verreweg: het geleidingssysteem; onder water is dit technisch ingewikkelder dan in de atmosfeer.

Zowel de Amerikaanse als de Britse Marine zijn op dit gebied actief, te meer waar een zodanig wapen eveneens door onderzeeboten tegen onderzeeboten gebruikt kan worden.

Gegevens over de stand van zaken zijn niet voor publikatie vrijgegeven.

Air-to-air (AAM)

Deze categorie geleide wapens is noodzakelijk geworden door de grote vliegsnelheden en grote vlieghoogten waardoor het voor interceptie-jachtvliegtuigen uitermate moeilijk wordt bommenwerpers neer te schieten. Bovendien zijn de (conventionele) boordwapens van een formatie bommenwerpers voor een interceptor zeer afschrikwekkend.

Het e.e.a. heeft dan ook geleid tot AAM, welke voornamelijk voor gebruik door jachtvliegtuigen tegen bommenwerpers bestemd zijn, hoewel uiteraard ook grotere vliegtuigen zoals bommenwerpers, lange-afstand verkenner, anti-onderzeeboot vliegtuigen etc., met deze wapens kunnen worden uitgerust tegen de interceptors.

Afhankelijk van afzender en doel, zomede van de tijd waarin en de omstandigheden waaronder het AAM gebruikt zal worden kunnen weer stafeisen worden opgesteld.

De eisen betreffende gewicht en afmetingen zullen zeer stringente beperkingen opleggen; evenzo het feit dat in een interceptor veelal slechts 1 man aanwezig is, waardoor het geleidingssysteem weinig of niets van zijn aandacht mag opeisen. De trefzekerheid en het dodelijk afstandbereik moeten een aanzienlijke verbetering boven de alternatieve boordwapens opleveren.

De grootte-orde van de betrokken afstanden is relatief gering, meestal beneden de 15 km. Daarentegen zijn zowel afzender als doel drie-dimensioneel met grote snelheid verplaatsbaar. Het *geleidingssysteem* is dan ook bij AAM zo mogelijk nog belangrijker dan bij SAM.

In verband met de zeer beperkte ruimte en het feit dat de piloot niet overbelast moet worden komen slechts *bundel-geleiding* en *doelzoekende systemen* in aanmerking.

Bundelgeleiding vereist een radar in de interceptor: gewicht, ruimte!

Doelzoekende systemen moeten in het AAM worden gebouwd, waardoor deze per stuk duurder, groter en zwaarder worden.

De bekende bestaande operationele uitvoeringen bij de Amerikaanse Marine zijn:

1. de „Sparrow”, een vaste-brandstof-raket, max. afstandbereik 10 km, snelheid Mach 3; radar bundel-geleiding plus semi-actieve doelzoeker. De interceptie-jachtvliegtuigen type F7U-3M „Cutlass”, welke zich aan boord van de vliegkampschepen der 6e Vloot (Middellandse Zee) en 7e Vloot (Chinese Zee) bevinden, zijn met de „Sparrow” bewapend; evenzo de F3D-2M „Skynight” straaljagers van het U.S. Marine Corps.
2. de „Sidewinder”, een vaste brandstof-raket; max. afstandbereik en snelheid onbekend doch „groter dan van de „Sparrow””; doelzoekend infra-rood geleidingssysteem. De interceptie-jagers van de 6e en 7e Vloot zijn met de „Sidewinder” bewapend.

De „Sidewinder” is eveneens in productie voor interceptiejagers van de U.S. Air Force (welke tot nu toe de „Falcon” als AAM in operationeel gebruik heeft).

Air-to-surface (ASM)

De eerste operationele ASM werden in 1943 door de Duitse Luchtmacht tegen geallieerde zeestrijdkrachten in de Middellandse Zee ingezet.

De operationele redenen hiervoor waren duidelijk en zijn ook heden ten dage nog van kracht; in stede van het doel (de schepen) te benaderen tot binnen het bereik van luchtafweergeschut bleven de aanvallers op afstanden buiten de effectieve dracht van de scheepsbatterijen.

De afweermiddelen bestonden in 1943 uit: 1. neerschieten door jachtvliegtuigen van de bommenwerper vóór hij zijn geleide bom gelanceerd had, of 2. het radiografische geleidingssysteem storen.

Momenteel besteden de luchtmachten van de grote Marines eveneens veel aandacht aan ASM. Nu immers ook de verdediging van schepen met SAM gevoerd gaat worden is het voor de aanvallende vliegtuigen zaak op zo groot mogelijke afstand van hun doel het voor dit doel bestemde wapen te lanceren. In feite is dit dus géén *principieel* nieuwe ontwikkeling, slechts de technische uitvoeringen zijn nieuw en worden voortdurend vernieuwd. De *neiging* tot afstandvergroting is er al vanaf het moment dat de oermens ontdekte dat hij door het *werpen* van zijn speer naar een prooi veiliger bleef dan door deze prooi persoonlijk te lijf te gaan. De prijs die zowel toen als nu voor deze „veiligheid” betaald wordt is: vermindering van trefkans.

De bestaande bekende operationele uitvoering is:

de „Petrel“: een turbo-jet „onbemand vliegtuig“, snelheid Mach 0,7, voor gebruik vanaf Lockheed P2V-6 Neptune vliegtuigen, tegen zee-doelen.

Er zijn geen verdere gegevens over bekend; er zijn aanwijzingen dat de „Petrel“ eventueel in gemodificeerde vorm, evencens tegen onder water varende onderzeeboten gebruikt kan worden.

Van de overige categorieën geleide wapens welke voor Marinegebruik bestemd zijn, t.w.:

air-to-underwater

underwater-to-surface

underwater-to-underwater

underwater-to-air

zijn nog vrijwel geen gegevens bekend.

Enerzijds is dit een gevolg van de begrijpelijke geheimhouding, anderzijds omdat, gezien de aard van een toekomstig gewapend conflict en de betrokken strijdkrachten der beide partijen, deze laatste vier categorieën een minder hoge prioriteit hebben genoten bij de besteding van de beschikbare middelen voor research en produktie.

Bovendien zijn de technische problemen verbonden aan de realisatie van onderwater-detectie- en geleidingssystemen groter dan die welke deze systemen in de atmosfeer gesteld worden. De beste mogelijkheden voor onderwater-detectie- en geleidingssystemen berusten op toepassing van akoestische en/of magnetische principes. De grootste moeilijkheid is de absorptie door zee-water van de door de energiebron uitgezonden of uitgestraalde energie, (waarbij deze bron in het doel, in het wapen of in de afzender kan liggen), welke absorptie het afstandbereik ten zeerste benadeelt.

Slotwoord

Hiermede wordt het onderwerp „geleide wapens voor Marinegebruik“ besloten. De besproken principes zijn oud, de technische uitvoering en toepassing er van is gloednieuw. De gepubliceerde gegevens over deze nieuwe wapens zijn begrijpelijkerwijs schaars. Voor het verkrijgen van een „helder begrip omtrent krijgsgzaken“ is echter geen detailkennis van de technische uitvoering der wapens noodzakelijk — wel dient men zich te bezinnen op de operationele mogelijkheden en de strategische, tactische en logistieke consequenties welke uit het gebruik van geleide wapens voortvloeien. Waar bovendien in een moderne oorlog de prestaties van het industriële apparaat van het hoogste belang zijn voor de uitkomst van het conflict, is het zaak dat de verantwoordelijke personen, militairen zowel als burgers, zich terdege bezinnen op de juiste aanpassing van militaire eisen aan industriële mogelijkheden. De prestaties van de vijand en de vergelijkende kosten-analyse dienen als „leitmotiv“ voor de militaire eisen. Door deze eisen aan de industrie mede te delen weet zij wat er van haar gevraagd kan of zal worden.

BRONNEN

Modern Arms and Free Men — Vannevar Bush
Principles of Guided Missile design, deel I Guidance — Arthur S. Locze
Rocket Propulsion Elements — George P. Sutton
An outline of Missile Propulsion and Guidance — A. C. van Schaik
Diverse tijdschriftartikelen
Electronics for Guided Missiles — Nav Pers Publicatie.

D. BASES EN STEUNPUNTEN VOOR DE VLOOT

door

A. DE JONG

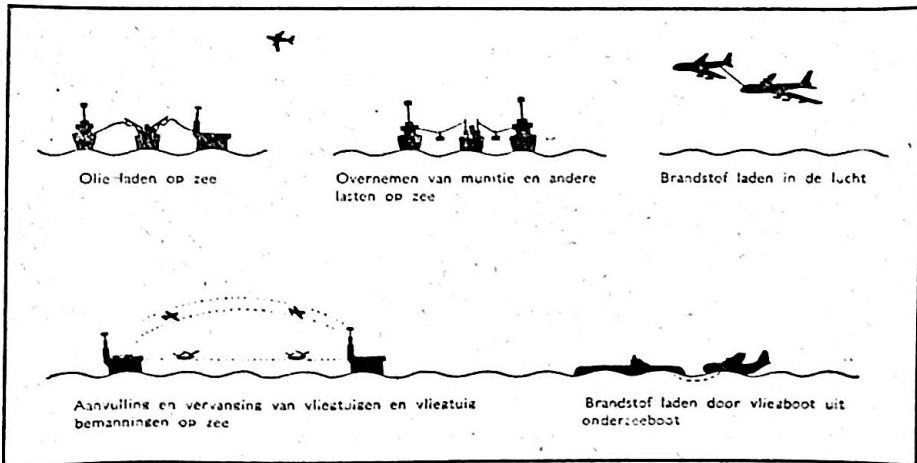
Inleiding

De actie-radus van de vloot

Ten einde de vloot de noodzakelijke mobiliteit te geven, opdat zij ver van huis zal kunnen opereren, wordt bij het ontwerpen van een schip, behalve naar gevechtskracht, gestreefd naar een grote actie-radius.

Eenheden van de operatieve vloot, als vliegekampschepen, kruisers en escorteurs, kunnen b.v. voeding, reserve- en onderhoudsvoorraden meenemen voor 3 of meer maanden; zij hebben werkplaatsen, die in staat zijn normale aan boord voorkomende mankementen zelf te verhelpen, en een goed uitgeruste ziekenboeg met een ruime voorraad medicamenten.

De actie-radius van het oorlogsschip van onze dagen — voor zover niet voortgedreven door atoomkracht — is echter beperkt. Hoewel zij met middel-



Bevoorrading op zee en in de lucht

bare vaarten enige weken op zee kan rondkruisen, kan zij dit bij hoge vaarten slechts 4 tot 6 dagen volhouden. Daarnaast is het brandstofverbruik der straalvliegtuigen van een vliegkampschip zo hoog, dat de aan boord meegevoerde brandstofhoeveelheid voor deze vliegtuigen, bij intensieve luchtoperaties, na enkele dagen kan zijn uitgeput.

De vuursnelheid van de batterij van een modern oorlogsschip is verder zo groot, dat haar meegevoerde munitievoorraden, hoewel aanzienlijk, spoedig — afhankelijk van de intensiteit der operaties — opgebruikt kunnen zijn.

Wanneer de vloot echter de beschikking heeft over speciaal hiertoe ingerichte tankers en andere voorraadschepen, zal zij haar brandstoffen en munitie in open zee regelmatig uit deze schepen kunnen aanvullen en zodoende vele weken, zo nodig enige maanden, onafgebroken op zee kunnen blijven.

Intussen is het mogelijk dat de schepen gebrek krijgen aan bepaalde onderdelen van haar installaties of vliegtuigen, dat zij nieuwe geschutslopen of nieuwe vliegtuigen en vliegtuigbemanningen nodig hebben. Ook deze problemen kunnen op zee opgelost worden door voorraadschepen en hiervoor aangewezen vliegkampschepen.

De vliegtuigen van de vloot kunnen hun actie-radius verhogen door het laden van brandstoffen in de lucht; bij een gunstige zeetoestand zullen grote vliegboten bovendien op zee brandstof kunnen laden uit daartoe uitgeruste schepen, als b.v. vliegbootmoederschepen of onderzeeboten.

De basis

Hoewel de vloot dus geruime tijd op zee kan blijven, zal elke eenheid van de vloot — of dit een vliegkampschip, een escorteur, een bevoorradingsschip, een maritiem lange afstands-verkenningsvliegtuig, dan wel een mijnenveger is — toch behoefte hebben aan een thuishaven, waar zij periodiek uitgerust kan worden, waar zij, behalve van brandstoffen, munitie, voeding, kaarten, enz., voorzien kan worden van de talloze onderhouds- en reserve-artikelen, welke nodig zijn voor het instandhouden van het schip of van het vliegtuig en hun installaties.

Verder moeten de eenheden van de vloot in hun thuishaven het nodige periodieke onderhoud kunnen krijgen, wat niet op zee kan geschieden. Naast kleinere defecten, moet zee- en oorlogsschade daar op snelle en vlotte wijze hersteld kunnen worden. Ook moeten hier de nodige modernisatie-werkzaamheden kunnen worden verricht.

Een andere reden waarom het schip of het vliegtuig niet onbeperkt in zee kan blijven, is het uithoudingsvermogen van haar bemanning; dit zal afhangen van de omstandigheden waaronder gevaren en gevlogen moet worden, zoals het weer, de intensiteit der operaties en de accommodatie aan boord.

De bemanning moet in haar thuishaven in eerste instantie kunnen worden samengesteld en aangevuld; ook moeten deze bemanningen in of nabij deze haven de nodige oefengelegenheid, medische verzorging, rust en recreatie kunnen vinden, die hun op zee niet of minder goed geboden kan worden.

De vloot en haar bemanningen moeten zich hier veilig weten voor aanvallen van vijandelijke onderzeeboten, vliegtuigen etc.

Een dergelijke thuishaven met haar vliegvelden en talloze bevoorrading-, reparatie- en personeels-faciliteiten noemt men een *basis*.

Steunpunt

Wanneer een vloot ver van haar basis opereert, zal zij behoefte hebben aan een andere, nabij het operatiegebied gelegen, veilige haven of ankerplaats, waar kleinere reparaties verricht kunnen worden, waar de veelsoortige voorraden en onderdelen voor haar technische installaties periodiek kunnen worden aangevuld en haar bemanningen de nodige rust en recreatie kunnen vinden.

Bij de reparatie- en onderhoudswerkzaamheden, die men aan de schepen in deze plaats wenst te verrichten, zullen zij veelal hulp van buiten nodig hebben, hetzij van werkschepen of werkplaatsen aan de wal.

In verband met de grote afstand, welke de vloot van haar basis verwijderd is, zal het wenselijk zijn, dat deze plaatselijke reparatie-faciliteiten niet alleen kleine defecten kunnen herstellen, doch een schip bij opgelopen gevechts- of stormschade zover kunnen repareren, dat de betrokken eenheid weer zoeklaar is en haar basis kan bereiken, ten einde daar volledig hersteld te worden.

Een dergelijke haven of ankerplaats en vooruitgeschoven post, die de schepen een veilige ligplaats kan bieden tegen vijandelijke aanvallen en beperkte reparatie- en bevoorradingsfaciliteiten bezit, noemt men een *steunpunt*.

De voorraadschepen, die de vloot op zee voorzien van brandstoffen, munitie en verdere voorraden, moeten niet onnodig op zee blijven. Wanneer de vloot deze hulpschepen niet nodig heeft voor bevoorrading op zee, zal zij hen dan ook bij voorkeur een veilige ligplaats geven in haar steunpunt. Zo nodig zullen deze speciale schepen hier hun geslonken brandstof-, munitie- en andere voorraden weer kunnen aanvullen.

Basis- en steunpunt-typen

Afhankelijk van de strategische en tactische situatie is het mogelijk, dat de vloot over meer dan één steunpunt moet kunnen beschikken.

Wanneer in vredetijd kan worden voorzien, dat het operatieterrain op zeer grote afstand van haar basis in het moederland zal liggen, kan het verder gewenst zijn om in of nabij het operatieterrain een tweede basis te hebben, welke in staat is alle reparaties en onderhoudswerkzaamheden te verrichten, welke zich kunnen voordoen.

Terwijl de basis in het moederland direct zal kunnen steunen op de civiele industrie en bevoorradingsbronnen van het moederland en hiermee verbonden is door vaste en veilige verbindingslijnen, zal de overzeese basis alle benodigde reparatie- en bevoorradingsfaciliteiten zelf moeten bezitten, en hierbij afhankelijk zijn van haar lange verbindingslijnen met het moederland.

Operatieve eenheden behoeven ten minste één basis, waarop zij kunnen terugvallen; daarnaast zullen zij zo nodig moeten kunnen beschikken over één of meer steunpunten.

Afhankelijk van de omvang der logistieke verzorging, welke een steunpunt kan bieden, worden steunpunten soms verdeeld in *hoofdsteenpunten* en *hulpsteunpunten*.

Naar de aard en omvang der plaatselijk aanwezige logistieke faciliteiten van een basis of steunpunt onderscheidt men verder *operatie-bases, c.q. -steunpunten* en *reparatie-bases, c.q. -steunpunten*.

Bij een operatie-basis of -steunpunt ligt het accent op het herbevoorraden der hierop terugvallende eenheden voor langdurige operaties; bij een reparatie-basis of -steunpunt op het uitvoeren van reparaties.

Indeling van bases en steunpunten naar de gebruikers

Afhankelijk van het type der operatieve eenheden, die hierop terugvallen onderkent men speciale bases en steunpunten voor:

- onderzeeboten, b.v. Brest, Lorient en Fremantle in de 2e wereldoorlog.
- escorteurs, b.v. Queenstown (1e wereldoorlog) en Londonderry (2e wereldoorlog).
- maritieme verkennings- c.q. aanvalsvliegtuigen, b.v. de Azoren, Groenland, IJsland.
- MTB's en MGB's, b.v. Dover in de 2e wereldoorlog.
- landingsvaartuigen, b.v. invasiehavens op de Engelse zuidkust en de Afrikaanse noordkust in de 2e wereldoorlog.
- bevoorradingschepen voor de vloot als tankers en munitiechepen.
- mijnnevagers, b.v. Harwich in de 2e wereldoorlog.

Meestal hebben bases en steunpunten een meervoudige bestemming en verzorgen zij meerdere scheepstypen, die al dan niet een harmonische eenheid vormen. Grotere bases kunnen b.v. de nodige logistieke faciliteiten bezitten voor de verzorging van zowel vliegekampschepen, kruisers, escorteurs, maritieme vliegtuigen, mijnnevagers, FPB's als hun reparatie- en bevoorradingschepen.

Havens kunnen een basis vormen voor bepaalde eenheden, doch slechts een steunpunt voor andere eenheden. Zo kan een steunpunt voor vliegekampschepen en jagers b.v. tevens de basis zijn voor lokale vaartuigen als patrouillevaartuigen en mijnnevagers.

Het belang van het bezit van eigen bases en steunpunten

Het gebruik van neutrale havens als steunpunt

In hoeverre bij een conflict door een der partijen gebruik gemaakt zal kunnen worden van een neutrale haven, zal afhangen van de houding die het neutrale land in kwestie aanneemt ten opzichte van de betrokken belligerent.

Indien het neutrale land zich aan de regels houdt, welke volgens het internationaal recht gelden voor het bezoek van belligerente oorlogsschepen aan een neutrale haven, zullen deze schepen hier slechts een beperkte hoeveelheid brandstof en voeding kunnen laden, terwijl één bepaald belligerent schip niet meer dan eenmaal per drie maanden in enige haven van dit land mag binnenlopen. Munitie en andere essentiële behoeften voor haar bewapening mogen in een neutrale haven niet worden aangevuld, terwijl bij opgelopen schade het schip slechts zeewaardig gemaakt mag worden doch de bewapening niet ge-

repareerd mag worden. Verder is de tijdsduur en het aantal schepen, dat gelijktijdig een haven mag gebruiken, eveneens beperkt.

Ook wanneer de regering een ander land niet als belligerent beschouwt, kan het in de praktijk toch onmogelijk zijn de havens van dat land voor bevoorrading of reparaties te gebruiken. Men herinnere zich de moeilijkheden in bepaalde Australische havens in 1946/47, toen de betrokken communistisch georiënteerde arbeidersbonden weigerden Nederlandse oorlogsschepen te repareren.

In verband met de voor de hand liggende en ernstige nadelen, welke verbonden zijn aan het gemis van eigen bases en steunpunten, zal het voor elke maritieme natie van het grootste belang zijn om in daarvoor in aanmerking komende gebiedsdelen de beschikking te hebben over de nodige bases en steunpunten voor zijn vloot.

Lessen uit de geschiedenis

Hoewel de Spaanse Armada op 7 augustus 1588 de Vlaamse invasiëkust praktisch geheel intact wist te bereiken, was Medina Sidonia niet in staat verder iets tegen de Engelse en Nederlandse vloot uit te richten, doordat hij hier geen bases of steunpunten had, waar hij zijn geheel leeggeschoten schepen opnieuw van munitie en verdere voorraden kon voorzien. De eens zo machtige vloot moest een heenkomen zoeken in de Noordzee en de invasie van Engeland moest worden opgegeven.

Ten slotte raakten ook de levensmiddelen en het water op. De toestand der Spaanse vloot werd hierdoor hopeloos. Stormen deden de rest. Van de 137 schepen keerden er slechts 70 terug.

Ook de Russisch—Japanse oorlog laat duidelijk zien, wat de gevolgen zijn voor een vloot, die niet beschikt over voldoende bases of steunpunten.

De Russische Oostzee vloot, die op 14 oktober 1904 — negen weken na de slag in de Gele Zee — werd uitgezonden om Port Arthur te redden — de enige ijsvrije Russische haven in het Verre Oosten en eindpunt van haar Zuidmandsjoerijse spoorlijn — was op haar lange reis voor haar bevoorrading afhankelijk van neutrale (Franse en Duitse) havens.

Het succes van de Russische vloot hing af van de snelheid, waarmede zij in het Oosten kon aankomen, aangezien zij slag diende te leveren, voordat de Japanse vloot hersteld was van de slag in de Gele Zee.

De Russen werden echter 2½ maand bij Madagaskar opgehouden, doordat hun bunkercontract met de Hamburg—Amerika Lijn onverwachts werd verbroken. Verder werd hun de toegang tot St.-Marie en de Camranh baai geweigerd, terwijl hun tussen Madagaskar en Indo China — 5300 mijl! — geen enkele bunkerhaven ter beschikking stond. Kolen laden op zee was er het gevolg van en veroorzaakte nog meer oponthoud.

De mogelijkheid gebruik te kunnen maken van bepaalde havens, moeilijkheden bij het verkrijgen van brandstof, sterk aangegroeide schepen, frequente machinekamer-moeilijkheden en het daaruit voortvloeiende tijdverlies, slechte voeding: zij waren alle het gevolg van het Russische gebrek aan eigen steunpunten en leidden indirect tot de ondergang van de Russische vloot op 27 mei 1905 bij Tsushima.

Beschouwing van bases en steunpunten

Bases en steunpunten aan de wal

Wanneer te voorzien valt, dat de vloot in een toekomstige oorlog ver van haar reeds bestaande bases en steunpunten zal moeten ageren, zal de natie — zoals hierboven reeds werd gesteld — ervoor moeten zorgen, dat zij bij het uitbreken van die oorlog in het verwachte operatiegebied en zo nodig langs de route van de basis naar dit gebied de beschikking heeft over de nodige steunpunten of bases.

Indien er niet op gerekend kan worden, dat op de nodige plaatsen gebruik gemaakt zal kunnen worden van bondgenootschappelijke bases of steunpunten, zal het betrokken land hier op enigerlei wijze zelf in moeten voorzien.

Aangezien met de bouw van een basis of steunpunt aan de wal geruime tijd gemoeid is, zal het geboden zijn deze bouw lang voor het uitbreken van de oorlog ter hand te nemen. Zulks geldt met name voor een basis, aangezien de opbouw hiervan op vele jaren gesteld moet worden.

Wanneer om enige reden de bouw van een basis of steunpunt in vreedstijd niet ter hand genomen kan worden, zal het na het uitbreken van een oorlog over het algemeen niet meer mogelijk zijn een veilige basis op te bouwen, die tijdig gereed komt om de vloot in die oorlog nog de faciliteiten te kunnen verschaffen, welke van een basis verwacht worden.

Bij een steunpunt ligt de figuur anders, aangezien de hier benodigde logistieke faciliteiten veelal minder omvangrijk hoeven te zijn.

Toch kunnen zich bij de bouw van een steunpunt ook moeilijkheden voordoen.

Gebrek aan inzicht in de ligging van het toekomstige operatiegebied kan het bij voorbeeld onmogelijk maken om reeds in vreedstijd vast te stellen, op welke plaats dit steunpunt nodig zal zijn.

Ook kan het zijn, dat de plaats, welke in vreedstijd is uitgekozen als steunpunt in een toekomstige oorlog, aan een andere natie behoort en eerst in oorlogstijd — mogelijk na gewapend optreden — als zodanig beschikbaar komt.

Verder is het mogelijk, dat te voorzien valt, dat een toekomstige oorlog zich zo snel zal verplaatsen, dat vaste steunpunten spoedig hun waarde zullen verliezen.

Hoewel dus de zekerheid bestaat, dat in een toekomstige oorlog overzeese steunpunten voor de eigen vloot nodig zullen zijn, zal de vloot bij de aanvang van een oorlog in geen van vorenstaande drie gevallen over de nodige steunpunten aan de wal beschikken.

Mobiele drijvende steunpunten

Ten einde toch bij het uitbreken van een conflict onmiddellijk de beschikking te hebben over de nodige steunpunt-faciliteiten, zal het zaak zijn in deze behoefte in vreedstijd te voorzien door de bouw van mobiele, drijvende, steunpunten, bestaande uit werkschepen, dokken — zo mogelijk „self propelled” —, voorraadschepen, hospitaalschepen alsmede vrachtschepen, met de nodige detectie-apparatuur en wapens voor de lokale verdediging.

Deze schepen zullen op een gunstige plaats neergelegd kunnen worden en

onmiddellijk gereed zijn voor het geven van de nodige logistieke ondersteuning aan de hierop terugvallende vlootten.

Daarnaast zal de vloot moeten beschikken over de nodige snelle vloottankers, voorraadschepen en vliegekampschepen, die haar op zee kunnen bevoorraden.

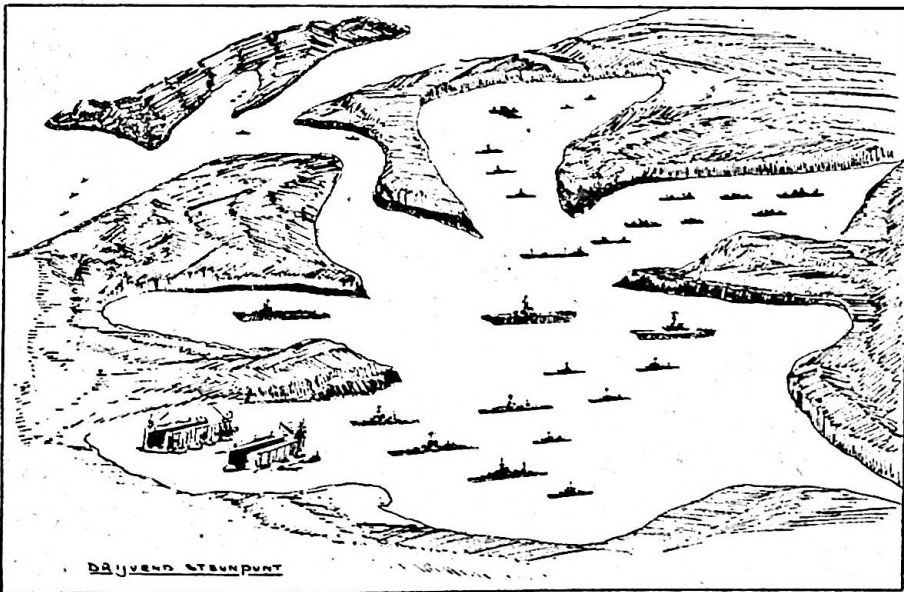
Mobiele vliegvelden. De vliegboot en het vliegekampschip

Indien de steunpunten van de toekomst snel verplaatst moeten kunnen worden, waardoor de aanleg van vliegvelden aan de wal onmogelijk wordt, zullen ook de vliegvelden mobiel moeten worden. Dit impliceert, dat men dan vliegboten en geen landvliegtuigen zal moeten bezigen als maritieme langeafstand verkennings/aanvalsvliegtuigen en lokale jachtvliegtuigen, uiteraard voor zover ter plaatse niet van vliegekampschepen gebruik gemaakt wordt.

Een vliegbootsteunpunt in een baai of lagune zal in zeer korte tijd voor de gebruikers gereed gemaakt kunnen worden door een vliegbootmoederschip.

Het gebruik van mobiele drijvende steunpunten in de 1e en 2e wereldoorlog

De Britse en Amerikaanse marine pasten het systeem van werk/moederschepen, voor torpedootjagers en onderzeeboten, reeds in de eerste wereldoorlog toe. In de tweede wereldoorlog nam de ontwikkeling van drijvende bases grote vormen aan. Trincomalee, het steunpunt voor de Britse Eastern Fleet, was in feite een drijvend steunpunt.



De Amerikanen waren in de 2e wereldoorlog in staat om in korte tijd — t.w. in 4 tot 6 maanden — een aantal tijdelijke steunpunten, aan de wal, voor hun vloot in de Pacific, op te bouwen. Een zeer goede planning voor wat betreft de faciliteiten, welke daar benodigd waren, een zeer goede werkvoorbereiding en de inzet van hun enorme arbeids- en materiaals-potentieel maakten dit mogelijk.

De bouw van deze steunpunten omvatten de aanleg van vliegvelden, talloze magazijnen, de nodige kampementen en recreatiecentra, alsmede een beperkt aantal werkplaatsen aan de wal. De reparatie-faciliteiten werden echter in hoofdzaak geleverd door werkschepen en drijvende dokken.

De zee-oorlog in de Pacific verplaatste zich echter zo snel, dat deze steunpunten al spoedig te ver achter de vloot kwamen te liggen. Daarom ging men er vanaf 1944 meer en meer toe over om uitsluitend met mobiele steunpunteenheden te werken. Doordat de grote „Fast Carrier Task Force” der 5e Amerikaanse vloot kon terugvallen op dergelijke — geheel mobiele — uitgebreide steunpunten der „Service Force Pacific Fleet”, kon zij vanaf haar vertrek van Pearl Harbour in het begin van 1944, tot het einde van de oorlog, zonder onderbreken in het operatiegebied blijven.

De keuze van het steunpunt-type

Aan welke vorm van een steunpunt, mobiel/drijvend of aan de wal, de voorkeur gegeven moet worden, hangt af van de volgende factoren:

- a. de strategische toestand;
- b. het steunpunt-type;
- c. de beschikbare plaatsen en havens of ankerplaatsen voor het steunpunt;
- d. in hoeverre het steunpunt een permanente of tijdelijke aard heeft;
- e. de heersende lokale weerstoestand;
- f. de beschikbare tijd voor het opzetten van het steunpunt;
- g. in hoeverre de benodigde scheepsruimte voor vervoer van de materialen gemist kan worden en geprefabriceerde werkplaatsen en magazijnen beschikbaar zijn;

De voordelen van mobiele drijvende steunpunten zijn:

- a. gemakkelijk verplaatsbaar en onmiddellijk in bedrijf te stellen;
- b. minder verliezen, wanneer de betrokken haven of ankerplaats verlaten moet worden;
- c. verschillende faciliteiten zijn zo nodig ook in open zee te gebruiken;
- d. bij de opbouw van overzeese steunpunten zijn plaatselijk minder man-uren en machines nodig voor de opbouw van het steunpunt;
- e. bouwmaterialen voor werkplaatsen en magazijnen en bouwarbeiders behoeven niet te worden aangevoerd.

De voordelen van steunpunten aan de wal zijn:

- a. veelal is grotere spreiding mogelijk;
- b. betere bescherming van werkplaatsen en magazijnen is uitvoerbaar;
- c. beschadigde werkplaatsen of magazijnen zijn gemakkelijk herstelbaar;
- d. betere recreatie-mogelijkheid voor het personeel;
- e. minder onderhoudspersoneel voor de technische installaties.

De dubieuze waarde van half-afgebouwde bases en steunpunten

Met de bouw van een basis of steunpunt aan de wal met hun omvangrijke verdedigingswerken, werkplaatsen en magazijnen, dokken enz. zijn enorme bedragen gemoeid.

Veelal komen deze walvoorzieningen in vreedstijd in het gedrang. Bij de verdeling van de beschikbare begrotingsgeldten wordt in vreedstijd in eerste instantie niet altijd aan bases en steunpunten die politieke waarde toegekend, welke vliegkampschepen, escorteurs en vliegtuigen bezitten.

Het resultaat van deze gang van zaken is dan, dat een basis of een steunpunt in vreedstijd onvoldoende wordt uitgerust en onvoldoende voorbereidende verdedigingsmaatregelen worden genomen; de waarde van die bases of steunpunten wordt hierdoor in oorlogstijd zeer twijfelachtig, enerzijds omdat zij dan niet voldoende onderhouds- en bevoorradings-faciliteiten bezitten, anderzijds omdat zij een gemakkelijk doel voor de vijand vormen.

Een dergelijke half afgebouwde basis of steunpunt kan een val vormen voor de vloot, die hierop in oorlogstijd voor zijn veiligheid en verzorging denkt te kunnen terugvallen.

Voorbeelden van dergelijke bases, welke in vreedstijd onvoldoende werden opgebouwd, zijn: Scapa Flow, Singapore en Surabaja.

De ligging van bases en steunpunten

Strategische en tactische factoren.

De wenselijkheid om een bepaalde haven of ankerplaats in te richten als basis of steunpunt van de vloot wordt bepaald door de strategische toestand en de tactische ligging.

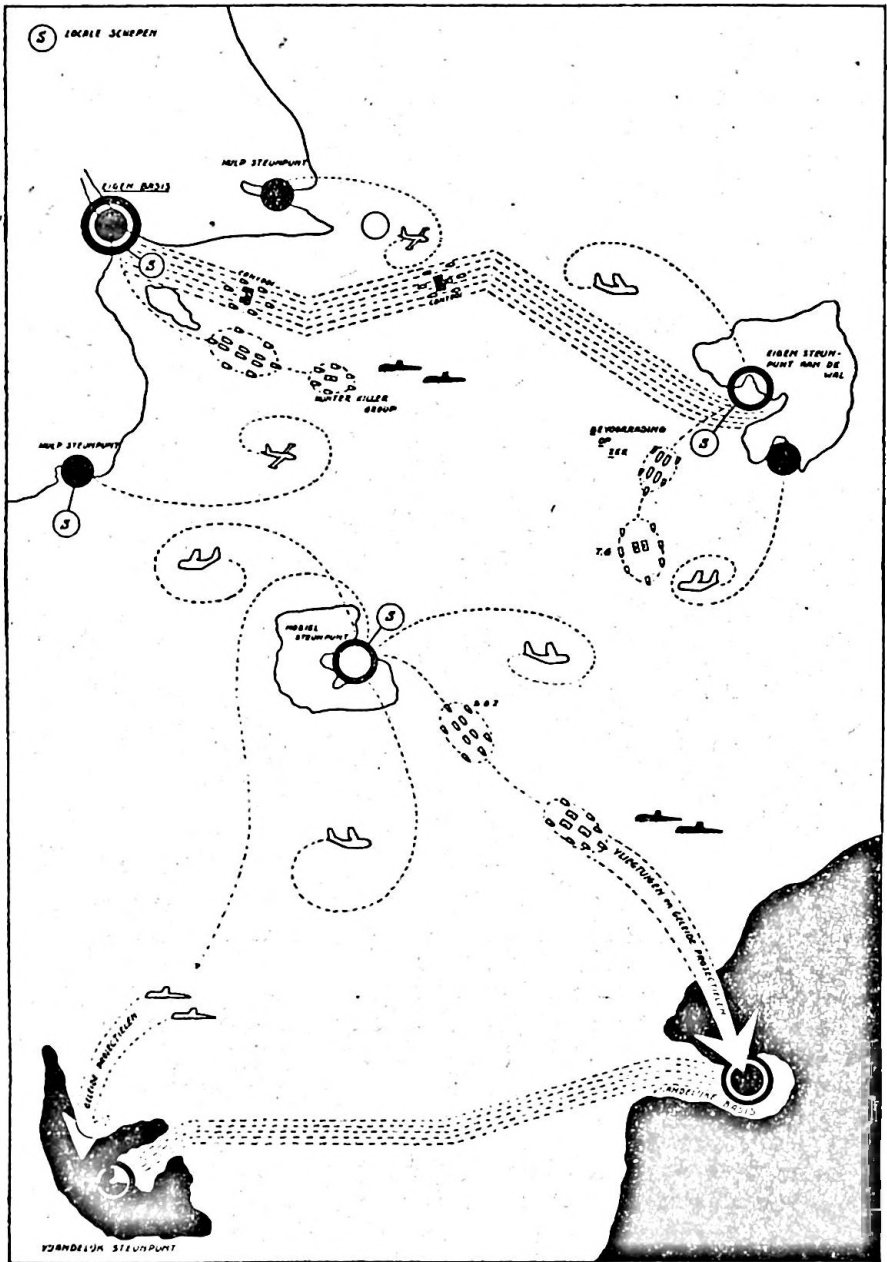
Een haven of ankerplaats kan b.v. als basis of steunpunt onontbeerlijk zijn voor het voeren van offensieve of defensieve acties tegen de vloot van de waarschijnlijke vijand, in de handelsoorlog tegen 's vijand's verbindingen dan wel voor de bescherming van de eigen verbindingswegen. Voorbeelden van dergelijke bases en steunpunten zijn (waren) b.v.: Scapa Flow, de bases op de N.W. kust van Noorwegen, de Amerikaanse bases op Bermuda en in West-Indië etc. in ruil voor 50 jagers (1940), de Amerikaanse „advanced naval-bases” in de Pacific, Queenstown en Londonderry, de Kanaalhavens, de diverse vliegbases voor maritieme verkennings- en aanvalsvliegtuigen.

Ook kan het bezit van een basis of steunpunt nodig zijn als basis tegen een mogelijke offensieve actie van de vijand (b.v. Singapore, IJsland, Groenland, de Dardanellen en Bosporushavens).

Het inrichten van bases of steunpunten kan verder zijn oorzaak vinden in de wens te voorkomen, dat de (mogelijke) vijand zich zelf in het onderhavige gebied zou kunnen nestelen en zo een bedreiging zou kunnen vormen voor de eigen verbindingen of hier invasie-bases zou kunnen inrichten tegen het eigen land, of andere strategisch belangrijke landen.

Bases en steunpunten zijn veelal gelegen op eind-, knoop- of kruispunten van 's werelds grote zeewegen: Gibraltar, Kaapstad/Simonstown, Trincomalee, Singapore, Londonderry, Halifax.

De lokale tactische situatie kan het eveneens nodig maken op bepaalde plaatsen bases of steunpunten in te richten b.v. voor mijnenvegers in Harwich en Vlissingen en voor FPB's in de Kanaalhavens.



Hydrografische en geografische factoren

Uiteraard is een der belangrijkste voorwaarden, waaraan een basis c.q. steunpunt moet voldoen, dat het een geschikte haven of ankerplaats heeft, die voldoende groot is voor de hier te baseren schepen, en beschermt ligt tegen de invloed van stormen en zee.

De benodigde afmetingen van de haven of van de ankerplaats zijn afhankelijk van het aantal en het type der te baseren eenheden en de spreiding van deze eenheden.

De waterdiepte van de haven of van de ankerplaats en van het vaarwater, dat naar de basis leidt, moet voldoende zijn voor de grootste te verwachten schepen, ook indien zij beschadigd zijn.

Voor vliegkampschepen van het type „Hermes” of „Ark Royal” is b.v. een minimale diepte van 14 m nodig. Grotere waterdiepten dan 35 m zijn weer ongunstig voor het ankeren van kleine schepen, terwijl het leggen van netversperringen bij grote waterdiepten eveneens moeilijkheden oplevert. Met het oog op vijandelijke onderzeeboten is overigens een waterdiepte van meer dan 25 m ongewenst.

Een grote waterdiepte van het zeegebied onmiddellijk rond de basis heeft het voordeel dat de vijand daar moeilijk mijnen zal kunnen leggen.

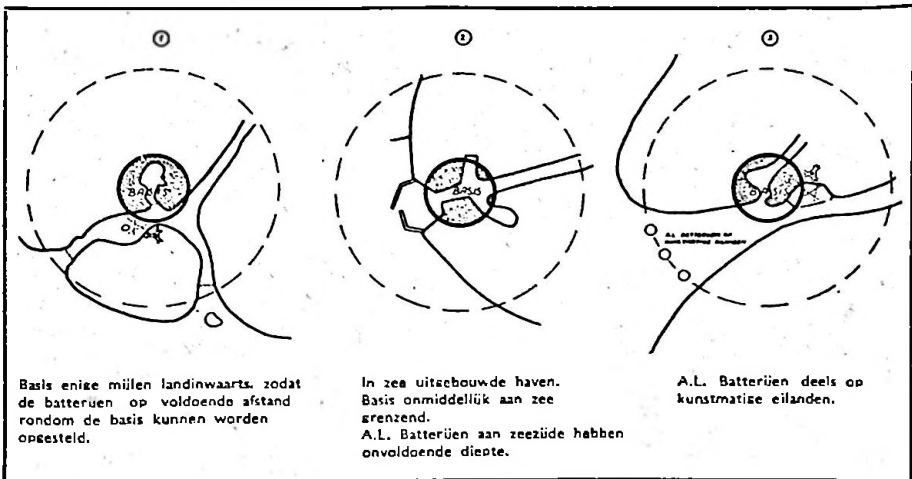
De haven of de ankerplaats moet onder alle getij- en weersomstandigheden binnengelopen kunnen worden en vrij zijn van gevaarlijke ondiepten en met het oog op versperringen via ten minste twee hoofdvaarwaters met de open zee zijn verbonden.

Verdedigings-factoren

Bases of steunpunten moeten zo gelegen zijn, dat zij goed verdedigbaar zijn.

De ideale basis ligt enige mijlen landinwaarts en is toegankelijk via een breed maar gebogen vaarwater, zodat de ligplaatsen vanuit zee onzichtbaar zijn en buiten de netversperringen afgevuurde torpedo's hun doel moeilijk zullen kunnen vinden.

Anti-luchtbatterijen kunnen bij een dergelijke basis/steunpunt in een ruime cirkel om de eigenlijke basis of het steunpunt worden opgesteld.

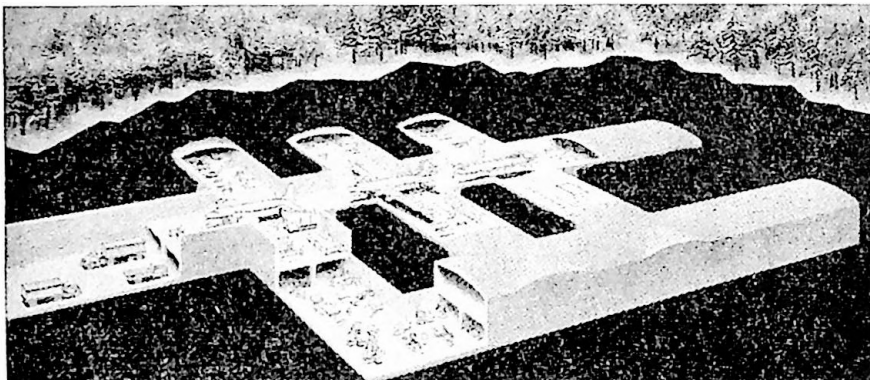


Een haven of ankerplaats, die in zee is uitgebouwd (b.v. Dover) of onmiddellijk aan de open zee grenst (b.v. Hoek van Holland) is voor de verdediging ongunstig gelegen, aangezien het niet mogelijk is om de a.l. batterijen op voldoende afstand van de basis te plaatsen.

De basis of het steunpunt moeten verder gemakkelijk verdedigbaar zijn tegen aanvallen van de landzijde. De geschiedenis leert ons, dat de meeste bases en steunpunten van de landzijde genomen werden.

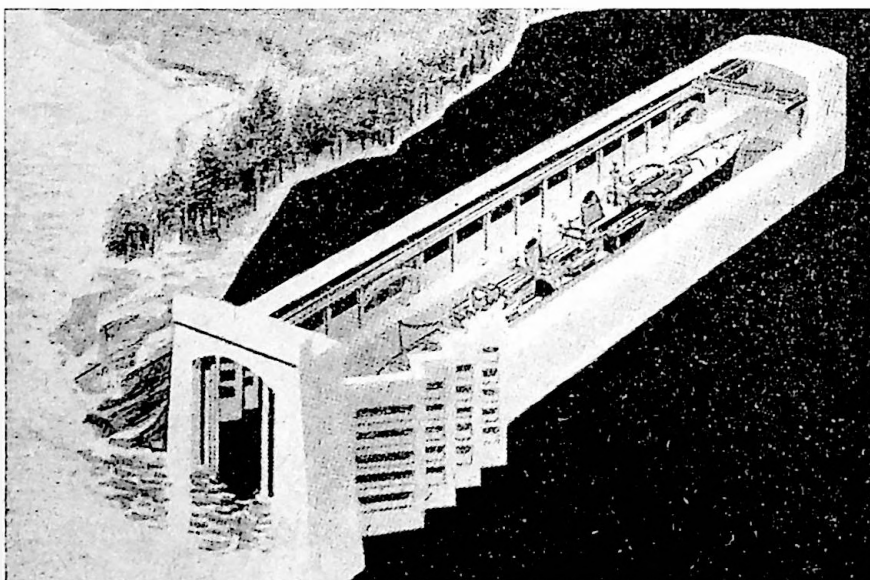
Met het oog op het tegengaan van landingen uit de lucht en van andere infiltraties, is een dichte bebossing en een sterk geaccidenteerd terrein ongewenst.

Er moet gelegenheid zijn voor het aanleggen van vliegvelden, terwijl er een beschutte landingsplaats moet zijn voor grote vliegtuigen.



Ondergrondse werkplaatsen.

De geografische gesteldheid moet zo zijn, dat de nodige werkplaatsen, magazijnen, munitie- en olie-opslagplaatsen, kazernes en hospitalen voldoende gespreid en gecamoufleerd kunnen worden. Heuvelachtig terrein biedt de



In de rotsen uitgebouwen ligplaats voor torpedojager.

mogelijkheid van relatief goedkope ondergrondse werk-, opslag- en schuilplaatsen en zelfs ondergrondse ligplaatsen voor schepen en ondergrondse hangars voor vliegtuigen.

Metéorologische en medische factoren

Bij de bepaling van de plaats van een toekomstige basis dienen ook de lokale weersomstandigheden, zoals temperaturen, vochtigheid, mist en ijs, goed onder ogen te worden gezien.

Deze kunnen namelijk over korte afstanden, b.v. door de aanwezigheid van warme of koude golfstromen en bergen, sterk variëren. Ook dient een basis malaria-vrij te zijn c.q. te worden gemaakt.

Ideale hydrografische en geografische omstandigheden

Er zijn slechts weinig strategisch en tactisch gunstig gelegen bases en steunpunten, die voor wat betreft hun hydrografische en geografische ligging geheel voldoen aan bovenstaande eisen voor een ideale basis. Door de mens gemaakte, veelal omvangrijke en kostbare, kunstwerken zullen in deze gevallen goed moeten maken, wat de natuur de havens en ankerplaatsen niet heeft geschonken.

De veiligheid van bases en steunpunten

Veiligheid van binnenliggende schepen en walfaciliteiten

Een der belangrijkste taken van een basis en een steunpunt is de verzorging van de hierop gebaseerde operationele eenheden.

Daarnaast moeten bases en steunpunten zodanig verdedigd zijn, dat operationele schepen en hun maritieme verkennings- en aanvalsvliegtuigen zich hier veilig weten tegen alle mogelijke aanvallen van de vijand of deze uit de lucht komen, vanuit zee of over land.

De werkplaatsen en bevoorradingsinstanties, hulpschepen, personeelsdepots en ziekenhuizen moeten uiteraard eveneens veiliggesteld zijn tegen vijandelijke actie, van welke aard of omvang deze ook moge zijn.

Verantwoordelijkheid voor de verdediging

De operationele vlooteenheden moeten hun bases en steunpunten en hun hier vertoevende hulpschepen kunnen achterlaten, zonder zich over hun veiligheid zorgen behoeven te maken.

De vloot mag zich door het bezit van bases en steunpunten nimmer beperkt weten in haar bewegingen; zij moet zich volkomen aan haar eigenlijke taak — op zee — kunnen wijden.

Slechts bij eventuele grootscheepse amfibische aanvallen op haar basis of steunpunt, of geconcentreerde bombardementen door vijandelijke vlooteenheden, zal de eigen vloot bij de verdediging van haar basis of steunpunt zelf moeten optreden.

Overigens moet de vloot niet gebonden zijn aan de verdediging van de basis of het steunpunt. Deze dient te geschieden met de plaatselijk aanwezige verdedigingsmiddelen, waarbij zowel marine-, luchtmacht- als legerenheden zullen zijn betrokken.

De verdediging

De basis moet voldoende sterke lokale verdedigingsmiddelen hebben om vijandelijke luchtaanvallen, infiltraties, amfibische raids en aanvallen over land te kunnen tegengaan. De lokale strijdkrachten zullen verder de lokale vaarwaters, havens en ankerplaatsen moeten vrijhouden van mijnen, onderzeeboten, „frogmen” etc.

Rampenbestrijding

Ook moet de basis een goede organisatie bezitten ter bestrijding van branden, explosies, de gevolgen van bomaanslagen, overstromingen, ABC-aanvallen en dergelijke rampen.

Voor het personeel van zowel de basis c.q. het steunpunt, als de binnen liggende eenheden, moeten beschermde schuilplaatsen aanwezig zijn.

Bevoorrading op zee

Grote actie-radius door bevoorrading op zee

Zoals reeds werd aangegeven is het mogelijk om de actie-radius van de vloot aanzienlijk te verhogen door haar in open zee van die voorraden te voorzien, die snel verbruikt worden als b.v. brandstoffen, munitie en voeding. Langdurige operaties in een bepaald zeegebied zullen veelal slechts mogelijk zijn, wanneer de schepen op zee bevoorrad kunnen worden.

De schepen, die de vloot in open zee bevoorraden, vormen in feite een steunpunt in open zee.

De mogelijkheid om de vloot op zee te bevoorraden

De mogelijkheid om de vloot op zee te bevoorraden is afhankelijk van de volgende factoren:

1. de zeewaardigheid, snelheid en uitrusting der bevoorradingsschepen voor het overgeven van voorraden op zee.
2. de ontwikkelde techniek van het overgeven, bij dag en bij nacht, van voorraden, lasten en personeel op zee, alsmede van de weersomstandigheden waaronder zulks kan geschieden.
3. de tactische situatie.
4. de bescherming van de bevoorradingsschepen tegen vijandelijke aanvallen; zulks impliceert o.m. bescherming tegen onderzeeboten, raiders en de plaatselijke heerschappij in de lucht.

Behoeften waarin door voorraadschepen op zee kan worden voorzien

In de volgende behoeften van schepen kan o.m. voorzien worden door bevoorrading op zee:

- a. brandstoffen en smeermiddelen voor de schepen;
- b. brandstoffen, smeermiddelen en reserve-delen voor ingescheepte vliegtuigen;

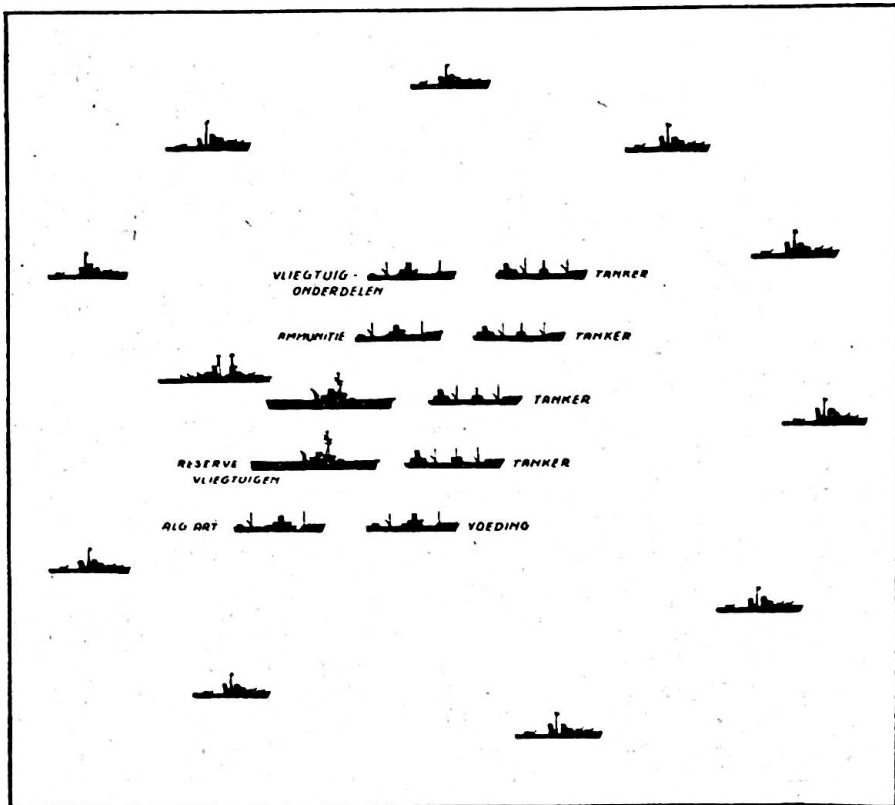
- c. munitie voor schepen en vliegtuigen;
- d. reserve-delen en onderhoudsartikelen;
- e. vliegtuigen en vliegtuigbemanningen;
- f. medische behoeften;
- g. personeel- en gewonden-afvoer;
- h. post en films.

Samenstelling „task group” voor bevoorrading op zee

De organisatie en samenstelling van een „task group” van hulpschepen hangt af van de samenstelling van de te bevoorraden vlootteenheid.

Voor een „task group” van 3 à 4 grote vliegkampschepen, 1 à 2 slagschepen, 4 kruisers en 16 of meer jagers uit de 2e wereldoorlog bestond de „bevoorrading task group” uit:

- 4 snelle vloottankers;
- 1 voorraadschip voor voeding;



"TASK GROUP" VOOR BEVOORRADING OP ZEE.

- 1 munitieschip;
- 1 voorraadschip voor algemene artikelen;
- 1 vliegekampschip met reserve vliegtuigen en vliegtuig-bemanningen en bepaalde schaarse vliegtuig-onderdelen.

Daarnaast zo nodig:

- 1 hospitaalschip;
- 1 voorraadschip met vliegtuig-onderdelen en onderhoudsartikelen.

De directe bescherming van deze hulpschepen bestond uit:

- 1 vliegekampschip;
- 1 kruiser;
- 10 à 12 jagers.

Snelheid van toekomstige schepen voor bevoorrading-op-zee

In een toekomstige oorlog zullen de hulpschepen, die de vloot op zee moeten bevoorraden, zich sneller moeten kunnen verplaatsen dan in de afgelopen oorlog het geval was. Er zal naar gestreefd moeten worden haar dezelfde topsnelheid te geven als de operatieve vloot, zodat de hulpschepen, wanneer gewenst, in haar verband kunnen meevaren. Het geven van aparte bescherming op zee aan de hulpschepen zal in dergelijke gevallen achterwege kunnen blijven.

Bevoorrading op zee en in de lucht van vliegtuigen

De mogelijkheid van bevoorrading op zee van vliegboten hangt af van de toestand van de zee en de afmetingen van de vliegboot. Verder kunnen zij uiteraard in de lucht van de nodige brandstoffen worden voorzien.

Conclusie

Uit het bovenstaande kan het volgende geconcludeerd worden:

- bases en steunpunten zijn onontbeerlijk voor de logistieke ondersteuning van de vloot.
- de eenheden van de operatieve schepen, vliegtuigen en hulpschepen moeten daar een veilige ligplaats kunnen vinden tegen stormen en vijandelijke aanvallen.
- een basis moet alle reparaties, welke zich kunnen voordoen — waaronder volledig herstel van opgelopen schade —, op snelle wijze kunnen verrichten en voor de volledige bevoorrading van de hier gebaseerde eenheden kunnen zorgdragen.
- een steunpunt moet beperkte reparatie-faciliteiten bezitten en een beschadigde eenheid zover kunnen repareren, dat deze haar basis kan bereiken; een steunpunt kan volstaan met beperkte bevoorrading-faciliteiten, welke omvang bepaald wordt door de afstand tot de meest nabijliggende basis.

- werkplaatsen, magazijnen en hangars van bases en steunpunten aan de wal moeten, waar mogelijk, ondergronds gebouwd worden.
- operatieve eenheden behoeven ten minste één basis, waarop zij kunnen terugvallen; afhankelijk van de strategische of tactische situatie moeten zij daarnaast zonedig kunnen beschikken over een of meer steunpunten.
- in een oorlog zal de vloot voor zijn logistieke ondersteuning over het algemeen niet van een neutrale haven gebruik kunnen maken.
- het bezit van de nodige eigen c.q. het gebruik van bondgenootschappelijke bases en steunpunten is derhalve noodzakelijk.
- de bouw van eigen bases en steunpunten dient zo mogelijk tijdig voor de aanvang van de oorlog ter hand genomen te worden; de bouw van een volledige basis zal in oorlogstijd meestal niet meer mogelijk zijn i.v.m. de omvang van het werk en de hieraan verbonden tijdsduur; de bouw van een steunpunt veelal wél.
- mobiele drijvende steunpunten kunnen snel verplaatst worden, vergroten zodoende de mobiliteit van de vloot en zullen daarom in de toekomst meer en meer worden toegepast.
- de noodzaak van mobiliteit van een steunpunt impliceert dat vliegboten gebruikt moeten worden als maritieme lange-afstand verkennings/aanvals-vliegtuigen.
- bevoorrading op zee verhoogt de actie-radius der vloot en daardoor de tijdsduur, welke zij in zee kan blijven, in hoge mate.
- de schepen die de vloot op zee bevoorraden, vormen in feite een mobiel drijvend bevoorradingssteunpunt.
- toekomstige hulpschepen voor de bevoorrading op zee zullen deels even snel moeten kunnen varen als de operatieve vloot.
- de plaats van bases en steunpunten wordt in het algemeen bepaald door haar strategische en tactische ligging en hangt overigens af van de hydrografische en geografische ligging van de betrokken baai of haven en zijn omgeving en van de verdedigingsmogelijkheid hiervan.
- slechts bij een grootscheepse amfibische aanval of geconcentreerd bombardement op haar basis of steunpunt zal de operatieve vloot zelf moeten optreden bij de verdediging van haar basis of steunpunt.
- de verdediging van de basis of het steunpunt tegen vijandelijke luchtaanvallen, kleine amfibische raids e.d. en aanvallen van de landzijde, alsmede het openhouden en beveiligen van de lokale vaarwaters, havens etc. moet overigens door de lokale strijdkrachten geschieden.

E. ONTWIKKELING VAN DE MILITAIRE METEOROLOGIE

door

J. DE GROOT

Alle tekortkomingen ten spijt heeft de meteorologie zich een plaats onder de exacte wetenschappen veroverd. Haar invloed doet zich op vele terreinen van menselijke activiteit gelden. De ontwikkelingen op deze verschillende gebieden zijn zo uiteenlopend, dat er vrijwel niemand meer is die de weerkundige wetenschap als geheel kan overzien. Het gevolg is, dat er een indeling gemaakt moest worden en dat specialisten zich met deze onderdelen zijn gaan bezighouden. Zo is de gewoonte ontstaan om te spreken van „landbouw“, „industriële“, „militaire“, „luchtvaartmeteorologie“ enz. In wezen is deze terminologie niet geheel juist, want er is geen sprake van verschillende soorten meteorologie, maar slechts van verschillende toepassingen van de in die wetenschap verkregen resultaten.

Heeft men zich dit eenmaal gerealiseerd, dan is er verder weinig bezwaar om de term „militaire meteorologie“ te accepteren. Het wordt dan tegelijkertijd duidelijk, dat de militaire meteorologie niet een uitsluitend militaire aangelegenheid behoeft te zijn. Sterker zelfs: we zullen in het navolgende zien, dat de militair-meteorologische deskundige zeer goed op de hoogte moet zijn van de ontwikkelingen in andere sectoren, omdat daarbij veel kan zijn dat in de moderne oorlogvoering van belang kan blijken.

Toenemend belang

Het belang van meteorologische voorlichting voor militaire activiteit is in de tweede wereldoorlog zó duidelijk geworden en er is sedertdien zoveel over gepubliceerd, dat we daarbij nauwelijks meer behoeven stil te staan. Wij willen in dit verband alleen wijzen op de snelle ontwikkeling die door het beschikbaar komen van vrijwel ongelimiteerde fondsen mogelijk werd.

In de jaren ná 1945 kon men echter de mening horen verkondigen, dat de rol van de meteorologie binnenkort uitgespeeld zou zijn. Ten gevolge van de technische ontwikkeling zou de invloed van atmosferische verschijnselen op militaire acties vrijwel geëlimineerd worden. Vooral in luchtvaartkringen was deze opvatting populair. Vluchten konden immers worden uitgevoerd onder omstandigheden die enkele jaren vroeger als levensgevaarlijk beschouwd werden. Op de grote hoogten waarop moderne vliegtuigen opereren zou van „weer“ in de normale zin nauwelijks meer sprake zijn.

Eén ding is echter in de tien jaren die intussen zijn verlopen wel duidelijk geworden: Ondanks alle nieuwe technische vindingen is de weersinvloed nog altijd niet uitgeschakeld. Men moet, integendeel, vaststellen, dat er tegenwoordig méér vragen aan de meteorologen worden gesteld dan ooit tevoren. De voorlichting, die gedurende de oorlog werd verlangd is bijna kinderlijk eenvoudig vergeleken bij wat men thans wenst te weten. Steeds hogere atmosferelagen vallen binnen de belangstelling, steeds verdere detaillering wordt verlangd in de weervoorspellingen. Men wenst enerzijds uiterst preciese ver-

wachtingen voor de eerstkomende minuten op een bepaald punt, anderzijds bestaat nog altijd het oude verlangen naar voorspellingen over zeer lange perioden, waarop men operationele plannen kan baseren. Men wil weten of zich abnormale voortplantingsverschijnselen van elektromagnetische golven kunnen voordoen en of de toestand van de zee in een bepaald gebied het tanken, starten en landen van vliegtuigen of aan wal brengen van landings-troepen mogelijk zal maken. We zouden zo nog wel enige tijd kunnen door-gaan, van rookgordijn tot radioactieve „fall-out”, van ijsaanzetting tot „clear-air turbulence”.

Voor een deel hebben we te maken met uitbreiding van bekende terreinen, maar anderzijds zijn er volkomen nieuwe problemen opgedoken, problemen waarvan de oplossing allerm minst eenvoudig blijkt te zijn. Er wordt dan ook, in vrijwel alle landen, op uitgebreide schaal onderzoek verricht in zeer uiteen-lopende richtingen. Het belang van de meteorologie neemt intussen meer toe dan af. Dit blijkt o.a. duidelijk aan de grote plaats die aan de meteorologische planning in internationale militaire organisaties als de NATO wordt toe-gekend.

Er rijzen thans nog verschillende vragen, die wij in dit artikel zullen trachten te beantwoorden:

Op welke punten ondergaat de meteorologie de sterkste veranderingen?

In hoeverre is men er in geslaagd nieuwe problemen op bevredigende wijze op te lossen?

Welke verwachtingen mag men t.a.v. de naaste toekomst koesteren?

Nieuwe waarnemingsmethoden

De basis van alle meteorologische werkzaamheden wordt gevormd door de waarnemingen, die op duizenden punten, verspreid over de gehele aarde, worden verricht. De wijze waarop dit, volgens internationale overeenkomsten, geschiedde, heeft lange tijd gegolden als een toonbeeld van standaardisatie. Iedereen, die ook maar zijdelings wel eens met de meteorologie heeft te maken gehad kent de witte thermometerhut, met zijn natte- en droge-bol-thermo-meter, maximum- en minimum-thermometer. Geen vliegveld, of men zal ze er aantreffen. Toch ziet het er naar uit dat deze klassieke instrumenten van de meteoroloog binnenkort museumstukken zullen worden.

Een zo primitieve wijze van waarnemen past niet meer in onze gecompliceerde samenleving. Tot dusverre stond de thermometerhut doorgaans ergens aan de rand van een vliegveld (een zeer groot deel van de weerwaarnemingen wordt nu eenmaal op vliegvelden verricht), op zodanige afstand van het meteorologische station, dat de waarnemer zonder veel moeite zijn periodieke aflezingen kon verrichten. De zo gemeten temperaturen en vochtigheden golden als representatief voor de gehele omgeving, aannemende dat de hut was opgesteld op een punt waar geen bijzondere storingen in het algemeen beeld konden worden verwacht.

Met de komst van de straalmotoren begonnen de moeilijkheden. Deze motoren zijn, althans aan de grond en op geringe hoogte, zeer gevoelig voor temperatuursinvloeden. En het is nu eenmaal een onmiskenbaar feit, dat de

temperatuur boven een betonnen of geasfalteerde startbaan sterk kan afwijken van die boven gras. In ieder geval bleek de noodzaak om de meteorologische metingen in de onmiddellijke nabijheid van de punten te verrichten, waarvoor men de temperatuur wilde kennen.

Voor zover het vliegvelden betreft, gaat het hier echter om punten, waar een waarnemer zeker niet ieder kwartier of half uur kan heengaan, vooral niet wanneer het vliegverkeer intensief is. Alleen al voor temperatuur- en vochtigheidsmetingen moest men dus zoeken naar nieuwe methoden, die bij voorkeur aflezing op afstand mogelijk moesten maken en voor een voortdurende registratie van de gemeten grootte moesten zorgen.

Wat temperatuurmetingen betreft, zal men tegenwerpen dat daarbij aflezing op afstand toch geen nieuw probleem is, omdat dit in de industrie al jaren wordt toegepast. Inderdaad konden hier dezelfde principes worden toegepast, namelijk met bimetaal of weerstandsthermometers. De moeilijkheid schuilt echter in het bereiken van de vereiste nauwkeurigheid (tot op 1/10 graad Celsius) over een betrekkelijk groot bereik (— 40 tot + 40 graden, en in extreme gevallen zelfs nog iets hoger of lager).

Wij zullen hier echter volstaan met de mededeling dat deze problemen inmiddels op bevredigende wijze zijn opgelost, zonder op technische details in te gaan.

De meting van de vochtigheid levert veel grotere moeilijkheden op. Voor metingen bij temperaturen boven het vriespunt kan men tegenwoordig zeer goed gebruik maken van de zogenaamde „dew-cell”, maar wanneer het vriest wordt alles veel gecompliceerder, omdat dan plotseling vochtigheden bepaald moeten worden bij dampspanning boven ijs in plaats van boven water. Hiervoor is nog steeds geen afdoende methode ontwikkeld.

De hierboven geschetste nieuwe waarnemingsmethoden liggen technisch gezien nog op zeer eenvoudig terrein. Dit is echter niet voor alle waarnemingen het geval.

Elektronica

Tot voor kort was de meteorologie een wetenschap die nog met zeer eenvoudige hulpmiddelen bedreven kon worden. Zoals dat echter ook bij alle andere takken van techniek en wetenschap het geval is, hebben elektronische apparaturen ook bij de weerkunde hun intrede gedaan.

Om dit artikel niet tot de omvang van een leerboek te doen uitgroeien, zullen we moeten volstaan met het geven van een summier overzicht.

De radiosonde was het eerste elektronische instrument voor de weerwaarneming. Daarnaast heeft thans de radar, voor windmeting en wolkwaarneming burgerrecht verkregen. Lichtimpulsen van de orde van een miljoenste seconde zijn een normaal hulpmiddel geworden bij het vaststellen van wolkbases. Foto-elektrische cellen spelen een rol bij de pogingen om tot wetenschappelijk verantwoorde metingen van het zicht te geraken. Het berekenen van de gemiddelde wind over perioden van 10 minuten kan met behulp van integratie langs elektronische weg plaatsvinden. Op het toepassen van een „elektronisch brein” bij het opstellen van weervoorspellingen komen wij later nog terug.

Het zal hiermee duidelijk geworden zijn, dat het verrichten van weerwaarnemingen niet langer een kwestie is van een paar thermometers, een kwikbarometer en een windvaan! De tot dusverre genoemde veranderingen behoren overigens nog geheel tot het algemene gebied van de meteorologie en hebben geen enkel specifiek militair aspect.

De waarneming voor militaire doeleinden heeft een serie geheel nieuwe waarnemingsmethoden in het leven geroepen. Om de noodzaak daarvan te kunnen inzien is het zaak, even stil te staan bij de wijze waarop in vreedstijd de meteorologische gegevens worden verzameld. Er bestaat daartoe een zeer uitgebreid netwerk van waarnemingsstations te land, aangevuld met weerschepen, koopvaardij schepen en vliegtuigen, dat onder leiding van de World Meteorological Organisation (WMO, ressorterend onder UNO) voor het verrichten en uitwisselen van de waarnemingen zorgt. Militaire zowel als civiele meteorologische diensten werken hier samen. De organisatie is inderdaad wereldomvattend. Ze kent geen ijzeren noch andere gordijnen.

Bij het uitbreken van vijandelijkheden verandert deze toestand echter volkomen. Weliswaar zal dan waarschijnlijk elk der partijen het in zijn gebied aanwezige WMO-netwerk als basis voor de uitwisseling van weerberichten gaan gebruiken, maar het onderling contact wordt uiteraard onmiddellijk verbroken. Het vijandelijk gebied wordt op de weerkaarten een leegte, terwijl het uit operationeel oogpunt juist van belang is, de weersituatie daar te kennen!

Militaire hulpmiddelen

Voor het verkrijgen van weerberichten uit vijandelijk gebied of — wat even belangrijk kan zijn — uit onherbergzame gebieden buiten het eigenlijke gevechtsterrein, heeft men inmiddels verschillende instrumenten ontwikkeld. De meteorologische verkenningsvliegtuigen zijn ware vliegende laboratoria geworden. Daarbij is het echter niet gebleven. Het automatische weerstation staat in het middelpunt van de belangstelling. De meeste vindingen op dit gebied staan nog op de „secret“-lijst, maar enkele zijn reeds voor algemeen gebruik vrijgegeven. Eén van de interessantste daaronder is de „Grasshopper“. Op het eerste gezicht lijkt dit instrument op een flinke vliegtuigbom. Het wordt ook op precies dezelfde wijze afgeworpen. Wanneer het echter op de grond komt, verschijnen een drietal armen, die het instrument in een bepaalde stand oprichten, ongeacht de wijze waarop de grond is geraakt.

Wanneer dit eenmaal is gebeurd, komen een windmeter, temperatuur- en vochtigheidselementen en een zend-antenne voor den dag en het instrument gaat, met regelmatige tussenpozen complete weerberichten, in gecodeerde vorm, uitzenden. Van dit toestel zal o.a. gedurende het komende internationale geografische jaar in het Zuidpoolgebied gebruik worden gemaakt.

Het spreekt vanzelf, dat op dit thema vele variaties mogelijk zijn. Verankerde of losdrijvende boeien, die eventueel tussen de waarnemingen door onder water verdwijnen, automatische stations in het hart van woestijnen en op onbereikbare bergtoppen enz. De meeste kunnen maandenlang op eigen kracht in werking blijven, zonder dat toezicht of vervanging nodig is.

Even interessant zijn de nieuwe instrumenten, die op het principe van de radiosonde doorborduren. We denken hierbij in de eerste plaats aan de „dropsonde“. De „klassieke“ radiosonde wordt met een grote ballon vanaf het

aardoppervlak opgelaten. De ontvangers bevinden zich bij het waarnemingsstation. De eerste „drop“-sondes waren gewone radiosondes, die, vanuit een op grote hoogte vliegend vliegtuig, met een parachute werden neergelaten. De signalen werden in het vliegtuig opgenomen en verwerkt. Het voordeel van deze methode is duidelijk. Het wordt mogelijk gegevens omtrent de opbouw van de atmosfeer te verkrijgen op ieder willekeurig punt en wel van vlieghoogte tot op het aardoppervlak. Een nadeel was echter, dat het waarnemende vliegtuig zeker een half uur in de nabijheid van het neerlatingspunt moest blijven cirkelen. De kans op ontdekking en aanval, indien het boven vijandig gebied opereert, werd daardoor te groot. Men ging er daarom toe over een instrument te ontwikkelen, dat in vrije val de benodigde gegevens zou kunnen verstrekken. Dat hierbij ten aanzien van de meettechniek nogal enige problemen opduiken, zal iedereen duidelijk zijn. Zelfs bij de normale stijgsnelheid van een radiosonde (± 350 meter per minuut) moet reeds met traagheid van de meetelementen worden rekening gehouden. Niettemin is de vrij vallende sonde inmiddels al een feit geworden!

Raketten en geleide projectielen

De proefnemingen met raketten brachten de mens in aanraking met gedeelten van de atmosfeer, waarover hij tot dan toe slechts had getheoretiseerd. Er werden, voor de proefnemingen, natuurlijk meteorologische gegevens verlangd, maar weldra bleek dat men de gewenste voorlichting niet kon verschaffen. De rollen werden omgekeerd. De raketten werden een middel om gegevens omtrent de toestand op zeer grote hoogte te verzamelen. Dat hiervoor wederom een geheel nieuwe meettechniek moest worden ontwikkeld, behoeft geen betoog.

Van raketten naar geleide projectielen is een betrekkelijk kleine stap. Het zal duidelijk zijn, dat men voor projectielen, die duizenden mijlen moeten afleggen naar hun doel, rekening moet houden met de atmosferische toestand. Om dit te kunnen doen behoeft men een behoorlijk inzicht in de processen, die zich op grote hoogte afspelen. Met enkele waarnemingen bij raketproeven was men er dus niet. Een systematisch onderzoek was — en is — nodig. Van de daaraan verbonden kosten kan men zich nauwelijks een voorstelling maken.

Verbindingen een hoofdprobleem

Na een summier overzicht te hebben gegeven van de terreinen waarop en waarheen de meteorologische waarneming zich beweegt, zouden we nu over moeten gaan op de verwerking van de verkregen gegevens in voorspellingen en klimatologische overzichten. We kunnen dit echter niet doen, zonder eerst stil te staan bij een probleem, dat met de meteorologie als zodanig eigenlijk niets te maken heeft, maar dat er niettemin een levensader van blijkt te zijn. Het verrichten van de waarnemingen is één ding, het verzamelen van de gegevens op de punten waar men ze kan verwerken is een ander. Onvermijdelijk stoten we hier op het vraagstuk van de verbindingen. Om dit vraagstuk in volle omvang te kunnen overzien, doen wij er goed aan eerst weer de situatie in vredestand in beschouwing te nemen.

Naast het reeds genoemde waarnemingswerk van de WMO staat het verbindingsnetwerk. Men beschikt daarbij over alle moderne communicatiemiddelen: telex, radio, radiotelex, telefoon en sedert enkele jaren ook facsimile's. In ieder land zorgt een centraal meteorologisch instituut voor de snelle inzameling. Daarna wisselen de nationale centra onderling hun verzamelingen of selecties daarvan, uit. Behalve de waarnemingsgegevens worden ook nog verwachtingen, kaartanalyses, overzichten enz. verzonden. Alles bijeen resulteert dit in een berichtenverkeer van indrukwekkende omvang. Zo ontvangt b.v. de telexcentrale van het KNMI dagelijks, via vijf lijnen, gemiddeld 400.000 vijf-cijfer groepen en er bestaan centra met méér verbindingscapaciteiten.

In oorlogstijd vermindert het aantal waarnemingsstations door het uitvallen van het vijandelijk gebied, maar een geheel nieuw probleem steekt de kop op. Men moet verhinderen dat de vijand kans krijgt de weerberichten op een of andere wijze te onderscheppen. Dit geldt natuurlijk in de sterkste mate voor draadloze verbindingen. Hier is versluieren de enige mogelijkheid. Wie echter ook maar iets weet van cryptografie zal inzien dat het vercijferen van een zo intense berichtenstroom tot enorm tijdverlies moet leiden, tenzij het mogelijk zou zijn het meest moderne, automatische cryptografische materiaal te gebruiken. In de toekomst zal dit misschien gebruikt kunnen worden voor berichtenuitwisseling tussen de grootste meteorologische centra. Bedenken we echter, dat meteorologische waarnemingen verricht worden door vooruitgeschoven posten, in vliegtuigen, op schepen enz. dan is het duidelijk dat daar van primitieve hulpmiddelen voor het versluieren gebruik gemaakt zal moeten worden.

Waar van telex-landlijnen gebruik gemaakt wordt, staat men voor de moeilijke keuze, dit communicatiemiddel als „veilig” te beschouwen, dan wel voor deze nog veel snellere berichtenstroom bruikbare crypto-machines te ontwikkelen.

Als één van de veiligste middelen beschouwt men de verbinding met behulp van straalzenders. Merkwaardig genoeg vormt de atmosfeer zélf hier een bron van gevaar. Wanneer zich namelijk abnormale voortplantingsverschijnselen voordoen, kan een berichtenbundel die in de richting van een front gezonden wordt wel eens onverhoopt ver achter de vijandelijke linies ontvangen worden.

Het verbindingsprobleem van de meteorologie is nog in de verste verte niet opgelost. Zonder snelle en betrouwbare berichtgeving komen er geen weerkaarten; zonder weerkaarten geen verwachtingen van het type, dat de moderne oorlogvoering eist. Die oorlogvoering zal echter in vele gevallen zelf een struikelblok voor de verbindingen vormen. Er moet zoveel mogelijk radiostilte in acht worden genomen. Wat dit betekent voor de meteorologische diensten is nu wel duidelijk. Het gevolg is, dat er op het ogenblik een hernieuwde belangstelling bestaat voor de zogenaamde „Single-station”-voorspellingen, waarop wij dan ook hieronder nader zullen terugkomen.

Dit is niet het enige punt, waarop men, voorzichtigheidshalve teruggrijpt op de meer primitieve methoden van een voorbije periode. Behalve radio kan ook radar-stilte noodzakelijk blijken. Dit betekent, dat dan de moderne middelen tot bepaling van de bovenwinden buiten werking komen. De ouderwetse methode van windmeting, met theodoliet en loodsballons kan daarom niet zonder meer „afgeschaft” worden. Voor waarnemingen op zee betekent

dit een grote moeilijkheid, omdat een bruikbare zee-theodoliet niet eens meer in de handel is.

Verwachtings-theorieën

De ontwikkeling van de weerkunde wordt geenszins geremd door de overweging, dat het ingeval van oorlog wel eens onmogelijk zou kunnen zijn alle hulpmiddelen te gebruiken. Wanneer we nagaan, waarop de aandacht van de meteorologen, ten aanzien van de voorspellingstechnieken, in de eerste plaats was gericht, dan zien we dat zeer veel werk werd verricht op het gebied van de voorspellingen op middelbare en lange termijn.

Voor wie niet bekend is met de ter zake gebruikelijke terminologie zij hier opgemerkt, dat men verwachtingen voor 24 uur of minder aanduidt met „korte”, 2 tot 5 dagen als „middelbare” en voor meer dan 5 dagen als „lange” termijn. Op de korte termijn boekte de meteorologie tot dusverre haar grootste successen. Het weer voor de eerstkomende uren kan doorgaans met zeer grote nauwkeurigheid voorspeld worden. Het spreekt echter vanzelf dat bij alle gebruikers van weervoorspellingen de wens leeft, om met even grote nauwkeurigheid te weten, hoe de ontwikkelingen in de komende dagen, of liever nog weken, zullen zijn.

In vergelijking tot de vele werkzaamheden die in dit verband zijn verricht, moeten we — helaas — constateren, dat er tot dusverre nog maar weinig vorderingen zijn gemaakt. Zelfs de grootste optimist onder de weerkundigen zal niet met de hand op het hart durven verklaren, dat er tot nu toe een theorie is ontwikkeld, met behulp waarvan men met redelijke betrouwbaarheid kan voorspellen, hoe het weer op een bepaald punt over enkele dagen zal zijn.

Zelfs wanneer we onze eisen veel eenvoudiger stellen dan bij een voorspelling voor korte termijn, en ons tevreden stellen met één of slechts enkele weerselementen, zijn de resultaten nog steeds teleurstellend. De oorzaak hiervan is niet ver te zoeken. Alle moderne hulpmiddelen ten spijt, is onze kennis van de atmosferische verschijnselen nog altijd ontoereikend en vooral waar het de hogere atmosfeer-lagen betreft. Het merendeel van de verschijnselen, die van belang zijn voor verwachtingen op korte termijn, speelt zich op geringe hoogte af. Waarnemingen vanaf het aardoppervlak, eventueel aangevuld met enkele radiosonde- en bovenwindwaarnemingen, geven voldoende aanwijzingen. Extrapolatie van bewegingen en veranderingen leidt dan tot voldoende nauwkeurige resultaten.

Over langere perioden moet men echter rekening houden met veel ingrijpender veranderingen, als bij voorbeeld het ontstaan van geheel nieuwe druksystemen of het verdwijnen van bestaande. De oorzaken daarvoor liggen voor een niet onbelangrijk deel op hogere niveaus.

Het is wellicht gewenst er hier even bij stil te staan, hoe onze kennis van de atmosfeer zich de laatste tijd heeft uitgebreid. Sedert de tweede wereldoorlog is het aantal stations, waar aërologische waarnemingen worden verricht zeer sterk gegroeid. Twee of vier maal per dag, worden op deze stations radiosondes opgelaten, die gemiddeld een hoogte van ruim 20 kilometer bereiken, d.w.z. reeds een eindweegs in de stratosfeer. In de meeste gevallen worden, behalve de temperatuur- en de vochtigheidsmetingen, ook windwaarnemingen verricht. Aan de hand van de zo verkregen gegevens, kunnen boven-

luchtkaarten worden getekend voor diverse standaarddruk-niveaus. Meestal kiest men tegenwoordig de 700, 500, 300, 200 en 100 millibar-vlakken. Bij de analyse van deze kaarten zijn diverse feiten aan het licht gekomen, die voor de weervoorspelling van buitengewoon groot belang zijn en die, voor een deel, sterk bleken af te wijken van de ideeën die men voordien, op grond van theoretische overwegingen, omtrent de hogere atmosfeer had.

Zo meende men, bij voorbeeld, dat, in de hogere gedeelten van de troposfeer en de lagere stratosfeer, een zeer regelmatig windveld zou bestaan. In plaats daarvan ontdekte men echter, dat een belangrijk deel van het lucht- en energie-transport plaats vindt in zeer nauwe, maar bijzonder snelle stromingen, waaraan men de naam „straal-stroom” (jet-stream) heeft gegeven. Deze stromen, waarvan er, in principe, op elk halfrond twee optreden, alle met een overwegende west—oost stroming, tonen een onmiskenbare samenhang met de weersverschijnselen op geringer hoogte, maar de aard van deze samenhang is nog lang niet volledig doorgrond.

De jets, waarvan de krachtigste op rond 55 graden noorder- en zuiderbreedte voorkomen, vertonen, zoals werd opgemerkt, een overwegende west—oost stroming, maar zij variëren sterk van plaats en vertonen bovendien soms hevige slingeringen, die zo sterk kunnen zijn, dat plaatselijk zelfs winden met een oostelijke component kunnen optreden. Verdere complicaties kunnen dan nog bestaan uit verdeling van de stroom in twee takken, die zich elders al of niet weer verenigen.

De meeste kennis omtrent de aard en het gedrag van de straalstromen is verzameld in de Verenigde Staten, waar men over het dichtste netwerk van aërologische stations beschikt. Zelfs daar ondervindt men echter nog de moeilijkheid, dat, door de zeer geringe dwarsdoorsnede van een „jet” (slechts enige tientallen kilometers) de kans groot is, dat een straalstroom zich aan het merendeel van de waarnemingen onttrekt. Ook al geven enkele stations zeer hoge windsnelheden aan nabij het 200 mb niveau, dan geeft dit nog geen uitsluitsel omtrent de nauwkeurige ligging van de stroom, omdat men niet weet of de gemeten snelheid die is, welke bij de kern van de stroming behoort. Het voornaamste kenmerk van de straalstroom is namelijk dat slechts in een zeer nauwe kern de maximale windsnelheid voorkomt (soms ver over de 200 km/u), maar dat de snelheid naar alle kanten snel afneemt. Slechts door snel opeenvolgende waarnemingen en een zeer dicht waarnemingsnetwerk zou men de positie en de beweging van de stromen met nauwkeurigheid kunnen vaststellen. De daaraan verbonden kosten vormen echter een onoverkomelijke hinderpaal.

Boven de Atlantische Oceaan, waar slechts door een beperkt aantal weerschepen aërologische waarnemingen worden verricht, is het een toevalstreffer indien een der ballons in de jet terecht komt. Waarnemingen van vliegtuigen geven enige aanvulling maar van een preciese positiebepaling boven de Oceaan is doorgaans geen sprake.

Het zal duidelijk zijn, dat hier een zeer grote moeilijkheid ligt voor de weervoorspelling, speciaal in Europa. Men weet dat positieveranderingen zowel als intensiteitsveranderingen van de jetstroom het weer beïnvloeden, maar juist in het gebied waar men de veranderingen zou moeten constateren om er voor de voorspelling gebruik van te maken, ontbreken de waarnemingen. Natuurlijk tracht men door inter- en extrapolatie een zo goed mogelijk beeld van de situatie te verkrijgen maar er blijven onzekerheden in het spel, die

hun weerslag in de voorspellingen voor middelbare en lange termijn vinden.

Zolang men er niet in slaagt, de oorzaken van de veranderingen in de jets te leren begrijpen, zullen de bestaande moeilijkheden niet overwonnen zijn.

Andere benaderingen

Het probleem van de verwachting voor langere perioden houdt de meteorologen in alle landen bezig en het zal dus geen verbazing wekken, dat op zeer uiteenlopende wijzen getracht is voorspellingsmethoden te vinden. Het is niet mogelijk, hier een overzicht van alle methoden te geven, zonder uitvoerig op allerlei theoretisch-meteorologische onderwerpen in te gaan. We zullen daarom volstaan met een summierere behandeling van enkele systemen.

De eerste pogingen in die richting zouden we kunnen samenvatten onder de term „analogie-methoden”. De grondgedachte daarvan was: Wanneer we op een zeker ogenblik een weerkaart verkrijgen, die grote overeenkomst vertoont met één die we vroeger (b.v. in een overeenkomstig jaargetijde) hebben gehad, dan zal de komende ontwikkeling ook analoog zijn aan die, welke op die oude kaart is gevolgd. Korter uitgedrukt: overeenkomstige situaties zullen zich op overeenkomstige wijze ontwikkelen.

Om deze opvatting te kunnen verifiëren was een zeer veel omvattend onderzoek nodig, dat in de jaren 1941 en daarna met voortvarendheid werd aangepakt, o.a. door de U.S. Air Weather Service. Als basis behoefde men, onder andere, een classificatie van alle beschikbare weerkaarten. Het onderzoek leverde al aanstonds het resultaat op, dat men er in slaagde alle voorkomende weersituaties in een betrekkelijk gering aantal typen te verdelen. Iedere nieuwe weerkaart werd bij een dier typen ondergebracht en uit de oude voorraad werd dan een weerkaart gelicht, die de grootst mogelijke overeenkomst met de nieuwe vertoonde. De verwachting voor de komende dagen werd vervolgens gebaseerd op de serie weerkaarten, die op de oude waren gevolgd.

Ook al hield men rekening met de verschillen tussen oude en nieuwe kaart, toch waren de resultaten van de hier geschetste methode teleurstellend. De ontwikkelingen bleken lang niet altijd analoog te verlopen.

Achteraf beschouwd behoeft dit ons niet te verbazen. Ten slotte is een weerkaart gebaseerd op waarnemingen die te land op tientallen, ter zee op honderden kilometers afstand van elkaar worden verricht. Van de tusseliggende punten weten we niets. Zelfs indien (wat nooit zal voorkomen) alle waarnemingen op beide kaarten volkomen identiek zijn, hebben we dus niet de zekerheid dat ook de beide weersituaties geen enkele verschil vertonen. Niettemin was het voor de onderzoekers een teleurstelling dat hun vele werkzaamheden niet tot een bruikbaar resultaat leidden. Later bleek, dat de enorme hoeveelheid werk die was verricht toch niet tevergeefs was geweest, omdat de verkregen resultaten voor een ander doel bruikbaar waren. Hierop komen we terug bij het onderwerp klimatologie.

Een geheel andere methode vond wederom haar oorsprong in de resultaten van de nieuwere aërologische waarnemingen. De jet-streams waren niet het enige nieuwe denkbeeld dat daaruit voortkwam. Men ontdekte dat de hoogtelijnen op de diverse bovenlucht-kaarten een duidelijk golfpatroon vertoonden. Eigenlijk is er zelfs sprake van verschillende golfbewegingen tegelijkertijd, met uiteenlopende golflengten. De kleinere golven zijn van be-

tekenis op korte termijn, maar de grotere, waarvan vier of vijf voldoende zijn om de gehele aarde op de betreffende breedte te omspannen, doen hun invloed op het weer in langere perioden gelden. Aan deze golven is veel aandacht besteed, o.a. door Rossby, die trachtte een theoretische model-atmosfeer te ontwikkelen, waarin dergelijke golven, maar dan gehoorzaamend aan strikt wiskundige wetten, zouden optreden. In deze opzet slaagde men. Rossby's aanvankelijk model werd door anderen verbeterd en uitgebreid, maar toch bevindt men zich hier op een enigszins gevaarlijk terrein. In de plaats van de werkelijke atmosfeer is een theoretische conceptie gekomen, waarin altijd een groot aantal veronderstellingen en vereenvoudigingen voorkomen, die met de zeer gecompliceerde werkelijkheid niet in overeenstemming zijn. Daarmede heeft men echter het voordeel behaald, dat voor deze theoretische atmosfeer „weervergelijkingen” opgesteld kunnen worden, die ingewikkeld zijn, maar die toch met de beschikbare middelen van de moderne wiskunde kunnen worden aangepakt.

Indien we alle invloeden in de werkelijke atmosfeer kenden, zou het theoretisch mogelijk zijn, een exacte „weervergelijking” op te stellen. Maar zelfs indien ons dit gelukte, zou de betreffende (differentiaal) vergelijking dermate ingewikkeld zijn, dat integratie ervan onuitvoerbaar zou blijken. Bovendien zijn wij nog lang niet op de hoogte van alle processen die op het verloop van het weer invloed kunnen uitoefenen.

Voortbouwend op de hierboven geschetste methoden, is men intussen al gekomen tot het opstellen van vergelijkingen waarvan de integratie, indien deze door mensen moest worden uitgevoerd, veel te lang zou duren om voor de voorspellingstechniek enige betekenis te hebben. De wiskundigen hebben echter sedert enige tijd een machtig hulpmiddel gekregen in de vorm van de elektronische rekenmachines. Bij het verschijnen van deze apparaten ging er een golf van optimisme door de meteorologische wereld. Nu zou het mogelijk zijn de werkelijkheid met behulp van ingewikkelde vergelijkingen zo dicht te benaderen, dat aanmerkelijke verbeteringen in de voorspellingen op langere termijn verwacht konden worden.

Niemand zal kunnen ontkennen, dat er inderdaad wel vorderingen zijn gemaakt, maar alle hulpmiddelen en theorieën ten spijt, kunnen wij nog steeds niet met voldoende zekerheid (b.v. 80 %) voorspellen hoe volgende week om 10 uur 's morgens het weer in A. precies zal zijn, compleet met windrichting, temperatuur, bewolking enz.

Met globale voorspellingen als „betrekkelijk warm”, „veel wind” e.d. in de eerstkomende 10 dagen, gaat het iets beter. Maar dit is niet het doel waarnaar eigenlijk wordt gestreefd.

Tot dusverre dragen onze beschouwingen over de recente ontwikkelingen van de meteorologie een overwegend pessimistische klank. Indien het niet mogelijk was, optimistische geluiden daar tegenover te stellen, dan zou het beter zijn, dit artikel ongeschreven te laten en rondweg te erkennen, dat de meteorologie voorshands heeft gefaald. In zijn algemeenheid zou deze opvatting echter volkomen onjuist zijn. Met datgene wat tot nu toe is bereikt, kan de meteorologie al een onmisbare schakel zijn in een moderne militaire organisatie, om over de talloze toepassingen in de civiele sector maar te zwijgen. Wel moeten we constateren, dat er nog vele wensen te verwezenlijken blijven. Het is echter altijd goed de eigen zwakheden en tekortkomingen grondig te kennen, alvorens zich te verheugen op successen.

Verwachtingen op zeer korte termijn

In een wetenschap die nog zoveel problemen kent als de weerkunde, zal de richting van het onderzoek vaak bepaald worden door vragen die door buitenstaande belanghebbenden worden gesteld. Dat is ook met het onderzoek naar „long-term“-verwachtingen het geval geweest. In de laatste tijd echter komt uit luchtvaartkringen een nieuw probleem naar voren, dat een onderzoek in tegenovergestelde richting nodig maakt. Bij alle verbeteringen die men in de mogelijkheid tot het veilig binnenlootsen van vliegtuigen heeft aangebracht, zijn er toch nog altijd zekere minima, waaraan de weersomstandigheden op een vliegveld moeten voldoen. Zicht en wolkenbasis zijn de doorslaggevende factoren. Wanneer een toestel bezig is te landen en de genoemde weerslelementen komen beneden het minimum, dan zal doorgestart moeten worden. Bij de modernste straalvliegtuigen, die alleen op zeer grote, hoogte economisch opereren, is dit iets, dat liefst wordt vermeden. Alle snelheid ten spijt, moet geruime tijd van tevoren met dalen worden begonnen en men wil dan de zekerheid hebben, dat het toestel inderdaad aan de grond komt. Bestaat er twijfel of dit zal gelukken, dan dirigeert men het vliegtuig liever naar een ander punt, met betere omstandigheden.

De meteoroloog ziet zich nu tegenover een probleem gesteld, dat hem voordien weinig interesseerde: Zullen de betreffende grootheden op vliegveld X over 20 minuten boven of beneden het minimum zijn? Een voorspelling dus op uiterst korte termijn. Misschien vraagt men zich bij het lezen hiervan af, in hoeverre hierin nog moeilijkheden kunnen schuilen. Men moet echter niet uit het oog verliezen, dat het probleem alleen maar opduikt, wanneer de situatie al twijfelachtig is en onder die omstandigheden blijkt het zelfs een uiterst moeilijk probleem te zijn. Hier wordt een mate van plaatselijk detail gevraagd, zoals nog nooit tevoren. Enkele voorbeelden kunnen de aard van de moeilijkheden misschien verduidelijken:

Op enige afstand van het vliegveld hangt een mistbank, maar over de startbanen is het zicht uitstekend. Zal de zwakke, veranderlijke wind de mist boven het veld brengen?

Er heerst onweersactiviteit in de omtrek. Zal, juist wanneer het vliegtuig verwacht wordt, een zware bui zich precies boven de startbanen ontlasten?

Vele van deze vragen kunnen door een ervaren weerkundige, die de lokale situatie op zijn duimpje kent, met grote betrouwbaarheid beantwoord worden. Maar daarvoor moet hij lange tijd ter plaatse zijn. Betrekken we nu echter het militaire aspect van deze zaak in onze beschouwingen en denken we aan het transport van troepen met zware transportvliegtuigen naar inderhaast aangelegde velden in de voorste linies, dan valt de lokale kennis al onmiddellijk weg, terwijl het belang van snel en veilig landen groter is dan ooit. Geen wonder dus, dat men zoekt naar beantwoording van de gestelde vragen op objectieve wijzen.

Ook dit probleem is door de Amerikaanse weerkundigen op grootscheepse wijze aangepakt. Men heeft rond een bepaald vliegveld een zeer dicht netwerk van automatische weerstations aangelegd, die alle hun gegevens naar één centraal punt overbrengen. Al deze gegevens worden, met behulp van een elektronische rekenmachine verwerkt in een vergelijking, die speciaal voor het betreffende veld is opgesteld. Het resultaat is een voorspelling voor het eerstkomende kwartier of half uur. Tot dusverre echter zijn zelfs de resultaten

van deze geperfectioneerde installatie nog niet zo betrouwbaar als men wel zou wensen, maar er worden hier wel degelijk vorderingen gemaakt.

Positieve resultaten

De vele onderzoekingen die de laatste jaren op meteorologisch gebied zijn verricht, hebben uiteraard ons inzicht in vele gebeurtenissen in de atmosfeer zeer verruimd en het zou ondenkbaar zijn, dat daaruit, voor de voorspellings-techniek, geen positieve resultaten behaald zouden kunnen worden. Bij de verwachtingen op langere termijn mag dan het beoogde resultaat nog lang niet behaald zijn, op korte termijn (dus tot ongeveer 24 uur vooruit) zijn de mogelijkheden groter dan ooit. Dit is op zichzelf beschouwd al zeer belangrijk. Voorlopig wordt van verwachtingen voor perioden tussen 6 en 24 uur nog verreweg het meeste gebruik gemaakt. Luchtvaartverwachtingen zijn vrijwel steeds in deze categorie en voor tactische en operationele doeleinden hebben ook de meeste militaire instanties zeer veel belangstelling voor dergelijke verwachtingen.

De nieuwere inzichten in de vorming en ontwikkeling van druksystemen maken vele weersituaties voorspelbaar, die vroeger tot de onaangename verrassingen moesten worden gerekend en we kunnen dan ook zeggen, dat een goed-geoutilleerd weerdienststation, voorzien van goede verbindingen, een nauwkeurigheid van 90 tot 95 procent kan bereiken in de verwachtingen voor korte termijnen. Dit is, uit militair oogpunt beschouwd, volkomen bevredigend. De meteoroloog heeft als ideaal de volmaakte betrouwbare voorspelling, maar het zal zeker niet meevallen de 100 procent juistheid nog veel dichter te benaderen. Er zijn nog altijd verrassende factoren in het spel, die samenhangen met verschijnselen of gebeurtenissen, die letterlijk door de mazen van het waarnemingswerk zijn geslipt, of die theoretisch nog volkomen onbekend zijn.

De laatste jaren wint bovendien de opvatting veld, dat in een turbulent medium — wat de atmosfeer nu eenmaal is — de voorspelbaarheid zelf aan grenzen is gebonden, zodat een volmaakte juistheid in de voorspellingen zelfs niet theoretisch mogelijk is. Er zijn aanwijzingen dat in een turbulent medium een bepaalde oorzaak niet altijd hetzelfde gevolg behoeft te hebben. Indien deze opvatting juist blijkt te zijn, dan zal men zich erbij moeten neerleggen, dat er altijd een zekere onberekenbaarheid in het weer zal bestaan. Misschien is het op den duur mogelijk vast te stellen, hoe de frequentie-verdeling van de verschillende mogelijke ontwikkelingen is.

Zeer goede resultaten zijn de laatste jaren bereikt in het grensgebied tussen meteorologie en oceanografie. Eeuwenlang heeft de mens zich gewaagd aan weervoorspellingen, maar de zee heeft hij altijd beschouwd als „grillig”. Merkwaardigerwijze is thans in korte tijd een situatie bereikt, waarin de „grillen” van de zee voorspeld kunnen worden met een nauwkeurigheid, die zeker niet achterstaat bij die van de weervoorspelling en die voor perioden van enkele dagen zelfs een aanmerkelijk grotere betrouwbaarheid heeft dan de weer-
verwachting.

Voor de oorlogvoering ter zee is het van uitzonderlijk belang gebleken, van te voren op de hoogte te zijn van de toestand van het zeeoppervlak, welke kan worden verwacht. Vrijwel alle maritieme operaties worden door de golfslag beïnvloed, zij het niet in gelijke mate. Wij noemen in dit verband o.a. het oelie-laden in volle zee, het opereren met vliegekampschepen, het uitvoeren van

landingen met watervliegtuigen of vliegboten, het gebruik van akoestische opsporingsmiddelen voor onderzeeboten enz., en bovenal de amfibische operaties. De mogelijkheid om in een bepaald gebied een landing uit te voeren, wordt primair door de toestand van de zee bepaald. We kunnen zelfs zeggen, dat onze gehele tegenwoordige kennis van het golven-probleem ontstaan is uit de noodzaak om hiermede rekening te houden bij grootscheepse landingen. Het ontwikkelen van een bruikbare voorspellingstechniek maakte deel uit van de voorbereidingen die — reeds in 1941 — werden gemaakt voor de invasie in Normandië.

Die eerste theorieën, die toen werden opgesteld, zijn primitief en ontoereikend voor de tegenwoordige eisen. Zij gingen noodgedwongen weer uit van een sterk vereenvoudigde voorstelling van het golfpatroon en leverden als resultaat dan ook slechts het te verwachten gemiddelde van de golfhoogten en -lengten op. Na de oorlog is het onderzoek ter zake echter met kracht voortgezet. Het enkelvoudige golfveld werd vervangen door het golfspectrum. Het optreden van golven uit verschillende richtingen werd in rekening gebracht en het resultaat is, dat men thans heel het verwarde onregelmatige golvenbeeld van de zee kan voorspellen. Niet alleen de gemiddelde golven, maar ook de maximale en minimale, met hun respectievelijke frequentie van voorkomen, kunnen worden voorspeld.

Bovendien behoeven de voorspellingen volstrekt niet beperkt te blijven tot volle zee. De invloed van ondiepten, kusten, stromingen enz. op de golven is eveneens bekend en het is mogelijk te berekenen, hoe hoog de branding op een bepaald strand zal zijn, of hoeveel beschutting een eiland, rif, of bank zal geven tegen de aankomende golfslag.

De lezer vraagt zich misschien af, waarom dit onderwerp in een meteorologisch artikel ter sprake wordt gebracht. De oorsprong van alle zeegolven ligt echter in de windvelden boven zee en de kennis daarvan is volledig het terrein van de meteoroloog. De voorspelling van zeegang, deining en branding vereist slechts een gedeeltelijke kennis van de oceanografie, maar een volledige van de meteorologie. Het is daarom in de praktijk eenvoudiger de voorspellingen aan de meteoroloog over te laten.

De hulp van de oceanografen en vooral van de hydrografen is echter onontbeerlijk, speciaal wanneer het voorspellingen voor kustgebieden betreft. Een zeer nauwkeurige kennis van de topografie van de zeebodem is nodig, om tot in details te kunnen berekenen welke invloeden op aankomende zeegolven zullen worden uitgeoefend. Proefnemingen zij een zo grillige kust als b.v. de Californische, met onderzeese dalen, steile wanden enz. hebben echter een zeer bevredigend resultaat opgeleverd. Alleen een zandige kust als de onze levert nog vele moeilijkheden, omdat de topografische details door de zee zelf voortdurend worden gewijzigd.

Hier ligt een studiegebied op zichzelf, waaraan op het ogenblik, mede in verband met het Delta-plan, grote aandacht wordt besteed.

Het lokale weer

Op twee, militair zeer belangrijke, terreinen heeft de weerkunde dus in de laatste jaren duidelijke successen geboekt. We stonden er reeds even bij stil, dat de voorspellingen van zéér korte duur en volkomen lokale aard, geen eenvoudig probleem vormen. Toch zal het juist het plaatselijke weer zijn, dat

bij een militaire operatie de schaal naar succes of nederlaag kan doen doorslaan. We zullen dan ook zien, dat de gehele opzet van een militair-meteorologische organisatie rekening moet houden met het feit, dat lokale effecten nooit betrouwbaar kunnen worden voorspeld, tenzij door iemand, die uit persoonlijke ervaring toevallig de plek, waarvoor de voorspelling moet gelden, zeer goed kent.

Alvorens echter bij dit organisatorische vraagstuk stil te staan, moeten wij eerst nog aandacht besteden aan het zeer recente onderzoekingswerk van het U.S. Weather Bureau onder leiding van Dr. Pepper en enige anderen.

Hun uitgangspunt is het volgende: De meteorologie heeft zich de laatste tijd vooral geconcentreerd op de grote bewegingssystemen, die men als de draaggolven van het algemene weerbeeld kan beschouwen. Naast deze golven bestaat echter ook nog een zekere mate van „ruis”, kleine, plaatselijke verstoringen van het algemene beeld. Deze „ruis” echter ervaren wij als het plaatselijke weer. Het mag dan, naar atmosferische maatstaven uitgedrukt, van ondergeschikt belang zijn, naar menselijke maatstaven is het allesoverheersend. Wil men dus ooit komen tot een gedetailleerde plaatselijke weersverwachting, dan zal men zich op de bestudering van deze „ruis” moeten werpen en een analyse uitvoeren op een zodanige schaal, dat juist deze verschijnselen spreken.

Hoe merkwaardig dit misschien ook mag klinken, een dergelijke wijze van analyseren werd tot dusverre eigenlijk nooit toegepast. (Misschien met uitzondering van enkele methoden in de tropische meteorologie). De normale weerkaarten omvatten vrijwel steeds een tamelijk groot gedeelte van het aardoppervlak. Daarnaast bestaat de micro-analyse, die vooral in de landbouwmeteorologie van betekenis is, en die de atmosferische grootheden op een enkele akker, of in een enkel bosje onderzoekt.

Het werk van bovengenoemde onderzoekers, dat aanvankelijk verband hield met het optreden van zware onweders, leidde ertoe, dat een nieuwe, tussenliggende methode van analyse werd ingevoerd, die zij „Meso-analyse” noemden. Eén van de eisen waaraan moet worden voldaan om op zodanige wijze het weer te kunnen analyseren, is een grote dichtheid van het stationsnetwerk, waarvan de stations liefst niet verder dan ongeveer 25 km uit elkaar mogen liggen.

Hoewel het onderzoek nog lang niet is afgesloten, is toch al komen vast te staan, dat diverse verschijnselen in de onderste atmosfeerlaag kunnen optreden, die bij de grovere normale analyse aan de aandacht ontsnappen. We noemen o.a. nieuwe termen als „pressure-jump”, „temperature-jump”, die op het bestaan van bepaalde discontinuïteiten wijzen, die niet uit de grotere weerkaarten spreken, maar die er verantwoordelijk voor zijn, dat het plaatselijke weer soms zeer sterk kan afwijken van wat men op grond van de algemene gesteldheid zou verwachten.

Vanzelfsprekend bestaat voor deze nieuwe techniek ook van militaire zijde belangstelling, al is de tijd er nog niet rijp voor om te zeggen of men hier een methode op het spoor is, die voor grootscheepse toepassingen in aanmerking zal komen. De eerste resultaten zijn echter hoopgevend.

Centralisatie en „Guidance”

Tot nu toe hebben wij ons eigenlijk uitsluitend beziggehouden met de vraag: Wat kan de meteorologie, als wetenschap, presteren in het belang van de

moderne oorlogvoering. Een geheel andere vraag is echter, hoe een organisatie moet worden opgebouwd, die de resultaten van de meteorologie op de meest doelmatige wijze ter beschikking van de militaire autoriteiten brengt. Voors-hands doelen we hier uitsluitend op de distributie van meteorologische voorlichting, dus niet op het waarnemingsnetwerk.

De eenvoudigste en meest ideale oplossing zou zijn, indien men slechts aan de grootste algemene hoofdkwartieren een meteorologische dienst zou behoeven toe te voegen, die de weerverwachtingen voor het gehele operatiegebied opstelt en waaraan alle lagere echelons zich zonder meer hebben te houden.

Diverse factoren verzetten zich, helaas, tegen een dergelijke organisatie.

Om te beginnen zal bij ieder vliegveld, elke vlooteenheid en bij de meeste andere militaire eenheden, deskundig personeel aanwezig moeten zijn om de meteorologische voorlichting te interpreteren en de „briefings” te verrichten. Indien dit personeel niets anders krijgt dan een imperatieve verwachting, in de totstandkoming waarvan het geen enkel aandeel heeft gehad, dan zal dit vaak leiden tot een gemis aan zelfvertrouwen bij het doorgeven van de voorlichting. Dit is een psychologische, geen meteorologische factor, maar de invloed op het moreel van b.v. de vliegers is onmiskenbaar.

Een volgende moeilijkheid is er weer een op het terrein van de verbindingen. Als alle weerverwachtingen van een centraal punt moeten komen eist dit zeer veel van de verbindingen. Bovendien betreft het hier dan materiaal, dat belangrijke aanwijzingen kan inhouden ten aanzien van operatieplannen. Het moet dus tot elke prijs geheim gehouden worden. Dit betekent echter, dat uitgebreide cryptografische maatregelen genomen moeten worden, met alle bezwaren van dien.

De grootste en meest essentiële bezwaren echter levert de atmosfeer zelf, in de vorm van de in de vorige paragraaf bedoelde lokale verschijnselen. Zowel bepaalde facetten van het weer als de weersinvloed in een zeker gebied, kunnen nu eenmaal niet door een op grote afstand gelegen centrum worden overzien.

Aan de andere kant moet rekening gehouden worden met het feit, dat tegenwoordig aan elke militaire operatie van enige omvang door eenheden van de meest uiteenlopende aard wordt deelgenomen. Vaartuigen brengen troepen en materieel aan land, vliegtuigen verlenen steun enz. Al deze onderdelen komen van verschillende bases. Voor het welslagen van de operatie is het noodzakelijk, dat alle volgens dezelfde richtlijnen werken. Daartoe behoren ook de meteorologische. Er mag dus geen duidelijke tegenspraak bestaan tussen de weerberichten zoals die bij de „briefing” op de verschillende onderdelen worden gegeven. Bij volkomen decentralisatie van de meteorologische voorlichting zou daarvoor nog altijd enige kans bestaan. Uit dit oogpunt bezien is dus alles voor sterke centralisatie van de voorlichting te zeggen.

Blijkbaar is een bepaald compromis nodig en dit heeft men thans wel gevonden in het begrip „guidance”. Daarbij worden alle werkzaamheden, die zich daartoe lenen, centraal uitgevoerd door analyse-centra van de centrale hoofdkwartieren. Het betreft hier speciaal de diverse bovenluchtkaarten, die slechts met behulp van veel personeel kunnen worden getekend, en verder de verwachtingen voor de ontwikkeling van het algemene weerbeeld. Deze gegevens worden doorgeseind aan de meteorologische stations van lagere eenheden, die zelf de meer gedetailleerde verwachtingen, die men ter plaatse

behoeft, kunnen opstellen, mits zij daarbij niet afwijken van het algemene beeld, dat hun is verstrekt. Op deze wijze kan men bereiken, dat de eenheid van voorlichting in hoge mate wordt bereikt, terwijl aan de andere kant volledig kan worden gebruik gemaakt van lokale kennis. De plaatselijke meteorologen krijgen bovendien voldoende gelegenheid zich in de situatie „in te leven”, zodat hun verwachtingen aan overtuigingskracht winnen.

Bovendien is op deze wijze een bepaald gevaar, dat in te sterke centralisatie schuilt, opgeheven. Indien men de bekwaamste deskundigen geheel samen-trekt op de grote centra, dan houdt de voorlichting geheel op, wanneer onverhoopt de verbindingen tussen hoofdkwartier en lagere onderdelen zouden worden verbroken of zelfs maar beperkt. Wij wezen er reeds op dat verbindingen een zeer essentieel deel van de meteorologische voorlichting uitmaken.

In hoeverre het gebruik van atoomwapens op grote schaal een verlamme-nde invloed op de verbindingen zal hebben, vooral waar het lijnverbindingen be-treft, is een vraag, waarop de meeste deskundigen een somber antwoord menen te moeten geven. Dat in een toekomstige oorlog vele elektronische hulpmidde-len vaak ongebruikt zullen moeten blijven in verband met het gevaar van positie verraden en de mogelijkheid van het bestaan van projectielen die „homen” op radarbundels e.d., werd reeds vermeld.

Houden we dit alles in het oog, dan lijkt het eens temeer ongewenst om voor de meteorologische voorlichting te veel op één kaart te zetten. Bij het „guidance”-systeem heeft men in ieder geval een groot aantal meteorologen verspreid over de diverse eenheden. Het is slechts een kwestie van opleiding om er voor te zorgen, dat zij in staat zijn in geval van nood zelfstandig hun werk voort te zetten, als de verbindingen met het centrale meteorologische station, waaronder zij ressorteren, uit mochten vallen.

Het ergste, wat een meteorologisch station kan overkomen, is, dat het vol-ledig van de ontvangst van berichten van elders is afgesloten. Men moet dan trachten geheel en al op eigen waarnemingen nog een weerverwachting op te stellen voor de naaste omgeving. Dit is wel volledig het tegendeel van de wijze, waarop de tegenwoordige synoptische meteorologie, die vaak honderden gegevens voor een enkele weerkaart ter beschikking heeft, werkt. Geen wonder dus, dat voor „single station forecasting” geheel eigen technieken worden ontwikkeld. Vooral voor meteorologen verbonden aan de zeemacht, is het van betekenis zich deze methoden eigen te maken, want voor hen is de kans, dat zij op een gegeven ogenblik geheel zelfstandig moeten werken, groter dan voor anderen.

Gedurende de tweede wereldoorlog bestond reeds een methode voor voor-spelling uit eigen waarnemingen. In de jaren daarna werd er echter betrekkelijk weinig aan deze techniek gedaan. Ter zee was de aandacht gericht op ont-wikkeling en verbetering der communicaties. De laatste tijd echter neemt de belangstelling weer toe, omdat men zich is gaan realiseren, hoe groot de kansen op verstoorte verbindingen wel zijn.

Wil men, met eigen hulpmiddelen, een redelijk betrouwbare verwachting maken, dan zijn moderne hulpmiddelen wel gewenst. Zonder radiosonde- en radarwindapparatuur kan zelfs de meest geroutineerde meteoroloog weinig méér doen dan een schatting maken van de toekomstige ontwikkeling. Is het echter mogelijk met betrekkelijk korte tussenpozen de winden en temperaturen in de bovenlucht, en hun veranderingen, te meten, dan kan voor een periode

van circa 6 uur een vrij nauwkeurige plaatselijke verwachting worden opgesteld.

Overigens zal het slechts zelden voorkomen, dat het onmogelijk is om ook maar een enkel weerrapport van elders te ontvangen. En wanneer men weinig berichten heeft, is elk bijkomend gegeven goud waard! Men heeft tijd en gelegenheid om elk gegeven uit zo'n enkel weerbericht te interpreteren. Bij de ononderbroken stroom van berichten, die thans normaliter dag-in, dag-uit over de telexen binnenkomen, heeft men die kans niet en dit leidt wel eens tot oppervlakkigheid in de analyse; tot het over het hoofd zien of zelfs verwerpen van een indicatie, die achteraf belangrijk blijkt te zijn. Ook in de meteorologie geldt, dat overdaad schaadt!

In ieder geval is het voor de militaire „forecaster” belangrijk, dat hij zich de techniek van „single station forecasting” eigen maakt, temeer omdat deze methoden omvat, die ook op de aërologische gegevens van andere stations kunnen worden toegepast. Het is dus mogelijk, indien men slechts zeer schaarse berichten ontvangt, om ook voor andere plaatsen een indruk te krijgen omtrent de aldaar in de naaste toekomst te verwachten veranderingen. Jammer genoeg is een moderne single station techniek tot dusverre alleen maar voor de Verenigde Staten ontwikkeld. Uiteraard spelen lokale omstandigheden een grote rol bij dit werk. De algemene situatie boven het Amerikaanse continent verschilt sterk van die boven West-Europa, waar de Atlantische Oceaan zo'n sterke invloed op het weer uitoefent. Het uitwerken van methoden voor Europa is een zaak, die dringend ter hand moet worden genomen.

Klimatologie als hulpmiddel

Er komen in de militaire sector vele problemen van weerkundige aard voor, die niet kunnen worden opgelost met behulp van verwachtingen op betrekkelijk korte termijn. Alle vraagstukken, die verbandhouden met strategische planning, uitrusting enz. vergen gegevens van veel meer algemene aard.

Zoals reeds eerder werd opgemerkt, zou het ideaal zijn, indien men de toekomstige weersituaties maanden of jaren vooruit zou kunnen voorspellen. Nu dit voorlopig, of misschien zelfs definitief, onmogelijk is, dienen andere methoden te worden aangewend, om toch te trachten het weer als toevalsfactor bij militaire operaties zoveel mogelijk uit te schakelen.

Dat in vroegere oorlogen het weer dikwijls een doorslaggevende factor is geweest, mag bekend verondersteld worden. Er is wel eens ernstig betoogd, dat Napoleon de slag bij Waterloo gewonnen zou hebben, indien hij over goede weervoorspellingen had kunnen beschikken. Wij zullen deze opvatting laten voor wat zij is, maar in ieder geval is zij kenmerkend voor de waarde, die tegenwoordig aan meteorologische voorlichting wordt gehecht.

Daar, waar de weervoorspelling tekort schiet, moet de klimatologie te hulp komen. Ook gedurende de tweede wereldoorlog maakte men van dit meteorologische vak reeds gebruik, maar vaak op een zeer weinig doeltreffende wijze. In vele gevallen, waarbij op enigerlei wijze met meteorologische invloeden rekening moest worden gehouden, werd niet de hulp van een deskundige ingeroepen, maar nam men eenvoudig een of ander klimatologisch overzicht ter hand en baseerde daarop beslissingen. Dit is, om de woorden van een bekend Amerikaans klimatoloog te gebruiken, even doelmattig als het geven van een medisch leerboek aan een of andere patiënt.

Klimatologie als meteorologische historie

Klimatologie is de wetenschap die zich bezighoudt met het verwerken van waarnemingsreeksen over lange perioden. Haar werkzaamheden liggen, zo beschouwd, steeds in het verleden en de vraag rijst dus gemakkelijk, hoe daarvan gebruik gemaakt kan worden voor toekomstbeschouwingen.

Het is daarom goed er nu reeds uitdrukkelijk op te wijzen, dat de resultaten van de moderne klimatologie, waarover hieronder een en ander zal worden uiteengezet, *nooit* opgevat mogen worden als een soort surrogaat-weerwachtingen. Het enige dat geboden kan worden is een waarschijnlijkheidsberekening voor het optreden van bepaalde verschijnselen op zekere plaats en tijdstip. De klimatoloog zal echter nooit uit het oog verliezen, dat 80% kans op toestand A, automatisch inhoudt, dat er 20% kans is op B, C, of D enz. Indien enigszins mogelijk, zal hij zelfs opgeven hoe de frequentieverdeling van de andere mogelijke toestanden is, maar verder kan en mag hij niet gaan. De gebruiker van dergelijke vormen van meteorologische voorlichting dient evenzeer doordrongen te zijn van het principiële verschil tussen verwachting en kansberekening.

Wij gebruikten hier de term „moderne” klimatologie en dit geschiedde weloverwogen. Tussen de klimatologie, zoals men die vóór 1940 kende en die, welke tegenwoordig voor militaire — en diverse civiele — doeleinden wordt gebruikt, bestaat een enorm verschil.

De klassieke klimatologie, die in verschillende landen reeds meer dan een eeuw wordt beoefend, was in de eerste plaats een wetenschap van gemiddelden. Van ieder waarnemingsstation kon men uit de reeksen waarnemingen een bepaald element kiezen en dit op allerlei manieren middelen. Kiest men b.v. de droge-boltemperatuur, dan kan men de gemiddelde jaar-, maand- of dagtemperatuur berekenen; verder grootheden als de gemiddelde maximum- of minimumtemperatuur, de gemiddelde afwijking van de uiterste waarden enz. Combinatie van de waarden van verschillende stations kan vervolgens weer leiden tot gemiddelden voor bepaalde landen of streken. Op deze wijze ontstond een zeer veel omvattend geheel van lijsten en tabellen, waarin van temperatuur, vochtigheid, luchtdruk, neerslag, windrichting, windsnelheid, enz. van talloze plaatsen, landen en streken gemiddelden zijn te vinden.

Verdere bestudering van dit materiaal gaf aanleiding tot klimaatindelingen enz., kortom de gehele theoretische klimatologie, die men in de diverse leerboeken kan aantreffen. In de loop van de tweede wereldoorlog, toen de militaire autoriteiten meer en meer gewend raakten aan deskundige meteorologische voorlichting ten behoeve van de operaties, begon men meer en meer vragen te stellen, die op klimatologisch terrein lagen. En steeds opnieuw kwamen de weerkundigen tot de ontdekking dat zij de gestelde vragen niet konden beantwoorden met behulp van de beschikbare klimatologische gegevens. Wie een vliegveld aanlegt, waarvan de landingsbaan evenwijdig ligt aan de gemiddelde jaarlijkse wind, zal waarschijnlijk ontdekken, dat het veld vele dagen onbruikbaar is ten gevolge van dwarswind. Wie de keuze van smeeroliën voor machines en motoren baseert op de gemiddelde jaarlijkse temperatuur, zal een deel van het jaar ernstige moeilijkheden ondervinden. Het lijkt misschien onwaarschijnlijk, maar dergelijke fouten zijn voorheen gemaakt!

Men zal zeggen, dat de inschakeling van vakmensen dergelijke fouten toch onmogelijk moest maken. Inderdaad; de deskundigen zagen deze fouten,

maar konden aan de hand van de beschikbare gegevens de juiste antwoorden op de gestelde problemen niet geven. Er bleek een belangrijke schakel te ontbreken. De klassieke klimatologie, zoals wij die hierboven schetsten, hield zich bij het berekenen der waarden slechts bezig met de reeksen opeenvolgende waarnemingen. Doorgaans werd elk weerselement geheel zelfstandig behandeld, dus zonder correlatie met andere. Naar de weersituaties waarbij de diverse waarden der grootheden optraden werd in het geheel niet gekeken.

De meest eenvoudige vragen echter, die van militaire zijde werden gesteld, bleken altijd met méér dan een element te maken te hebben. Daarbij was correlatie tussen de grootheden noodzakelijk. Pogingen om dergelijke correlaties vast te stellen uit de aanwezige tabellen faalden volkomen. Wat men behoefde, was een geheel nieuwe vorm van klimatologie.

Hier bleek het werk, dat verricht was bij het zoeken naar nieuwe voorspellingsmethoden, namelijk het indelen van de weersituaties in groepen, een voortreffelijk uitgangspunt te bieden. In elke weersituatie treden bepaalde verschijnselen altijd in onderling verband op. Het zal duidelijk zijn, dat een berekening van gemiddelden, alleen uit waarden die tot gelijksoortige situaties behoren, geheel andere resultaten oplevert, dan men voordien had verkregen. Er wordt veel minder genivelleerd. Bovendien spreken onderlinge correlaties veel sterker.

Dank zij een enorme krachtsinspanning, waaraan vele honderden mensen medewerkten en waarbij de modernste sorteermachines werden gebruikt, gelukte het in betrekkelijk korte tijd de gewenste nieuwe vorm van klimatologie te ontwikkelen, die „synoptische klimatologie” werd genoemd, omdat met de synoptische situaties werd rekening gehouden.

Tegenwoordig verwerken vrijwel alle grote meteorologische instituten hun waarnemingsmateriaal, met behulp van een ponskaartensysteem, op zodanige wijze, dat men ze zowel voor de klassieke als voor de synoptische klimatologie kan gebruiken. Een groot deel van het oude materiaal is inmiddels opnieuw bewerkt. Dat dit een geweldige opgave is, door de vele tientallen miljoenen gegevens waarover men beschikt, is wel duidelijk.

Toepassingsmogelijkheden

Er is tegenwoordig vrijwel geen facet van militaire activiteit te noemen, waarbij men niet op één of andere wijze met atmosferische invloeden te maken heeft. Wapens en persoonlijke uitrustingsstukken moeten geschikt zijn voor gebruik aan de polen of in de tropen, maatregelen moeten worden getroffen om het moreel van troepen niet ongunstig te laten beïnvloeden door ongewone klimaatsomstandigheden. Bepaalde operaties mogen niet worden voorbereid voor punten of op tijdstippen, waarbij een hoge frequentie van weersomstandigheden, die de uitvoering van de operatie zouden kunnen belemmeren of onmogelijk maken, kan worden verwacht.

Voor ieder geval afzonderlijk moet een onderzoek worden ingesteld. Slechts zelden zijn de problemen geheel analoog. De omvang der te verrichten werkzaamheden kan sterk uiteenlopen. Soms komt men spoedig tot de ontdekking dat de weersinvloed in een bepaald geval klein is. Soms blijken vele factoren gelijktijdig hun invloed te doen gelden en wordt de oplossing van het probleem een uiterst ingewikkelde zaak.

Voor een niet onbelangrijk deel ligt dit contact tussen militaire en meteorologische wereld in het gebied van de staf-planning. In dat geval kunnen de werkzaamheden verricht worden door de grote centrale instituten van de verschillende landen of door de centrale hoofdkwartieren.

Zodra men echter in de operationele sector komt, echter buiten die van de echte weerverwachtingen, dan moeten de gegevens ter beschikking zijn van lagere eenheden en vaak in handen gegeven worden van niet-meteorologen.

Dit heeft een geheel apart probleem geschapen ten aanzien van de vorm waarin de gegevens moeten worden verstrekt, zodat onjuiste interpretatie onmogelijk wordt. Er zijn in dit opzicht prachtige staaltjes van vernuft geleverd!

Interessant is in dit opzicht het verschijnen te vermelden van de eerste grote synoptisch-klimatologische atlas, nl. de Marine Climatological Atlas of the World, uitgegeven door de U.S. Navy. Hierin vindt men voor het eerst een groot aantal kaarten, waaruit men de correlaties van gelijktijdig voorkomende weersverschijnselen kan aflezen.

Evenals dit bij de „single station forecasting” het geval was, moet echter helaas geconstateerd worden, dat West-Europa een zekere achterstand vertoont. Een uitvoerige synoptische klimatologische studie van dit gebied ontbreekt nog steeds. Die achterstand is ontstaan door de gedwongen werkloosheid van de meeste meteorologische instituten op het vasteland gedurende de bezettingsjaren, maar er is in sommige landen toch ook duidelijk sprake van een zeker conservatisme, dat men in wetenschappelijke kringen wel vaker ontmoet. Van militaire zijde wordt echter steeds sterker op het invoeren van moderne klimatologische methoden aangedrongen.

Conclusies

Wanneer wij thans de vorderingen van de meteorologische wetenschap in de laatste tien tot vijftien jaar overzien en dan wel speciaal in de militaire sector, dan komen wij tot de volgende conclusies:

1. De vlak na 1945 wel geponeerde stelling, dat de betekenis van de meteorologie voor de oorlogvoering snel zou afnemen is door de feiten gelogenstraft. Integendeel, die betekenis is groter dan ooit, maar de problemen liggen elders.
2. De meteorologie is er niet steeds in geslaagd, gelijke tred te houden met de verbluffend snelle technische ontwikkelingen, waarbij de mens tot atmosfeer-lagen doordringt waarvan systematisch wetenschappelijk onderzoek uiterst kostbaar is en volkomen nieuwe waarnemingsmethoden vergt.
3. De vorderingen op het terrein van weervoorspellingen voor perioden van méér dan ongeveer vijf dagen zijn teleurstellend. De oorzaak ligt voornamelijk in een nog steeds onvoldoende inzicht in de zeer gecompliceerde atmosferische processen.
4. Voorspellingen op korte en middelbare termijn kunnen met steeds groter nauwkeurigheid gegeven worden. Vooral op het gebied van de voorspelling van de toestand der zee zijn geweldige vorderingen gemaakt. In beide gevallen zijn de onaangename verrassingen tot een zeer gering percentage teruggebracht.

5. De dreiging van een atoom-oorlog brengt mede, dat men er op voorbereid dient te zijn, dat sommige moderne hulpmiddelen niet of weinig gebruikt kunnen worden. Oude methoden van waarneming mogen daarom niet geheel verdwijnen.
6. Een zeer belangrijke invloed op de doelmatigheid van de meteorologische voorlichting hebben de communicatiemogelijkheden. Deze vormen voor de meteorologische organisaties het meest kritieke punt.
7. Met behulp van een systeem van centrale „guidance” hoopt men te bereiken, dat tegenstrijdige voorlichting aan eenheden, die bij eenzelfde operatie zijn betrokken, kan worden vermeden, terwijl toch voldoende met lokale omstandigheden rekening kan worden gehouden.
8. Waar de voorspellingsmethoden (nog) ontbreken, levert de moderne klimatologie hulpmiddelen, om tóch bij de planning op langere termijn en bij de uitrusting der strijdkrachten, de meteorologische factoren in rekening te kunnen brengen.

BRONNEN

- S. Petterssen: „Weather Analysis and Forecasting”, 2nd ed. 1956 McGraw-Hill, New York.
- H. Reuter: Methoden und Probleme der Wettervorhersage, Springerverlag, Wien, 1954.
- W. C. Jacobs: Wartime Developments in Applied Climatology Am. Met. Soc. 1947.
- M. Tepper c.s.: Meso-Analysis, U.S. Weather Bureau, Researchpaper No. 39, 1956.

F. VLIEGVEILIGHEID

door

F. J. WISSEL

„Er zijn verschillende manieren om de relatieve veiligheid van luchtvaart-activiteiten te meten”, zegt the Honorable James H. Smith Jr., Assistant Secretary of the Navy for Air, in zijn voorwoord in het januarinumnummer 1956 van de U.S. Naval Aviation Safety Review „Approach”.

„Luchtvaartmaatschappijen doen het door te berekenen hoeveel ongevallen voorkwamen per 100.000.000 passagier-mijlen. Bij de marine wordt de verbeterde veiligheid gemeten naar het aantal ongevallen per 10.000 vliegen en het aantal deklandingsongevallen per 1000 deklandingen.”

Smith geeft vervolgens de volgende cijfers voor de U.S. Navy:

Year	Major damage rate	Carrier landing rate
1953	5,23	3,08
1954	4,42	3,28
1955 (est.)	3,58	2,40

en wijst er op, dat een verbetering van de major damage rate met 0,1 een jaarlijkse besparing van 10 mensenlevens en ca. 5.000.000 dollar betekent. De geschatte verhoging van de veiligheid in 1955 betekende derhalve een besparing van circa \$ 42.000.000, terwijl 84 vliegers en leden van vliegende bemanningen nog in leven zijn, die anders naar alle waarschijnlijkheid zouden zijn omgekomen.

Het zal duidelijk zijn, dat alle luchtvaartmaatschappijen zowel als luchtmachten en luchtvaartdiensten er naar streven het ongevallencijfer omlaag te drukken. Ieder puntje gewonnen betekent immers direct een besparing in geld en mensenlevens. Nu is het omlaag drukken van het ongevallencijfer, of het nemen van maatregelen, die tot resultaat hebben dat er minder ongevallen gebeuren, zeker geen eenvoudige taak en zeker niet in een goed georganiseerd bedrijf, waar een ieder, die verantwoording draagt er reeds voor heeft gezorgd, dat zijn onderdeel naar behoren functioneert. Er komt bovendien nog iets bij: bij luchtvaartmaatschappijen is de veiligheid dermate belangrijk, dat hieraan eventueel andere zaken, zoals snelheid en comfort opgeofferd kunnen worden; bij de militaire luchtvaart is niet de veiligheid een eerste vereiste, doch de noodzaak een potentiële vijand voor te blijven. De vliegers moeten worden geoefend om onder alle omstandigheden hun taak te kunnen verrichten.

Dat dit niet steeds zonder ongevallen zal kunnen geschieden, valt te betreuren, doch is niet te vermijden. Het doel is dus *niet* het ongevallencijfer het koste wat het koste zo laag mogelijk te houden; neen, het streven dient er op te zijn gericht, de geoefendheid zo hoog mogelijk te houden. Het zal duidelijk zijn, dat hier tot op zekere hoogte sprake moet zijn van een compromis. Toch is het wel gebleken, dat de veiligheid opgevoerd kan worden zonder afbreuk te doen aan de paraatheid. Het zal hiertoe nodig zijn, dat een ieder die bij het luchtvaartbedrijf is betrokken, doordrongen is van de noodzaak aan de veiligheid de nodige aandacht te schenken.

Kennis van de factoren welke de veiligheid beïnvloeden is daarbij noodzakelijk. In dit artikel zal derhalve een kort overzicht worden gegeven van enkele dezer factoren. Bovendien zullen worden behandeld een aantal nieuwe vindingen en ontwikkelingen, speciaal op het gebied van de marine-luchtvaart, welke tot verlaging van het ongevallencijfer kunnen bijdragen.

Daar er bij het opvoeren van de veiligheid niet alleen naar gestreefd dient te worden het ongevallencijfer zo laag mogelijk te houden, doch ook de persoonlijke veiligheid van de vlieger en de overige bemanningsleden de bijzondere aandacht vraagt, zullen ten slotte nog enkele aanwinsten op het gebied van de veiligheidsmiddelen in beschouwing worden genomen.

Factoren welke de veiligheid beïnvloeden

Wanneer een vliegtuigongeval heeft plaats gevonden, zal de oorzaak van het ongeval, wanneer deze is opgespoord, als regel ingedeeld kunnen worden bij een van de volgende groepen:

1. de vlieger en overige bemanningsleden.
2. het vliegtuig.
3. weersomstandigheden en toestand van de zee.

4. hulpmiddelen en faciliteiten.
5. de opdracht.
6. andere luchtvaartuigen, vogels e.d. (botsing).

Het zou te ver voeren in dit bestek alle factoren, welke van invloed kunnen zijn op de veiligheid van het vliegen te bespreken. Daar verreweg de meeste ongevallen, voor wat betreft hun primaire oorzaak, kunnen worden ingedeeld bij de groepen 1 en 2 (in 1956 vielen alle vliegongevallen bij de Koninklijke Marine hier onder) zal worden volstaan met een nadere beschouwing van deze twee groepen.

1. De vlieger

De vlieger dient lichamelijk en geestelijk gezond te zijn. Keuring en selectie zorgen er voor, dat jonge mannen, die tot de opleiding worden toegelaten, ook aan deze eisen voldoen. Bij de opleiding en voortgezette opleiding zal nog een zeker percentage afvallen, dat in de praktijk niet in voldoende mate over de vereiste eigenschappen blijkt te beschikken. Heeft een vlieger eenmaal zijn voortgezette opleiding met goed gevolg doorlopen, dan kan worden aangenomen, dat hij de kunst van het vliegen verstaat en dat hij in staat is de hem opgedragen vluchten zonder ongevallen uit te voeren. Het is dan nog slechts zaak er voor te zorgen, dat hij lichamelijk en geestelijk fit blijft en dat hij in de gelegenheid wordt gesteld zijn vaardigheid te onderhouden of op te voeren.

Vliegerfout

Vindt er een ongeval plaats en leidt het onderzoek tot de conclusie, dat de oorzaak van het ongeval moet worden toegeschreven aan een tekortkoming van de vlieger, dan wordt het ongeval ondergebracht in de rubriek vliegerfout (pilot error). Deze rubriek kan worden onderverdeeld in groepen als: gebrek aan vaardigheid, onachtzaamheid, onvoorzichtigheid, ongehoorzaamheid e.d. Het is duidelijk dat een vlieger, die de voorschriften overtreden heeft, gecorrigeerd dient te worden en dat een vlieger, die onvoorzichtig is geweest, op zijn minst eens ernstig toegesproken moet worden. Maar de meeste ongevallen, die onder de rubriek „vliegerfout” kunnen worden gerangschikt, worden niet veroorzaakt door onvoorzichtigheid of ongehoorzaamheid. Zij gebeuren, zoals andere vergissingen en ongevallen in het dagelijks leven, omdat de mens nu eenmaal niet onfeilbaar is.

Professor Jongbloed zegt in zijn rede, uitgesproken bij de opening van het „European Congress of Aviation Medicine” in Den Haag:

„This expression 'pilot error' may in some cases have a more or less definite meaning but generally speaking it means a kind of receptacle of unknown quantities of a very different nature. Here also is a task for aviation medicine. By intensive analysis of the situations under which the pilot has to operate, and by careful investigation of the influence of such situations on the performance of the flyer, it may be possible to acquire more insight in the real cause of 'pilot error', and their prevention becomes possible. For there is no remedy for unknown troubles, but one may be found if the nature of the evil is clear.”

Wij zullen zien, dat een verkeerde handeling of reactie van de vlieger in de hand kan zijn gewerkt door b.v. een ondoelmatige inrichting van de stuurhut, doch in vele gevallen zal het falen uiteindelijk zijn terug te brengen tot het feit, dat de vlieger op het moment van het ongeval in een minder goede geestelijke of lichamelijke conditie was.

Fit zijn

Daar, zoals wij hierboven reeds hebben gezegd, de vlieger lichamenlijk en geestelijk fit dient te zijn, wil hij zijn taak naar behoren kunnen verrichten, zal er ook voor gezorgd dienen te worden, dat de omstandigheden worden geschapen, welke de gunstigst mogelijke voorwaarden voor het behoud van een goede conditie bieden. Tevens dient er met het oog op de veiligheid op te worden toegezien, dat een vlieger, die niet fit is, niet vliegt.

Zorgen, angst, teleurstelling en gebrek aan appreciatie leiden tot piekeren en zullen iemands concentratievermogen, reactiesnelheid en besluitvaardigheid nadelig beïnvloeden. De commandant dient hiermede rekening te houden. De leiding zal er naar streven door middel van vastomlijnde billijke regelingen zorgen en teleurstelling, die hun oorzaak vinden in de militaire of beroepsfeer (promotie, ontslag, huisvesting) zoveel mogelijk te voorkomen.

Een teveel aan alcohol, roken en lawaai en een tekort aan slaap, zuurstof en voeding, om maar enkele te noemen, hebben een nadelige invloed op de lichamenlijke conditie.

Dat *alcohol* de reactiesnelheid vermindert, is algemeen bekend. Een borrel vóór de vlucht is dus uit den boze. Maar hoe staat het nu met de algemene geschiktheid als men de avond tevoren eens gezellig is uit geweest? In het tijdschrift „Approach” van september 1956 vinden wij hierover het volgende: het lichaam verwerkt de alcohol met een snelheid van 9½ tot 14 gram per uur, onafhankelijk van de hoeveelheid voedsel, koffie of slaap, die gedurende de bewuste periode wordt genoten. Een „Martini” bestaande uit 3 delen gin en 1 deel vermouth bevat 21 gram en een glas bier 10 tot 14 gram alcohol. Het zal dus duidelijk zijn, dat er tegen gewaakt dient te worden, dat de vlieger op de ochtend na een vrolijk feest niet al te snel weer in zijn vliegtuig stapt.

Overmatig *roken* is slecht voor de gezondheid. Matig roken, vóór de vlucht, kan echter ook nadelig zijn, want het koolmonoxyde, dat ontstaat bij onvolledige verbranding, wordt door het bloed geabsorbeerd, waardoor zowel het nacht-zien als de weerstand tegen zuurstofgebrek nadelig worden beïnvloed. Bovendien heeft de nicotine een schadelijk effect op verschillende functies van lichaam en geest.

Lawaai vormt, sedert de straalmotoren hun intrede hebben gedaan, een steeds groter probleem. Dit geldt echter meer voor het grondpersoneel dan voor de vliegers, daar de straalmotoren, door de veel geringere vibratie, een rustiger effect *binnen* het vliegtuig creëren dan zuigermotoren.

Dat een tekort aan *slaap* aanleiding kan geven tot ongevallen, behoeft geen nader betoog. Er dient dan ook op te worden toegezien, dat een vlieger gelegenheid krijgt tot voldoende nachtrust en voldoende rust heeft genoten voor de aanvang van de vlucht.

Zuurstofvoorziening gedurende vluchten op grotere hoogte behoort tot de afdeling veiligheidsmiddelen en heeft over het algemeen reeds de volle aan-

dacht. Gebrek aan zuurstof kan gemakkelijk leiden tot fatale ongevallen, vooral als de vlieger niet beseft dat zijn zuurstofvoorziening niet naar behoren functioneert.

Een juiste *voeding* is van groot belang bij het leveren van topprestaties en dit geldt zowel voor prestaties op lichamelijk als op geestelijk gebied. Voor een vlieger, waarvan op elk moment kan worden gevraagd een topprestatie te leveren, is een juiste voeding derhalve essentieel. Vooral in Amerika is er de laatste tijd op gewezen, dat een goed ontbijt vóór de ochtendvlucht noodzakelijk is. Is het ontbijt overgeslagen, dan wel onvoldoende of niet van de juiste samenstelling geweest, dan zal het bloed-suikergehalte tot een gevaarlijk niveau dalen, wat achteruitgang van reactiesnelheid, concentratie e.d. met zich mee brengt. Voor vliegers, die op grote hoogte moeten vliegen, is gasvormend voedsel uit den boze. Zij zullen dus vóór de vlucht op een speciaal dieet moeten kunnen rekenen. Ook doelmatige voeding tijdens de vlucht is een punt dat de aandacht vraagt.

Wij hebben tot nu toe alleen gesproken over de vlieger. Het zal echter duidelijk zijn, dat veel van wat hier is gezegd, ook geldt voor de overige bemanningsleden. Daar zij in de ongevallen-statistieken echter slechts een ondergeschikte rol spelen, wordt het niet nodig geacht ze hier verder nog speciaal te noemen.

2. Het vliegtuig

Bij een betrekkelijk hoog percentage van het aantal ongevallen — wij kunnen hier geen exacte cijfers noemen — moet de oorzaak worden gezocht in een mechanische storing. Of het nu een onderdeel van het vliegtuig, van de motor of van een van de hulpapparaten of uitrustingsstukken betreft, een breuk of falen van het onderdeel kan steeds onplezierige gevolgen hebben.

Bedrijfszekerheid

Ten einde het vliegen veiliger te maken dient derhalve de betrouwbaarheid of bedrijfszekerheid van het materiaal te worden opgevoerd. Men zou ook kunnen zeggen, ten einde te voorkomen dat de veiligheid bij de grotere gecompliceerdheid van het moderne apparaat en het opvoeren van de prestaties in het gedrang komt, dient aan de betrouwbaarheid van de constructies en de hierbij gebruikte onderdelen steeds grotere aandacht te worden besteed.

In een artikel in „American Aviation” van 22 oktober 1956 geeft Colonel Spillinger van „Air Material Command U.S.A.F.” de volgende definitie van bedrijfszekerheid: „*reliability is the probability of a device performing its objective adequately for the period of time intended, under the operating conditions encountered*”.

Faalveilige constructies

Bij de constructie van vliegtuigen en de bijbehorende apparatuur wordt, met het oog op de veiligheid, steeds meer gebruik gemaakt van zgn. faalveilige (fail-safe) constructies; d.w.z. dat de constructies zodanig worden uitgevoerd, dat het bezwijken of falen van een onderdeel niet direct noodlottige gevolgen

behoeft te hebben. Zo zal dus b.v. bij de constructie van een vliegtuigvleugel de ligger zodanig worden opgebouwd, dat bij beschadiging of bezwijken van een onderdeel, de overige bestanddelen nog in staat zijn de krachten op te nemen. Evenzo zal b.v. een machinale besturing dubbel worden uitgevoerd, opdat, bij het falen van een van de delen, het andere deel de taak alleen zal kunnen verrichten.

Mensplassende ontwerpen (human engineering)

Een groot aantal ongevallen, dat wordt toegeschreven aan een fout van de vlieger, zal ten dele mede zijn veroorzaakt door een ondoelmatige opstelling, uitvoering of vormgeving van handels, apparaten of instrumenten. Het wordt de vlieger zodoende gemakkelijk gemaakt een fout te maken of de kluts kwijt te raken.

Door het bevorderen van ontwerpen, die geheel zijn aangepast aan de vaak moeilijke omstandigheden waaronder een vlieger zijn werk moet verrichten, wordt getracht verbetering in deze toestand te brengen.

De Wet van Murphy

Zoals een ongeval soms kan worden veroorzaakt door een technische storing *en* een onjuiste reactie van de vlieger, zo kan een ongeval veroorzaakt door een fout van het onderhoudspersoneel soms in de hand zijn gewerkt door een minder gelukkig ontwerp. Als voorbeeld van wat hiermede wordt bedoeld, willen wij slechts aanhalen een „wet”, gelanceerd door „Flight Safety Foundation” en sindsdien geadopteerd door het U.S. Navy Aviation tijdschrift „Approach”. Het betreft hier de zgn. „Murphy’s Law”, die luidt: „*If an aircraft part can be installed incorrectly, somebody will install it that way.*”

Er dient derhalve bij de bouw van vliegtuigen niet alleen naar te worden gestreefd, dat de constructie veilig is en het onderhoud met zo gering mogelijke moeite kan geschieden, er dient ook zo veel mogelijk op te worden gelet, dat „Murphy’s Law” niet op een van de onderdelen kan worden toegepast.

Modificaties

Bij de enorme gecompliceerdheid van een modern gevechtsvliegtuig — in het orgaan van de V.K.W., 1ste aflevering 1956/1957, hebt u reeds kunnen lezen, dat de thans in gebruik zijnde helicopter ongeveer 15.000 verschillende typen onderdelen bevat — zal het duidelijk zijn, dat een nieuw vliegtuig, bij het in bedrijf stellen van de eerste aan de krijgsmacht verstrekte exemplaren, niet direct voor 100 % bedrijfszeker is. Pas gedurende het gebruik bij de squadrons komen de zwakke punten naar voren! Betreft het een type dat geheel nieuw is en bovendien nog van een onbeproeft motorinstallatie is voorzien, dan kan de betrouwbaarheid in den beginne wel eens ver te zoeken zijn, vooral als men bij het fabricageproces of de bestelling zuinig is geweest met het aantal exemplaren, dat voor beproeving was bestemd. Verbeteringen en wijzigingen dienen dan achteraf door de gebruikers te worden aangebracht. Het begrip „Modifications” of modificaties is dan ook sedert wereldoorlog II bij de technische diensten van de militaire luchtvaart welbekend.

Hoewel het verheugend is, dat de nodig gevonden wijzigingen de gebruiker officieel worden medegedeeld en wij, in de kleinere landen, zodoende profiteren van de ondervindingen bij de grotere organisaties opgedaan, is het begrip modificatie toch niet geliefd. Er is veel tijd en geld mee gemoeid en het is vaak moeilijk de wijzigingen op tijd aan te brengen en de vliegtuigen toch in de lucht te houden. Toch is het van het grootste belang, dat de modificaties zonder verwijl worden aangebracht. Het tempo, waarin de voor de modificaties benodigde onderdelen beschikbaar komen en waarin de wijzigingen kunnen worden uitgevoerd, zal derhalve van grote invloed zijn op de bedrijfszekerheid van het geheel.

Onderhoud en inspecties

Mechanische defecten of storingen van onderdelen kunnen hun oorzaak vinden in een materiaalfout, een fabricagefout of een tekortkoming bij onderhoud of inspectie. Wanneer een ongeval heeft plaats gevonden dat geweten moet worden aan een mechanische fout of storing, zal het van belang zijn, zo spoedig mogelijk de oorzaak van het euvel op te sporen, opdat maatregelen kunnen worden genomen om het optreden van dergelijke storingen of defecten in de toekomst te voorkomen. Helaas is het niet altijd mogelijk een bevredigend antwoord te krijgen op de vraag: was het een materiaalfout of een constructiefout, of moet het defect worden geweten aan een tekortkoming bij onderhoud of inspectie.

Statistieken van de U.S. Navy tonen aan, dat van de ongevallen die moeten worden toegeschreven aan „Material Failures and Maintenance Error” slechts een betrekkelijk klein gedeelte valt onder de laatste groep. Toch vraagt deze groep onze speciale aandacht, daar dit de groep is waarvoor wij rechtstreeks verantwoordelijk zijn.

Het zal een ieder duidelijk zijn, dat een goed en betrouwbaar onderhoud van de vliegtuigen en motoren met hun onderdelen een eerste vereiste is. Ten einde een goede onderhoudsorganisatie te kunnen opbouwen en in stand te houden zal men de beschikking moeten hebben over voldoende bekwaam personeel. Helaas levert dit punt de laatste tijd moeilijkheden op, daar de goede krachten, aangetrokken door (naar het schijnt) betere voorwaarden elders, de dienst verlaten. Het behoeft geen betoog, dat dit gebrek aan goede krachten vroeg of laat van invloed zal zijn op de veiligheid van het bedrijf. Het kan derhalve een wijs beleid zijn, te trachten goede krachten te winnen of te behouden, door het dienen bij de krijgsmacht voor deze groep mensen aantrekkelijk te maken.

Nieuwe vindingen en ontwikkelingen

Dat het opvoeren van de snelheden van militaire vliegtuigen speciaal voor de maritieme luchtvaart problemen met zich mee heeft gebracht, zal duidelijk zijn, als men bedenkt, dat niet alleen de absolute snelheden, doch ook de landingssnelheden steeds groter worden, terwijl de afmetingen van het vliegtuig, afgezien van een aantal super-vliegekampschepen, nagenoeg gelijk blijven.

Het is daarom verheugend, dat nieuwe vindingen en ontwikkelingen, waarvan wij er hier enkele nader zullen bekijken, het mogelijk hebben gemaakt

aan de moeilijkheden het hoofd te bieden. Tevens bestaat er, zoals wij zullen zien, een goede kans, dat ook verdere ontwikkelingen op dit gebied tot bevredigende resultaten zullen leiden.

Het Hoekdek

Het landen op een vliegekampschip levert uit de aard der zaak een grotere kans op ongevallen dan het landen op een vliegveld. Niet alleen is de beschikbare baan veel korter, maar bovendien vindt de vlieger als regel recht voor zich, aan het einde van zijn landingsbaan, een barrière opgesteld, waarachter zich een kostbaar geheel aan vliegtuigen bevindt. Het vliegtuig wordt, zoals bekend, bij de landing afgeremd en tegengehouden door remkabels, maar als de kabel, hetzij door een minder geslaagde landing, hetzij door opspringen van de dekhaak of enige andere oorzaak, wordt gemist, volgt onherroepelijk een ongeval, waarvan de schade doorgaans niet onaanzienlijk is, al komt de vlieger meestal met de schrik vrij.

De hogere landingssnelheden, verbonden aan het bedrijf met snelle straalvliegtuigen, maakten het probleem nog acuter. Als men het dekpark op het voorschip kwijt kon raken, zou het probleem veel eenvoudiger zijn. Een vliegtuig dat een kabel miste of een minder gelukkige landing dreigde te maken, zou rustig kunnen doorstarten, want ook de barrière zou dan overbodig zijn geworden. Maar een dekpark kon niet worden ontbeerd. Een geland vliegtuig kon niet zo snel worden weggewerkt, dat een volgend vliegtuig hierop zou kunnen wachten. Het werken met moderne straalvliegtuigen van vliegekampschepen dreigde derhalve grote moeilijkheden op te leveren. Maar nu kwam een Engelsman met een oplossing. De oplossing waarvan u allen reeds zult hebben gehoord en die nu ook op Hr. Ms. Karel Doorman wordt toegepast, namelijk het hoekdek.

Bij vliegekampschepen uitgerust met een hoekdek loopt de landingsbaan niet meer in de lengterichting van het schip, doch maakt hiermede een kleine hoek (circa 8 à 10°). De vliegtuigen hebben nu een vrije baan om op te landen en laten het dekpark rechts liggen. Mislukt de landing om de een of andere reden, dan kunnen zij gewoon doorstarten. Een barrière of vangnet wordt nu nog slechts in noodgevallen gebruikt. Deze oplossing, die ook door de U.S. Navy is overgenomen, biedt bovendien het voordeel, dat de vliegers bij dekladingsoefeningen, evenals bij start- en landingsoefeningen op een vliegveld, na aanraking met het dek weer kunnen doorleggen (touch and go landings), zodat een groter aantal landingen kan worden gemaakt en een grotere vaardigheid wordt verkregen.

Het landen onder een hoek met de lengteas van het schip brengt ook nog wel enkele probleempjes met zich mee, de resultaten zijn echter zeer gunstig en de veiligheid is met deze vinding een sprong omhoog gegaan. Bij de Royal Navy is het percentage ernstige ongevallen, na invoering van het hoekdek, met ongeveer 75 % gereduceerd!

De Spiegellanding

Een vinding, die nauw samenhangt met het hoekdek, is het spiegellandings-systeem. Ook dit is een Britse vinding. Het bestaat uit een rij van landingslichten, de bron genoemd, die ver naar achteren aan B.B.-zijde van het hoek-

dek zijn geplaatst en groepen van groene positielichten aan iedere kant van een gyroscopisch gestabiliseerde spiegel, die verder naar voren aan dezelfde kant van het dek is opgesteld. De amberkleurige lichten van de bron hebben hun bundels voorwaarts gericht en zijn afgeschermd, zodat de vlieger ze niet kan zien. Deze lichten worden door de spiegel opgevangen en naar achteren gereflecteerd. Door de holle oppervlakte van de spiegel worden de lichten van de bron getransformeerd tot een lichtvlek, die volgens de vliegers van de U.S. Navy aan een gehaktbal doet denken. De twee rijen van zeven groene positielichten, opgesteld op de horizontale middellijn van de spiegel, schijnen naar achteren en kunnen door de vlieger van het landende vliegtuig reeds op grote afstand worden waargenomen.

De landing met behulp van de spiegels gaat nu als volgt te werk. De vlieger richt zijn blik, bij de laatste bocht die hij maakt, op de lichten. Terwijl hij het dek nadert, tracht hij de lichtvlek in het midden van de spiegel te brengen. Uit de plaats van de vlek kan hij direct opmaken of hij te laag of te hoog zit. Mocht de landing onverhoopt mislukken en zou hij veel te hoog of te laag zitten, dan zal de lichtvlek van de spiegel aflopen. De deklandings-officier zal in zo'n geval ingrijpen en op de „wave-off“-knop drukken. Rode lichten zullen dan het sein voor de vlieger zijn, dat hij moet doorleggen en een nieuwe nadering maken.

Ongetwijfeld levert de combinatie hoekdek—landingspiegel een grote bijdrage tot het opvoeren van de vliegveiligheid bij deklandingen. Volgens „Grampaw Pettibone“, de vermaarde oude vlieger van het Amerikaanse tijdschrift „Naval Aviation News“, heeft het hoekdek er toe bijgedragen, dat het percentage van ernstige landingsongevallen aan boord van de U.S.N. vliegkampschepen tot de helft werd teruggebracht, terwijl dit getal nogmaals kon worden gehalveerd, als het schip tevens van een spiegellandingssysteem was voorzien!

Invalshoekaanwijzers en knuppelschudders

Het aanhouden van de juiste snelheid is bij deklandingen van groot belang. Vooral bij snelle vliegtuigen loopt de vlieger echter nog wel eens kans om tijd en ogen te kort te komen. Hij moet goed opgelijnd op de juiste hoogte en met de juiste snelheid naderen. Hij moet de middellijn van het dek, de spiegel en de snelheidsmeter in de gaten houden. Twee van deze objecten bevinden zich buiten de stuurhut, één er in. De laatste loopt dus wel eens kans een beetje verwaarloosd te worden. Men heeft getracht de snelheidsmeter buiten de stuurhut op te stellen. Er zijn ook snelheidsmeters, die geluidsignalen geven. Zonder afbreuk te willen doen aan de waarde van deze uitvoeringen, zullen wij hier een ander type instrument bespreken, dat ook ten doel heeft de vlieger een juiste aanwijzing betreffende zijn snelheid te geven.

Het voor de U.S. Navy ontwikkelde instrument vertelt de vlieger echter niet *hoe* snel hij vliegt, doch wel of hij *in* de juiste snelheid vliegt. Een aanwijzer in de stuurhut geeft aan, met welke invalshoek het vliegtuig zich door de lucht beweegt, d.w.z. welke invalshoek de luchtstroom maakt met een vaste basislijn. De aanwijzer krijgt zijn gegevens, langs elektrische weg, van een in de zijwand van het vliegtuig gemonteerd meetinstrument, bestaande uit een gladde buis van circa 8 cm lengte waarin, parallel aan de lengteas,

twee sleuven zijn aangebracht. De buis, die over een hoek van ruim 30° kan draaien, zal zich gedurende de vlucht te allen tijde zodanig instellen, dat de sleuven symmetrisch staan ten opzichte van de luchtstroom.

Nu zou zo'n instrument de vlieger weinig interessants te vertellen hebben, ware het niet, dat een bepaald vliegtuig op hoogten beneden 3000 meter, onafhankelijk van zijn gewicht, in de landing bij een bepaalde waarde van de invalshoek overtrokken raakt. Als de vlieger er nu voor zorgt, dat de grootte van de invalshoek bij de nadering steeds beneden deze kritische waarde blijft, zal hij zich voor overtrekken geen zorgen behoeven te maken. Zet hij zijn landing in met een snelheid, die overeenkomt met een invalshoek, die *net iets beneden* de kritische waarde ligt, dan weet hij, dat hij zijn nadering onder de gunstigste voorwaarden voor een korte landing maakt.

Wij zouden niet veel verder komen, als wij de vlieger nu ook nog vroegen, bij de landing dit extra instrument in de gaten te houden. Men heeft derhalve, speciaal voor gebruik met het spiegellandingssysteem, boven het instrumentenbord drie lampjes aangebracht, een groen, een geel en een rood, die de vlieger vertellen of hij de juiste snelheid heeft, dan wel te snel of te langzaam is. Buiten op het vliegtuig, gemeenlijk in de buurt van het neuswiel, is nog een tweede stel lichtjes aangebracht ten behoeve van de deklandingsofficier.

Een dergelijke installatie is aangebracht op de meeste moderne jachtvliegtuigen van de U.S. Navy zowel als op de door de Canadese de Havilland-fabrieken voor de R.C.N. in licentie gebouwde Grumman S2F onderzeebootbestrijdingsvliegtuigen. Zij zal ook worden aangebracht op verschillende typen trainers, ten einde de vliegers met het gebruik van deze instrumentatie bekend te maken. In vliegtuigen van het type FJ (North American „Fury”) en F3H (Mc Donnell „Demon”) wordt tevens, door middel van een elektromotor, de stuurknuppel respectievelijk het voetenstuur „geschud”, als het vliegtuig de overtreksnelheid nadert. Men hoopt hiermede dan tevens de vlieger wakker te schudden.

Grenslaagcontrole en straalklep

De hogere eisen, welke doorlopend aan de snelheid worden gesteld en welke ook steeds hogere landingssnelheden met zich mee brengen, dreigen de veiligheid in het gedrang te brengen. Vooral voor het bedrijf met vliegkampschepen kan dit op den duur moeilijkheden opleveren, al heeft men met de hierboven beschreven vindingen en hulpmiddelen bereikt, dat men voorlopig wel weer een poosje vooruit kan. Niettemin verdienen de pogingen, welke worden aangewend om de landingssnelheden met nieuwe hulpmiddelen belangrijk te reduceren, vooral ook uit het oogpunt van vliegveiligheid, de volle aandacht.

De landingssnelheid van een vleugelvliegtuig staat in verband met de oppervlakte van de vleugel en het verloop van de stroming van de lucht langs de vleugel. Een lagere landingssnelheid kan worden verkregen door de vleugel groter te maken of de stroming van de lucht langs het vleugeloppervlak gunstiger te doen verlopen.

Daar de eerste oplossing niet zonder meer kan worden toegepast, is gedurende de laatste jaren vooral aan de tweede mogelijkheid, het verbeteren van de stroming langs het vleugeloppervlak, veel aandacht besteed.

De Grenslaag

Een belangrijke factor bij het stromingsbeeld vormt de grenslaag, d.i. de luchtlaag dicht bij het vleugeloppervlak. De snelheid van de luchtdeeltjes in deze laag neemt toe van nul aan de oppervlakte van de vleugel tot de volle stromingssnelheid aan de buitenzijde van de laag. Geschiedt de snelheidstoename geleidelijk, als het ware van laag tot laag, dan spreekt men van laminaire of gelaagde stroming. Over het voorste deel van de vleugel is de stroming laminair, meer naar achteren treden storingen op: de stroming wordt onregelmatig en ten slotte turbulent.

Wat ons op het moment echter het meeste interesseert is het feit, dat de grenslaag, bij grote invalshoeken van de vleugel, bij het afleggen van het laatste stukje van zijn weg langs de vleugel moeilijkheden begint te ondervinden. Hij is door interne wrijving veel van zijn energie kwijt geraakt en kan als het ware niet meer tegen de heuvel op, die hij in de vorm van een druktoename op zijn weg geplaatst ziet. Het gevolg hiervan is, dat de stroming loslaat en de vleugel overtrokken raakt.

Een middel om dit loslaten van de stroming bij het vergroten van de invalshoek van de vleugel tot op zekere hoogte te voorkomen of zo lang mogelijk uit te stellen is het gebruik van landingskleppen. Een oplossing die de laatste tijd toepassing begint te vinden is de trage grenslaag door spleten of poreuze oppervlakken weg te zuigen of hem met behulp van een luchtstraal nieuw leven in te blazen. Men spreekt dan van grenslaagcontrolé. Een zeer gunstig effect kan worden verkregen als het afzuigen of aanblazen van de grenslaag geschiedt in combinatie met een landingsklep. Bij een Grumman Panther vliegtuig van de U.S. Navy kon op deze wijze, gebruik makende van kleppen met aanblazing, de landingssnelheid met 20 knopen worden gereduceerd. *)

Vleugels met laminaire stroming

De wrijvingsweerstand van een vleugel kan bij turbulente stroming tien maal zo groot zijn als bij laminaire stroming. Zou men er in slagen de gehele stroming van de lucht over de vleugel laminair te doen verlopen, dan zou de totale weerstand van de vleugel belangrijk minder worden. Een dergelijke vleugel zou de mogelijkheid scheppen sneller of economischer te vliegen, doch ook de veiligheid zou met deze vinding gediend kunnen zijn, indien men ten minste bereid zou zijn een deel van de winst hiervoor te reserveren. Daar de weerstand van een dergelijke vleugel zoveel minder is, zouden er nu geen overwegende bezwaren meer zijn de vleugel groter te maken om zodoende de landingssnelheid te reduceren.

Bij een thans in Engeland in beproeving zijnde uitvoering van een dergelijke vleugel, waarbij de grenslaag door een zeer glad poreus oppervlak wordt weggezogen, kon een vermindering van de weerstand met 90 % worden bereikt. Helaas blijkt, dat stof en insecten de gaatjes verstoppén, zodat, voorlopig althans, de vinding alleen nog maar bruikbaar is in de zuivere lucht die boven de 3000 meter wordt aangetroffen.

*) Andere voorbeelden van vliegtuigen met aangeblazen kleppen zijn de Supermarine N. 113, het nieuwe tweemotorige jachtvliegtuig van de Royal Navy en de Lockheed T2V-1 jet trainer.

De Straalklep

Bij laboratoriumproeven, gehouden door het „National Turbine Establishment" in Engeland, ontdekte men, dat wanneer lucht met supersonische snelheid door een zeer nauwe spleet wordt geblazen, die bij de achterrand van een vleugel is aangebracht, een zelfde soort effect wordt verkregen als bij het aanblazen van een klep. De straal fungeert dan nl. tevens als klep (de zgn. straalklep). Een en ander bevindt zich echter nog slechts in het stadium van onderzoek. Bij de praktische uitvoering zal men zeker nog op vele moeilijkheden stuiten. Het is echter niet uitgesloten, dat hier sprake is van een nieuw soort vliegtuig, waarvan voortstuwning en besturing in vele opzichten zullen verschillen van wat wij tot nu toe gewend zijn.

Veiligheidsmiddelen

Al wordt dan ook al het mogelijke gedaan om het vliegen veilig te maken, er kan toch nog wel eens iets mis gaan. Op deze eventualiteit dient de vliegende bemanning derhalve steeds zo goed mogelijk te zijn voorbereid.

Parachute, zwemvest en rubberboot behoren reeds sedert jaren tot de uitrusting van de militaire vliegers. Het waterdichte pak, dat dient om de vlieger te beschermen tegen de schadelijke invloeden van het koude water, als hij onverhoopt in dit element terecht mocht komen, is ook sedert enkele jaren bij de Koninklijke Marine in gebruik. Ook de harde helm, die voor de vlieger, die brokken maakt het verschil tussen dood en leven kan betekenen en dit ook reeds menigmaal heeft betekend, is in gebruik genomen.

Om nu een greep te doen uit de nieuwere vindingen op het gebied van de veiligheidsmiddelen die ook bij de Marine Luchtvaartdienst in gebruik worden genomen, noemen wij de schietstoel en de „Sarah" (Search and Rescue and Homing).

De Schietstoel

Als een vlieger geen kans meer ziet met zijn vliegtuig heelhuids aan de grond te komen, moet hij de gelegenheid hebben het vliegtuig met de parachute te verlaten. Aanvankelijk leverde dit „uitstappen" geen onoverkomelijke moeilijkheden op, al was het wel van belang, dat de verlaatrol op de grond regelmatig werd beoefend. Toen de vliegtuigen sneller werden, en vooral nadat de straalvliegtuigen hun intrede hadden gedaan, bleek echter, dat aan het verlaten van een snel vliegtuig grote bezwaren waren verbonden. Als de vlieger er niet in slaagde eerst de snelheid uit het vliegtuig te halen, zou het hem misschien niet eens gelukken om uit het vliegtuig te komen.

Er moest dus een andere oplossing worden gevonden en het kan worden gezegd, dat men hierin bijzonder goed is geslaagd. Niet alleen is het nu mogelijk een vliegtuig dat bij het overschrijden van de geluidsbarrière in moeilijkheden is geraakt, met een grote mate van veiligheid te verlaten, onder toepassing van de nieuwste vindingen op dit gebied is het zelfs mogelijk een bewegend vliegtuig op 0 meter hoogte te verlaten.

Bij de moderne schietstoelinstallaties van Martin Baker verlaat de vlieger, als het mis gaat, met stoel en al het vliegtuig. Zijn benen worden automatisch tegen de stoel getrokken, zodat zij niet heen en weer kunnen flappen. Over

zijn hoofd heeft hij een scherm getrokken, waarmede tevens het afvuurmechanisme wordt geactiveerd. Als de stoel wordt afgeschoten met de telescopische afvuurinrichting zal de snelheid, bij het verlaten van het vliegtuig, 85 vt/sec bedragen. Zodra de stoel vrij van het vliegtuig is, wordt hij door middel van een remscherm gestabiliseerd. Het remscherm, dat door een loodschermpje wordt opengetrokken, doet op zijn beurt de parachute ontplooiën. De vlieger wordt uit de stoel gelicht en de stoel valt weg. Het geheel werkt automatisch.

Wordt gesprongen op groter hoogte dan 10.000 voet, dan wordt het openen van de parachute, met behulp van een barostaat, tot deze hoogte uitgesteld, opdat de vlieger zo kort mogelijk aan de nadelige invloed van koude en zuurstofgebrek zal zijn blootgesteld. Een zuurstofinstallatie kan hem bovendien, tijdens de daling, nog van de nodige zuurstof voorzien.

Daar met het ontplooiën van het remscherm en de parachute toch altijd nog wel enige tijd is gemoeid, wordt voor een veilig gebruik van de normale installatie een minimum hoogte van 50 voet opgegeven. Een snellere ontplooiing zou te grote krachten opwekken, indien de stoel bij hoge vliegsnelheid wordt afgeschoten. Voor een ontsnapping bij de lagere snelheden, die bij de start en landing voorkomen, zou een snellere ontplooiing echter geen bezwaar zijn.

Bij de nieuwste uitvoeringen van de Martin-Bakerstoel is dan ook op de tijdschakelaar van het ontborgingsmechanisme van de veiligheidsriemen — waarmede tevens het tijdstip wordt bepaald waarop het remscherm van de stoel wordt losgemaakt en de parachute wordt opengetrokken — een automatisch regelmechanisme aangebracht. Hiermede wordt het tijdstip van ontplooiën van de parachute automatisch aangepast aan de snelheid van het vliegtuig, zodat het veilig verlaten van het vliegtuigen op 0 meter hoogte thans tot de mogelijkheden behoort.

Dit produkt van Brits vernuft schijnt dermate goed te voldoen, dat naar verluidt ook op alle daarvoor in aanmerking komende vliegtuigen van de U.S. Navy Martin-Bakerstoelen zullen worden aangebracht.

Sarah

Nu de vlieger zulke goede kansen maakt om uit het vliegtuig te komen, wil dat nog niet altijd zeggen, dat hij nu ook direct is gered. Hij kan in de zee of in een onbewoond gebied terecht komen, waar de opsporing moeilijkheden oplevert. Het zal duidelijk zijn, dat een vlieger, die in zijn eenmansrubberbootje op zee rondrijft, een moeilijk waar te nemen object vormt. Het is daarom verheugend, dat het thans mogelijk is deze vlieger een radio-baken in zakformaat mee te geven, waardoor zijn opsporingskansen aanmerkelijk worden vergroot. Voor N.A.T.O.-landen is de „SARAH”-apparatuur (Search and Rescue and Homing) gestandaardiseerd, hoewel er ook nog andere apparaten in gebruik zijn.

Het SARAH-baken, dat gemeenlijk door de vlieger wordt medegenomen in zijn zwemvest, waartoe dit laatste van speciale zakken en versterkingen moet zijn voorzien, bestaat uit: het bakenzendertje met antenne, een „speech-unit” en een batterij. Komt de vlieger in het water terecht, dan behoeft hij slechts het beschermkapje van de antenne los te trekken om het baken in werking te stellen. Ziet de drenkeling een vliegtuig of vaartuig van de opsporings- en reddingsdienst, dan kan hij, door middel van een gemakkelijk

te bedienen schakelaar, de „speech-unit” inschakelen, waardoor het mogelijk wordt met het reddende personeel te spreken. De bakenseinen kunnen slechts worden opgevangen door speciale ontvangers, zodat de vliegtuigen en schepen, die bestemd zijn om het verongelukte personeel op te sporen, van de nodige apparaten moeten zijn voorzien.

Bij de ontvangapparatuur wordt door middel van een kathodestraalbuis het afgezochte gebied in beeld gebracht, waarbij het baken in de vorm van een horizontale streep op het scherm verschijnt. Het is hierbij mogelijk de richting te bepalen van het zendende baken zowel als verschillende bakens afzonderlijk waar te nemen, indien er meerdere drenkelingen mochten zijn. Het baken kan door iedere drenkeling zonder moeite worden bediend. Zelfs al zou de drenkeling bewusteloos raken, dan zou het baken nog doorgaan met seinen. Voor het werken met de ontvangapparatuur wordt echter een zekere mate van oefening vereist.

Het maximale bereik van het baken bedraagt 66 mijl voor een vliegtuig dat op 10.000 voet hoogte zoekt en 6 mijl voor een schip met een ontvang-antenne op 30—40 voet hoogte. De batterij is in staat om 20 uur lang bakenseinen uit te sturen.

HOOFDSTUK III

LANDMACHT

A. TAKTIEK DER VERBONDEN WAPENS

door

H. A. THOONSEN

I. Inleiding

De artikelen, welke in de vakliteratuur en daarbuiten in het afgelopen jaar zijn verschenen, hebben duidelijk bewezen, dat men in het algemeen tot de erkenning van drie vaststaande feiten is gekomen:

- 1e. Een toekomstige oorlog zal met massavernietigingswapens worden gevoerd, hetzij geheel, hetzij beperkt.
- 2e. Naast de atoomwapens zijn troepen voor het op conventionele wijze voeren van deze oorlog noodzakelijk, hetzij voortdurend, hetzij in een bepaald stadium.
- 3e. De ontwikkeling van de techniek en de daarin optredende progressiviteit, opent in zijn totaliteit nog niet te overziene perspectieven, vooral op het gebied der elektronica, waardoor de uitrusting van het leger een dermate snelle en grote evolutie ondergaat, dat de daarmee noodzakelijk gepaard gaande evolutie in tactiek en organisatie slechts met moeite gelijke tred kan houden.

Kon in het vorig jaarbericht worden gemeld, dat de invoering van de atoomwapens een alles overheersende rol had gespeeld in de literatuur op politiek- en militair-wetenschappelijk gebied, waarbij een zekere bezadigdheid in oordeel en conclusie niet mocht worden ontkend, thans zou gesproken kunnen worden van een zekere reactie op de in vorige jaren en soms ook nu nog optredende tendens de bestaande tactiek, uitrusting en organisatie een radicale verandering te doen ondergaan. In niet geringe mate vindt dit zijn oorsprong in de gelukkige reactie van militaire autoriteiten op de van weinig werkelijkheidszin getuigende uitlatingen van sommige politici, waarbij de woorden: „vermindering der strijdkrachten”, — voornamelijk grondstrijdkrachten —, en „vermindering der kosten” schering en inslag zijn. Tegenover de daarbij aangevoerde motieven, welke voornamelijk op politiek en financieel-economisch gebied liggen, zullen beredeneerde feiten en conclusies moeten worden gesteld, welke in het licht der bestaande omstandigheden zijn afgeleid uit een algemeen erkende, vaste militaire doctrine. Wat dit laatste betreft bestaat er nauwelijks enige twijfel. De beginselen der oorlogvoering worden nog steeds als algemeen geldend erkend, zodanig zelfs, dat de Russische militaire deskundigen welke tot voor kort enige afwijkingen ten aanzien van deze beginselen vertoonden, thans meer naar het standpunt van andere militaire deskundigen gaan overhellen en enige beginselen van hen hebben

overgenomen, welke vroeger als tweederangs werden gekwalificeerd. Hierop zal later onder het hoofdstuk „*Stafdiens*” nader worden ingegaan.

Staat de onveranderlijkheid der beginselen derhalve vast, met de interpretatie daarvan is dit niet het geval. De uitvoering der beginselen, de strategie en de tactiek bevinden zich in een stadium van ontwikkeling en ofschoon in vele gevallen het aanpassingsproces zich heeft gekristalliseerd in een herziene wijze van oorlogvoering op het gevechtsveld zoals later in de hoofdstukken „*Aanval*” en „*Verdediging*” zal blijken, er blijven toch nog vele punten van twijfel over en er heerst een bepaalde onzekerheid, welke de militairdeskundige als onaangenaam voorkomt. Dit mag echter in genen dele als onaangenaam worden aangemerkt, integendeel, dit is het duidelijkste bewijs, dat de militaire wetenschap leeft, zoals de Colonel-divisionnaire M. Tardent in „*Note sur le désarroi actuel de la pensée militaire*” (RMS, jul '56) aantoont.

Het is een onweerlegbaar feit, dat de militaire gedachten voor wat betreft tactiek en organisatie zich op sommige punten in een impasse bevinden. Dat ligt ons niet omdat de militaire commandant is geleerd steeds tot een goed gefundeerd en helder gedefinieerd besluit te komen. Hiertoe zijn wij thans niet altijd in staat, omdat de innerlijke overtuiging ontbreekt. Wij weten soms niet waar wij aan toe zijn. Deze onzekerheid is niet betreurenswaardig, integendeel dit houdt het militaire denken fris en levendig, temeer daar deze onzekerheid ook bij vele buitenlandse militaire machten bestaat; hierdoor ontstaat een uitwisseling van gedachten, waarbij de problemen onder telkens andere aspecten te voorschijn komen.

„*Du choc des opinions, jaillit la vérité*”. Het leger is een levend organisme, waarin een constante evolutie moet plaats vinden, en daarom zijn die botsingen van mening juist toe te juichen. Indien geen nieuwe perspectieven meer zouden worden geopend, raakt men in een geestelijk verval, waarbij men grote kans loopt de volgende oorlog te verliezen.

Toch zal in deze tijd van koude oorlog een beeld moeten worden gevormd van de volgende wereldoorlog. Dit tracht Veldmaarschalk Viscount Montgomery te doen in een lezing voor the Royal United Service Institution getiteld: „*The panorama of warfare in a nuclear age*” (RUS, nov. '56), waarbij koude en lokale oorlogen niet in beschouwing worden genomen, doch uitsluitend de „wereldoorlog”. Deze bestaat uit drie fasen:

- 1e. de vernietigingsfase.
- 2e. de uitbuitingsfase.
- 3e. de wederopbouwfase.

De eerste fase zal kunnen worden gewonnen, wanneer op een snelle en juiste wijze wordt gereageerd op de eerste vijandelijke aanval. Hiervoor zijn nodig: goede en snel werkende inlichtingsorganen, een gecentraliseerde bevelvoering van de geallieerde luchtmacht en een gecentraliseerde bevelvoering over de luchtmacht-geleide-projectielen.

Dit laatste is vooral noodzakelijk, omdat volgens Montgomery in de toekomst 50 % van de luchtmacht zal worden vervangen door lange-afstandsgeleide-projectielen. Van de tactische luchtmacht zal 75 % worden vervangen door korte-afstandsgeleide-projectielen. Strategisch gezien zal offensief moeten worden opgetreden door de lucht en defensief op de grond door middel van landstrijdkrachten, uitgerust met tactische atoomwapens.

De bewegingen van de landstrijdkrachten zullen in het algemeen langzamer zijn, dan die, welke tijdens de afgelopen wereldoorlog hebben plaats gevonden om de volgende redenen:

- a. psychologische invloed van het vijandelijk gebruik van atoomwapens op de troepen (de grond heeft als zodanig nog meer waarde gekregen voor het individu dan deze qua bescherming reeds bezat);
- b. vernieling en verstoring van verbindingscentra door massavernietigingswapens;
- c. atoombesmetting van grote gebieden en het burger-vluchtelingenprobleem.

De zeestrijdkrachten kunnen in deze eerste fase een belangrijke rol spelen als beweeglijk platform voor de afvuurinrichtingen van geleide projectielen, waarbij zowel boven- als onderwaterschepen zijn inbegrepen.

In de tweede fase zal aandacht moeten worden besteed aan het vernielen van de nog overgebleven massavernietigingswapens van de vijand en hun afvuurinrichtingen, het tegengaan van subversieve acties en aan reconstructies van de maatschappij, zowel in eigen als in het vijandelijk land.

In de derde fase worden de eigen troepen uit het vijandelijk land teruggenomen en moeten alle krachten worden ingespannen voor de opbouw van industrie, economie en samenleving in eigen land.

In alle drie fasen zijn sterke grondstrijdkrachten nodig en ofschoon de sterkte aan bemande vliegtuigen zal verminderen zal de behoefte steeds blijven bestaan, onder meer voor verkenningsdoeleinden, transport en om tegen het onverwachte te kunnen optreden zowel op tactisch als strategisch gebied, daar de mechaniek in deze de mens toch niet geheel kan vervangen.

De uit dit op hoog niveau gehouden betoog te signaleren strekking tot het, zij het gedeeltelijk, behoud van het conventionele in de toekomstige oorlogvoering treft men in de gehele litteratuur van het afgelopen jaar aan. Bij de ene schrijver in meerdere mate dan bij de andere, *doch een radicale verandering met afschaffing van bestaande tactiek en organisatie acht vrijwel iedereen verwerpelijk*. Een sterke vermindering der conventionele troepen om reden dat A- en H-wapens op strategisch niveau de beslissing zullen forceren staat gelijk met zelfmoord, schrijft Capt. B. H. Liddell Hart in „*Western defense planning*” (MRE jun '56).

Dit artikel is overgenomen uit het op hoog peil staande periodiek „*Foreign Affairs*” waarin een aantal politiek-militaire artikelen voorkomen, welke de aandacht alleszins waard zijn, niet het minst vanwege de positie, welke de diverse schrijvers in het huidige wereldbestel bekleden.

Het uitsluitend gebruik van massavernietigingswapens betekent vernietiging van de tegenstander en van zijn eigen volk. Het thuisfront stort aan beide zijden ineen. Als potentiële vergeldingsmaatregelen zullen deze wapens hun waarde blijven behouden, doch indien men uitsluitend beschikt over voor de atoomoorlogvoering uitgeruste troepen, waar blijft dan de grens voor de vergeldingsmaatregelen? Deze verliezen dan in wezen hun potentie. Indien men echter daarnaast in voldoende mate over voor conventionele oorlogvoering uitgeruste troepen de beschikking heeft, scheidt men de mogelijkheid van een gelcidelijke vergelding, waarbij men zelf in handen heeft waar en wanneer de grens te trekken.

Men kan een toekomstige oorlog niet meer winnen door een totale oorlog te voeren met de eis tot onvoorwaardelijke overgave van de vijand. Men moet beginnen met een beperkte militaire actie te voeren ten einde een beperkt militair-politiek doel te bereiken: namelijk de vijand te doen afzien van een totale agressie.

Dat hierbij aan het tactisch gebruik van atoomwapens waarschijnlijk niet kan worden ontkomen vindt onder meer reden in het feit dat het westen een veel geringere kwantiteit aan troepen kan opbrengen dan het oosten.

Het uitsluitend instellen van strijdkrachten op A- en H-wapens is echter een hinderpaal voor de beperking van de oorlog, het is wel goedkoop maar fataal. Tegen een bepaalde agressie moet men de minimaal noodzakelijke troepen aanwenden, met daarachter de dreiging van de grote vergelding. Deze geleidelijke krachtsinspanning moet gebaseerd zijn op een bestaande geleidelijke vergeldingsmacht, welke begint bij conventionele grondtroepen en eindigt bij het gebruik van de H-bom.

Het inzetten van de grondtroepen met gebruik van tactische atoomwapens, zoals hierboven omschreven, wordt door Generaal Maxwell D. Taylor onderstreept en aangevuld in zijn artikel „*Nuclear weapons can't replace ground forces*” in de „*U.S. News and World Report*”, welk blad ook dit jaar wederom vele, interessante artikelen heeft gebracht op militair, militair-politiek en militair-economisch gebied. Het is voor een modern leger absoluut noodzakelijk zodanig georganiseerd en geoefend te zijn, dat met en zonder de vuursteun van atoomwapens kan worden opgetreden. Opgevoerd moet worden de vaardigheid om atoomdoelen bij de vijand te onderkennen, eigen troepen vuursteun van atoomwapens te verlenen en eigen vuurkracht uit te buiten; verminderd moet worden de mogelijkheid dat de vijand doelen bij ons ontdekt, waartegen het voor hem waard zou zijn atoomwapens in te zetten. Dit laatste kan onder meer worden vermeden door opvoering van de mobiliteit der grondtroepen. Vuursteun en grondtroepen zijn in het gevecht rechtstreeks van elkaar afhankelijk en de een kan de ander niet vervangen, ook al bestaat die vuursteun uitsluitend uit A-wapens. Grondtroepen blijven hun taak behouden, welke voornamelijk gericht zal zijn op:

1. het de vijand dwingen tot het vormen van doelen, waartegen het gebruik van eigen atoomvuurkracht gerechtvaardigd is.
2. het uitbuiten van het uitwerkingsvermogen van de atoomwapenvuursteun.
3. belangrijk gebied bezet houden.
4. afvuurinrichtingen van atoomwapens beschermen.

Een zodanig gebruik van grondtroepen wordt meer in detail geanalyseerd door luitenant-kolonel Carl A. Peterson in „*Ground-Forces — Key to survival*” (MRE, aug '56). Om een door atoomwapens vernietigde of geneutraliseerde vijand blijvend te overwinnen is heerschappij over de grond noodzakelijk. Het resultaat van de vuuruitwerking moet worden geconsolideerd door een fysieke bezetting van het gebied.

De waarde van de overwinning wordt uiteindelijk bepaald door de exploiterende en bezettende macht. Evenwel is aanpassing van het leger, voor goede vervulling van deze taak, zowel op organisatorisch gebied als voor wat betreft de middelen gewenst. De verkenningcapaciteit moet worden opge-

voerd en het voetvermogen van de individuele soldaat moet worden vergroot, dit laatste niet alleen door opvoering van zijn uithoudingsvermogen maar ook door vermindering van het bepakkingsgewicht. Het vuurbereik van zijn bewapening moet worden vergroot en het gewicht van de munitie verminderd. Het radiomaterieel vraagt eveneens om een groter bereik en een lichter gewicht. Een gepast gebruik van terreinvoertuigen moet mogelijk zijn voor vervoer van de soldaat om zijn energie te sparen voor het gebruik op kritieke momenten.

Dat de waarde van de individuele soldaat, ondanks alle ontwikkeling in de techniek, te allen tijde behouden blijft, bewijst ook de technicus bij uitstek Dr. Edward Teller in: „*New soldier must be almost super-human*” (US News and World Report, nov '56). Volgens hem staat het tijdperk van „atomic-plenty” voor de deur, gezien de hoeveelheden splijtbaar materieel, dat voor vredelievende doeleinden, zowel in de U.S. als in andere landen, ter beschikking wordt gesteld. Alle onderdelen der krijgsmacht moeten thans over atoomwapens kunnen beschikken. De organisatie zal evolueren naar kleinere, zelfstandige gevechtsgroepen, waarbij kleinkaliber atoomwapens organiek zijn ingedeeld. In deze gevechtsgroepen blijft de individuele soldaat de belangrijkste rol spelen. Zijn aanpassing aan deze nieuwe omstandigheden moet niet alleen bestaan uit een verrijking aan kennis en inzicht van zijn vuursteunmiddelen maar ook uit een versterking aan uithoudingsvermogen en karakter om de strijd slechts met weinigen, doch met steun van machtige technische middelen gedurende langere tijd zelfstandig te kunnen voortzetten.

Dat het ook in de kleinere landen met relatief kleiner militair potentieel nuttig is het belang van het behoud van sterke grondtroepen militair-wetenschappelijk aan te tonen, bewijst een artikel van de bekende militaire schrijver in Zwitserse bladen J. Perret-Gentil waarin hij zich afvraagt: „*La lutte nucléaire sera-t-elle statique ou dynamique?*” (RMS, sep '56). Hij begint met de ons reeds gesignaleerde onzekerheid en wijst op de bestaande tegenstelling in het verdedigingsplan voor West-Europa van Shape en dat van von Bonin, aan welke beide plannen een verantwoorde militair-wetenschappelijke basis beslist niet mag worden ontzegd. Bij nadere analysering van het probleem blijkt, dat de bewegingen van de aanvaller, bij gebruik van atoomwapens door de verdediger, meer aan paralysering zijn blootgesteld, dan vroeger bij gebruik van conventionele vuursteunmiddelen. De Amerikaanse deskundigen bepleiten thans zelfs een paralysering niet alleen van de aanvalstroepen door directe treffers maar ook van zijn reserves en verzamelgebieden door middel van gordels van atoomexplosies, welke daaromheen worden gelegd.

Het voordeel voor de verdediger houdt echter op, zodra de troepen van aanvaller en verdediger zich hebben vermengd. Het gebruik van atoomwapens dwingt derhalve tot het vormen van te verdedigen gebieden op minder atoomgeschikt terrein, bijvoorbeeld heuvelachtig gebied of sterk doorsneden gebied. Tussen deze „bastions” bevinden zich de „grandes vides” vlak terrein, waarop door een dynamisch optreden de atoom-geschiktheid van dit soort terrein ten volle ten eigen bate moet worden uitgebuit. Er ontstaat een wisselwerking tussen de statische bases en de manoeuvre op de vlakke, waarbij door de noodzakelijke spreiding der troepen in de bases en de grote afstanden ook dáár een wisselwerking zal ontstaan tussen statisch en dynamisch optreden op kleinere schaal. Ofschoon in de opzet statisch, zal de verdediging in de uitvoering een dynamisch karakter dragen. De manoeuvre zal daarbij drie-dimen-

sionaal worden uitgevoerd, daarom wordt een legerkorpsorganisatie voorgesteld van twee infanteriedivisies voor statisch-dynamisch optreden, een pantserdivisie voor dynamisch optreden en een luchtlandingsdivisie eveneens voor dynamisch optreden.

Toch zal de uitvoering van de toekomstige oorlog voor een groot deel afhankelijk blijven van de geest en mentaliteit van de militaire leiders en de achter hen staande regeringen, die deze oorlog op een gegeven moment zullen veroorzaken en zullen moeten voeren.

De Maginot-linie was in opzet bedoeld als een middel tot manoeuvre. Met zo weinig mogelijk eigen troepen de vijand binden en met het gros de vijand uitmanoeuvreren, waartoe de west-flank was opengelaten. Maar de geest van passiviteit, welke ten tijde van de oorlogvoering heerste, maakte er een passieve linie van; het in wezen dynamische element werd verdrongen door het statisch-passieve.

In de toekomst moet een dergelijke fatale omschakeling worden vermeden, wil een tweede Maginot-debacle worden voorkomen. Dit kan alleen geschieden door voortdurend de vaste overtuiging uit te dragen dat, ofschoon de verdediging wordt voorgestaan en deze in opzet een statisch karakter draagt, de uitvoering daarvan dynamisch zal zijn met inzet van onder meer sterke, beweeglijke grondtroepen, ongeacht het al of niet gebruiken van massavernietigingswapens. Hoe deze grondtroepen dan moeten worden georganiseerd, zal in het volgende hoofdstuk aan een nadere beschouwing worden onderworpen.

II. Organisatie

Zoals reeds vroeger betoogd, bestaat er een niet te miskennen binding tussen *tactiek, uitrusting en organisatie*.

Werd vorige jaren de verandering in de uitrusting benadrukt — namelijk de invoering van de atoomwapens, als behorende tot de vuursteunmiddelen — en moest tot een aanpassingsproces van tactiek en organisatie worden geconcludeerd, thans, nu men het vermogen en de mogelijkheden van deze nieuwe middelen wat beter leert overzien, benadert men de interrelatie van tactiek, uitrusting en organisatie en de in deze elementen optredende evolutie op een meer objectieve wijze. Men begint de onderlinge afhankelijkheid wederom als gelijkwaardig te beschouwen, met andere woorden: de invoering van atoomwapens heeft opgehouden een reden te zijn voor het propageren van een radicale verandering in tactiek en organisatie. Zin in verandering heeft plaats moeten maken voor bezinning op verandering.

De juiste benadering van het probleem der toekomstige organisatie is: allereerst de doelen vaststellen, welke men wenst te bereiken, alsmede de manier waarop men tot deze doelen denkt te naderen, dat is derhalve de strategie en de tactiek, om daarna aan de hand van de technische ontwikkeling de uitrusting en organisatie te bepalen.

Europese stemmen:

Dat gedurende de loop van het proces de tactiek een zekere aanpassing zal moeten ondergaan, doet niets af aan het feit, dat het te bereiken doel richtlijngevend behoort te zijn, aldus schrijft Brigadier-generaal William T. Train in „*The atomic challenge*” (MRE, nov '56).

Of atoomwapens in een toekomstig conflict zullen worden gebruikt staat nog geenszins vast, doch de dreiging van het gebruik is aanwezig en dit is voldoende om de invloed ervan in te calculeren.

Toch zullen de troepen steeds voorbereid moeten blijven om ook op te treden onder omstandigheden, waarin geen atoomwapens worden gebruikt, en zullen zij in staat moeten zijn te allen tijde massa, dat is man- en vuurkracht, tegenover vijandelijke massa te stellen. Het heeft geen zin de troepen zodanig opgesteld te hebben, dat deze volledig gedekt zijn tegen atoom-effecten, indien een vijandelijke macht door een resoluut en doortastend optreden „en masse” met conventionele middelen in staat is hen een vernietigende slag toe te brengen. Indien het doel is gebied te behouden, dan mag dat doel niet uit het oog worden verloren en dan betekent dat: *aldaar fysiek en intact blijven.*

Daarenboven, ook al start een oorlog onder de condities van „atomic plenty”, deze zal na een zeker tijdsverloop door omstandigheden gedwongen, zoals bijvoorbeeld vernielingen, moreel, logistiek of politiek, gevoerd worden met een relatieve schaarste aan massavernietigingswapens, waarin de doelen, waarop atoomwapens worden ingezet, met zorg zullen moeten worden uitgekozen en voor de rest conventionele middelen zullen worden aangewend.

Een toekomstige organisatie moet onder beide condities voldoen. Opvoering van beweeglijkheid is een der eerste voorwaarden.

Het luchtvervoerbaar maken van tactische eenheden is een vereiste. Indeling van een pool helikopters bij leger of legerkorps is aanbevelenswaardig.

Deze kunnen dan tevens dienst doen voor transport van logistieke voorraden. In de huidige organisatie is het verkennings- en beveiligingselement onvoldoende om onder toekomstige omstandigheden effectief te kunnen optreden. Verkenning is noodzakelijk voor de tijdige en juiste inlichtingen omtrent vijandelijke atoomdoelen, beveiliging wint in waarde, omdat de afvuurinrichtingen van de belangrijke vuursteunmiddelen beveiligd moeten worden. Niettegenstaande verspreiding der troepen moet worden nagestreefd, zijn beveiligings- en bewakingseenheden voor het tussengelegen terrein van het hoogste belang.

Eenzelfde benadering als de hierboven geschetste, maar meer in details gaande, wordt toegepast door de bekende militaire deskundige Luitenant-kolonel F. O. Miksche in „*Grundsätzliche Gedanken zur Gliederung von Zukunftsbeeren*” (WEK, jun en jul '56). Als inleiding tot dit doorwrocht artikel stelt hij allereerst vast dat de toekomstige oorlog vier vormen kan aannemen:

1. Een totale oorlog gevoerd met alle beschikbare middelen, zowel aan het front- als in het achtergebied.
2. Een oorlog, waarbij het gebruik van massavernietigingswapens zich beperkt tot het operatietoneel.
3. Een oorlog, gevoerd uitsluitend met conventionele middelen.
4. Plaatselijke conflicten, waarbij uitsluitend conventionele middelen worden gebruikt.

Deze laatste categorie is in de jaren na de laatste wereldoorlog sterk in betekenis toegenomen, waarbij militaire, politieke en economische doeleinden af-

wisselend de voorrang genoten, zodat van een scherpe scheiding tussen deze drie elementen geen sprake meer kan zijn.

Von Clausewitz' stelling: „oorlog is een voortzetting van de politiek met andere middelen" is niet meer voor 100 % vol te houden. Men kan tegenwoordig met een andere natie in vreedzame coëxistentie leven, doch praktisch zich met deze in een oorlogstoestand bevinden door middel van een lokale oorlog, welke door satellietlanden wordt uitgevochten.

In een totale oorlog met atoomwapens (geval 1) ligt het zwaartepunt van de oorlogvoering op de strategische aanvals- en vergeldingswapens en spelen de grondstrijdkrachten, vooral in het beginstadium, een min of meer secundaire rol. Voor deze rol, welke in de loop van de strijd aan belangrijkheid zal winnen, zullen kleine, beweeglijke legers de aangewezen formaties vormen, zowel in het front- als in het achtergebied, waarbij het noodzakelijk zal zijn dat alle in het achtergebied aanwezige civiele diensten rechtstreeks onder militair commando worden geplaatst onder meer om reden van verantwoorde coördinatie bij rampenbestrijding. In een oorlog waarbij uitsluitend van tactische atoomwapens wordt gebruik gemaakt (geval 2), is de kans zeer groot dat deze in geval 1 zal ontaarden; doch zolang dit niet gebeurt, is de vergroting van vuurkracht een voordeel voor de verdediger. Het atoomgevaar dwingt immers tot verspreiding, het forceren van een beslissing dwingt tot concentratie, de verdediger kan concentreren in vuurkracht, de aanvaller zal daarnaast moeten concentreren in mankracht om de uitwerking van zijn vuurconcentratie te benutten en biedt daarbij een kwetsbaar doel voor de verdediger. De verdediger zal zich moeten organiseren, door het opbouwen van een verdedigingsstelsel, bemand met infanterie- en pantserstrijdkrachten, waarbij met kleine verbanden door een afwisselend verdedigend, vertragend en aanvallend optreden de vijandelijke aanval wordt gekanaliseerd, geremd en uiteindelijk gestopt, de vijand tot concentratie wordt gedwongen en daardoor zodoende een lonend atoomdoel voor de verdediger vormt.

Bij de aanval zullen gemechaniseerde en gepantserde strijdkrachten verspreid optreden, daartussen moeten infanterie-eenheden optreden om vijandelijke tegenstoten op te vangen en tussengelegen terrein te zuiveren. Ook hier acties met kleine verbanden, waarin òf het pantser- òf het infanterieelement overheerst.

In een oorlog met conventionele middelen (geval 3) zullen de vergroting der vuurkracht en de ontwikkeling van het pantserafweerwapen nopen tot een optreden met kleine verbanden, waarbij snelheid en tactische beweeglijkheid op de voorgrond staan.

De lokale conflicten (geval 4) zullen veelal het karakter dragen van partisanenoorlogen en daarin zal optreden door middel van infiltratie en beperkte aanvallen de voornaamste plaats innemen. Ook hier wijst alles op een verspreid, beweeglijk optreden met infanterie- en pantservederbanden.

Indien nu een organisatie ontworpen moet worden, waarmee deze verschillende vormen van oorlog gevoerd moeten kunnen worden, verdient het aanbeveling de organisatie voor het voeren van de oorlog met gebruik van tactische atoomwapens als uitgangspunt te nemen. Deze leent zich het beste voor aanpassing aan de andere vormen, waarvoor een soepele organisatie van troepeneenheden en staven een vereiste is.

De tactische eenheid voor deze oorlogvoering moet zijn samengesteld uit infanterie-, pantser-, artillerie vliegtuigen en atoomwapeneenheden. Miksche

acht de huidige divisie-organisatie hiervoor te klein. Men is hiervan uitgegaan en tracht door reorganisatie het gestelde doel te bereiken, met alle bezwaren van dien.

1. Amerikaans voorstel (nov '55):
 - a. Organisatie van de infanteriedivisie:
 - 7 à 8 infanteriebataljons
 - 2 à 3 afdelingen artillerie
 - 1 à 2 bataljons tanks
 - 1 verkenningsbataljon
 - 1 geniebataljon
 - 1 verbindingsbataljon.
 - b. Organisatie van de pantserdivisie:
 - 3 middelbare tankbataljons
 - 1 zwaar tankbataljon
 - 4 pantser-infanteriebataljons.

In beide divisies is het mogelijk 3 à 4 gevechtsgroepen te vormen. Het grote bezwaar van deze organisatie is het te veel en de te grote verscheidenheid aan voertuigen.

2. Engels voorstel (feb '55):
 - a. Organisatie infanteriedivisie:
 - 3 brigades à 3 infanteriebataljons
 - 4 afdelingen artillerie
 - 1 tankbataljon.
 - b. Organisatie pantserdivisie:
 - 4 tankbataljons, ieder bestaande uit
 - 3 eskadrons middelbare tanks en
 - 1 eskadron zware tanks
 - 1 pantser-infanteriebataljon.

Bezwaren: organisatie te weinig soepel en pantserdivisie te zwak aan infanterie.

3. Russisch voorstel:
 - a. Infanteriedivisie:
 - 3 regimenten infanterie
 - 1 regiment tanks
 - 2 regimenten artillerie
 - 1 pantser-afweerbataljon
 - b. Gemechaniseerde divisie:
 - 3 regimenten infanterie
 - 1 regiment middelbare tanks.
 - 1 regiment zware tanks.

Bezwaren: te grote verscheidenheid aan wapens en voertuigen, te log en niet soepel.

De krachtsverhoudingen binnen de divisie zijn nog steeds niet goed uitgebalanceerd.

De gevechtshandelingen zijn uitgebreid zowel in tijd als ruimte door het grotere vuurbereik van de ondersteunende wapens en de grotere vuuruitwerking. Enerzijds is de divisie daardoor te klein geworden (vuurbereik) anderzijds te groot om als eenheid op te treden (vuuruitwerking).

Volgens Miksche moet de reorganisatie aanvangen op hoger niveau. Het organiek samensmelten van de grote verscheidenheid aan wapens en uitrusting dient te geschieden op leger- of legerkorpsniveau.

Het leger moet samengesteld worden uit:

- a. tijd- en ruimte-vullende elementen (infanterie en artillerie);
- b. stoot-elementen (pantserverbanden);
- c. versterkings-elementen (tanks en artillerie);
- d. transport-elementen (grond en lucht);
- e. luchtafweer-elementen (ook voor het achtergebied);
- f. pionier-elementen;
- g. atoomwapen-elementen;
- h. tactische luchtmacht-elementen;
- j. logistieke-elementen.

Gelukkig komt de schrijver op het einde van zijn artikel tot de gezonde conclusie, dat het toch eigenlijk neerkomt op een kwestie van *naam*. Eén ding is zeker: het zuivere bataljon en het zuivere regiment dienen te verdwijnen en hiervoor dient in de plaats gesteld te worden een eenheid van een gemengde samenstelling (verbonden wapens). De *naam* kan dan blijven, het *begrip* dient te veranderen.

Het is interessant om naast deze min of meer theoretische beschouwing de mening te stellen van een practicus, de Majoor von Eike Middeldorf, die in het afgelopen jaar een voor elk officier zeer belangrijk boek het licht heeft doen zien: „*Taktik im Russlandfeldzug*”.

Von Eike Middeldorf stelt in „*Gedanken zur Kampfführung und Gliederung des Heeres im Atomkrieg*” (WEK, jan '56) vast, dat het doel van de oorlogvoering in het atoomtijdperk achtereenvolgens is:

1. Veroveren van de luchtheerschappij en het atoomoverwicht.
2. Vernietiging van de vijandelijke strijdkrachten.

In de eerste fase zal het leger gevechten voeren, welke voornamelijk een defensief karakter zullen dragen onder meer voor het verdedigen van atoom- en luchtbases, ofschoon ook offensief zal moeten worden opgetreden zoals bij een tegenaanval op binnengedrongen vijandelijke troepen.

In de tweede fase zal meer offensief dan defensief worden opgetreden, ofschoon dit laatste bijvoorbeeld ten behoeve van een consolidatie toch altijd noodzakelijk zal blijven. Het leger moet dus ingesteld zijn op het afwisselend

voeren van de verdediging en de aanval, beide zowel met als zonder atoomwapens, temeer daar vooral in het tweede gedeelte de conventionele wapens aan belangrijkheid zullen winnen ten gevolge van het optredend gebrek aan voldoende atoomwapens. In deze oorlogvoering wordt van het leger verlangd in staat te zijn tot:

- a. aanwending van de vuurkracht van de atoomwapens ter vervanging van het tekort aan grondtroepen, zodat grote gebieden verdedigd kunnen blijven;
- b. het dwingen van de vijand tot het vormen van lonende atoomdoelen, zonder deze zelf te bieden;
- c. verspreid en ontplooid opmarcheren;
- d. rechtstreeks uit de opmars aanvallen door concentratie van man- en vuurkracht om daarna onmiddellijk tot verspreiding over te gaan.

Het „getrennt marschieren, vereint schlagen” is thans van des te meer waarde, met dien verstande dat het concentreren zo snel en zo laat mogelijk moet geschieden. In ieder geval zo kort mogelijk nadat van een eigen atoomwapen gebruik is gemaakt, om de leemte tussen het concentreren en het aanvallen op te vullen. De gewenste verspreiding kan niet „à outrance” worden doorgevoerd. De ervaringen uit de laatste oorlogen en de gegevens over de uitwerking van atoomwapens hebben aangetoond, dat een verspreiding beneden het niveau van het bataljon niet te verantwoorden is. Het onderlinge vuursteunbereik moet binnen het bataljon gehandhaafd blijven. Het gemiddelde van de bestaande divisie-organisaties als uitgangsbasis nemende, zal de divisie negen infanteriebataljons kunnen bevatten. Hoe hiermede de verdediging te voeren? De grootste kracht zal in voorste lijn moeten worden gelegd. Indien zes bataljons vóór en drie bataljons in reserve worden gehouden en de frontbreedte van een bataljon op ongeveer 3 km wordt gesteld, kan de divisie op deze wijze een front van 20 km breedte verdedigen.

De 9 bataljons kunnen ook meer in de diepte worden gegroepeerd namelijk: drie bataljons voorste verdedigingsgordel van gemiddeld 20 km breedte, 4 à 5 km daarachter een tweede verdedigingsgordel met drie bataljons op 20 km breedte en daarachter de drie reserve-bataljons, waarbij echter de vraag rijst of drie bataljons op 20 km breedte de *verdediging* kunnen voeren. De ruimte tussen de bataljons zal in ieder geval door bewakingstroepen moeten worden opgevuld. Een voorstander van deze verdedigingsgordels is de reeds eerder genoemde Miksche, die door middel van atoomwapens een binnengedrongen vijand denkt te vernietigen tussen de opeenvolgende verdedigingsgordels.

Men vraagt zich echter af, of in dat geval de daarachter gelegen intacte bataljons niet tot de aanval moeten overgaan en zo ja, waar dan het karakter van de verdediging blijft, temeer daar de drie voorgelegen bataljons op een front van 20 km, bijna zeker ten ondergang zijn gedoemd. Middeldorf is daarom wel voorstander om de verdediging te voeren over een grote *diepte* maar dan niet door middel van *vaste* bataljonsopstellingen doch door afwisselend verdedigend, vertragend en aanvallend optreden van de bataljons om door hun bewegingen de vijand daarheen te kunnen manoeuvreren, waar hij door tegenaanvallen, al of niet met inzet van atoomwapens, kan worden ver-

nietig. In ieder geval moet een verdedigingsgebied worden gehandhaafd en moet de grootste kracht van de verdediger in het voorste gedeelte liggen. Daarenboven moet het voornemen bestaan om zo spoedig mogelijk van de verdediging tot de aanval over te gaan.

De grondregels voor de aanval zijn:

1. Uit de voorwaartse beweging direct tot de aanval overgaan, met nadruk op het gebruik van pantserstrijdkrachten.
2. Aanvalsbreedten zullen ten minste het dubbele van vroeger bedragen, ongeveer 1000 m per bataljon.
3. Zo spoedig mogelijk gevechtsaanraking zoeken met de vijandelijke troepen, opdat de vijand zijn kernwapens niet gebruiken kan, zonder zijn eigen troepen aan vernietiging bloot te stellen.
4. Aanvalstroepen in de diepte echelonneren, waardoor grotere beweeglijkheid en mindere trefbaarheid worden verkregen.
5. Het zwaartepunt in het gevecht meer door concentratie van vuren dan door concentratie van troepen leggen.
6. De aanval richten op het sterkste gedeelte van 's vijands front, voorafgegaan door de inzet van atoomwapens.
7. De aanval zo mogelijk 's nachts aanvangen.

Bovenstaande tactische regels wijzen op de doorslaggevende betekenis van het bataljon als tactische eenheid zowel in de verdediging als in de aanval. Een minder grote eenheid bezit te weinig kracht, een grotere biedt te veel trefbaarheid. Het bataljon moet echter zijn samengesteld uit verbonden wapens en het karakter bezitten van een bataljongevechtsgroep. De sterkte bedraagt aan infanterie (400 man) plus infanterie-ondersteuningswapens (400 man), plus artillerie- en pantsersteun (400 man) in totaal ongeveer: 1200 man.

Voor een juiste commandovoering en controle kan een aanvoerder 3 à 4 onderdelen onder zijn bevel hebben. Bij 7—9 bataljons per divisie zijn derhalve 2 à 3 gevechtsgroepstaven nodig. De sterkte van deze gevechtsgroepen bedraagt dan ongeveer 4000 man en de totale divisiesterkte: 12.000 man.

Op hoger niveau kunnen pantserformaties worden aangehouden, welke niet in bataljonsgevechtsgroepen behoeven op te treden, maar „en masse" kunnen worden ingezet, daar deze minder kwetsbaar zijn voor de uitwerking van atoomwapens dan de infanterie-onderdelen. Hier was dus een voorstander van de „gemengde bataljonsgevechtsgroepen" in de infanteriedivisie aan het woord.

Stemmen uit de Verenigde Staten:

Nadat deze Europese stemmen zijn gehoord, verdient het aanbeveling een Amerikaanse visie te ontvouwen, om te zien welke ideeën daar naar voren komen en hoe het probleem der organisatie aldaar wordt benaderd. Men staat op het standpunt, dat de huidige divisie-organisatie als uitgangsbasis moet dienen en dat deze door verandering in de onderdelen geschikt voor atoomoorlogvoering moet worden gemaakt. De huidige divisie is opgebouwd als een triangulaire organisatie, omdat de tactische doctrine drie gevechts-

elementen onderscheidde — bij voorbeeld in de aanval: de vuurbasis, de manoeuvrerende troepen en de reserve — en omdat het commando- en controlebereik maximaal drie onderdelen kon omvatten, aldus schrijft Kolonel James M. Shepherd, lid van de faculteit van het „Command and Staff College” in: „*Type divisions for atomic warfare*” (MRE, nov '56). Ervaring in de laatste wereldoorlog heeft geleerd, dat het commandobereik zich kan uitstrekken tot 4 à 5 onderdelen, terwijl de tactiek ten gevolge van de noodzakelijke verspreiding der gevechtselementen de triangulaire binding vanaf een bepaald niveau zal moeten loslaten. De verspreiding eist opvoering van de beweeglijkheid speciaal van de infanterie-onderdelen. Deze kan op drie manieren worden bereikt:

- a. alle infanterie-eenheden op gepantserde terreinvoertuigen vervoeren;
- b. bepaalde infanterie-eenheden op gepantserde terreinvoertuigen vervoeren;
- c. een „pool” vormen van gepantserde terreinvoertuigen en deze detacheren bij infanterie-eenheden, al naar gelang de omstandigheden dit eisen.

Mede uit een oogpunt van economie verdient de maatregel ad c de voorkeur.

De verspreiding mag niet lager worden doorgevoerd dan tot het bataljon, organiek moet de verzameling gepantserde terreinvoertuigen op divisieniveau geschieden. Ook bij de andere wapens mag geen grotere verspreiding plaats vinden dan tot het equivalent van het infanteriebataljon, dus tot het tankbataljon en tot de afdeling artillerie.

Met deze bataljonsformaties van de verbonden wapens kan men divisieorganisaties ontwerpen voor diverse soorten gevechten in diverse soorten terrein. Zij zullen alle bestaan uit een aantal infanterie- en tankbataljons, enige afdelingen lichte artillerie, een of meerdere afdelingen middelbare atoomartillerie, een verkennings-, een genie- en een gepantserde-terreinvoertuigenbataljon. Het geheel moet gecompleteerd worden met een logistiek commando, de divisiestaf en enige gevechtsgroepstaven. Hiermede kan voor alle soorten van gevechtsvoering passende organisatie worden opgezet, welke nu eens infanterie-zwaar, bij voorbeeld bij een verdedigende actie in bergachtig terrein, dan weer tank-zwaar zullen zijn, bij voorbeeld bij een aanvallende actie in vlak of heuvelachtig terrein. Van deze organisaties de grootste gemene deler nemende komt men tot een compromis-divisie-organisatie welke zoveel mogelijk aan alle te stellen eisen tracht tegemoet te komen. Een dergelijke divisie kan samengesteld zijn uit:

- een verkenningsbataljon
- zeven infanteriebataljons
- twee tankbataljons
- drie afdelingen lichte artillerie
- een afdeling zware mortieren
- een afdeling atoomartillerie
- een geniebataljon
- een bataljon gepantserde terreinvoertuigen
- een divisiestaf
- drie gevechtsgroepstaven
- een logistiek commando.

De voordelen welke deze organisatie biedt zijn:

1. maximale beweeglijkheid, zowel voor commandovoering als voor gevechtsvoering.
2. luchtvervoerbaarheid van het merendeel der onderdelen.
3. aflossing of vervanging van bataljons kan gemakkelijk plaats vinden.
4. geheimhouding en versluïering der acties wordt bevorderd door de steeds wisselende samenstelling der gevechtsgroepen.

Nadelen zijn aan deze organisatie uiteraard ook niet vreemd, daar zij de samenwerking tussen de verschillende wapens niet bevordert — immers deze vindt pas plaats in de niet permanent gevormde gevechtsgroepen — en de logistieke ondersteuning een grondige reorganisatie zal moeten ondergaan, daar de regimentsverzorgingscompagnie komt te vervallen. Daarenboven zullen de divisiecommandant en zijn staf de bataljonscommandanten anders moeten bezien dan tot op heden het geval is geweest. Deze laatsten zullen het gevecht zelfstandiger en gedurende langere tijd moeten voeren, zonder voortdurende directe beïnvloeding van de divisiecommandant. Dit zal tot uiting moeten komen door minder gedetailleerde bevelen te geven en meer aanwijzingen, waarbij de ondercommandanten meer ruimte wordt gelaten om zelfstandig op te treden, al naar gelang de omstandigheden hen daartoe dwingen.

De gemengde samenstelling van de gevechtsgroepen wordt hier doorgevoerd *tot* de bataljons en niet zoals bij von Eike Middeldorf *tot en met* de bataljons. Een beslist tegenstander van dit laatste vindt men ook in Luitenant-kolonel George B. Cullison, die in een artikel „*The integrated battlegroup*”, als vervolg op het boven aangehaalde artikel van Kolonel Shepherd, schrijft, dat men wel eens theorieën hoort verkondigen, welke een divisie-organisatie, bestaande uit bataljonsgevechtsgroepen, propageren. Deze bataljonsgroepen van verbonden wapens hebben inderdaad enige voordelen, zoals:

- a. de vereiste grote spreiding maakt het noodzakelijk, dat kleine eenheden gedurende enige tijd het gevecht *zelfstandig* kunnen volhouden; de bataljonsgevechtsgroep is daartoe in staat;
- b. de samenwerking tussen de verschillende wapens wordt in hoge mate bevorderd;
- c. er is voortdurend één commandant die van huis uit reeds op laag niveau verbonden wapens commandeert, hetgeen een verlichting van de taak van de hogere commandant betekent;
- d. de beveiliging van de artillerie en eventueel pantserstrijdkrachten is verzekerd, vanwege de voortdurende en directe binding met de infanterie.

Er zijn echter meer nadelen dan voordelen, namelijk:

- a. voor het leggen van het zwaartepunt in het gevecht wordt thans massering van vuursteun geprefereerd; vanwege de grote verspreiding der middelen zal dit bij een formatie van bataljonsgevechtsgroepen een onaanvaardbaar langdurige procedure zijn;
- b. het massaal optreden van tanks zal pas kunnen geschieden na een langdurige reorganisatie;

- c. gevechtsgroepen van ongeveer regimentsgrootte kunnen evenmin snel worden gevormd en ingezet;
- d. infanterie en artillerie worden te sterk aan elkaar gebonden; zij behoeven ander soort terrein en het vuurbereik der artillerie wordt gelimiteerd;
- e. onderhoud en oefening hebben in onvoldoende mate plaats wegens gebrek aan materieel en instructeurs op een dergelijk laag niveau;
- f. verbonden wapens zijn op enkele plaatsen in een gebied geconcentreerd; geheimhouding en versluiering worden daardoor niet bevorderd, zijn niet gemakkelijk uitvoerbaar en dus wordt de kans op ontdekking door de vijand vergroot.

Vooraf de nadelen van tactische aard overheersen de voordelen. Een divisie-opbouw met bataljonsgevechtsgroepen als tactische eenheid wordt dan ook niet aanvaardbaar geacht.

Het regiment

In de voorgaande beschouwingen is de regimentsorganisatie als zodanig niet meer genoemd. De algemene tendens is, deze te doen vervallen in verband met de gewenste soepelheid in de organisatie en het verspreid optreden in kleinere verbanden. Daarenboven wenst men de staven zoveel mogelijk te stroomlijnen.

Toch gaan er nog stemmen op om het regiment te handhaven. Luitenant-kolonel Elmer Schmierer betoogt in „*Old outfits need not fade away*” (ARY, mei '56) dat zo niet als oorlogsonderdeel, het regiment in vredetijd een onontbeerlijke rol speelt vooral voor wat betreft opleiding, training en overwegingen van traditie.

Elk bataljon in het leger moet een onderdeel zijn van het regiment, waar het is opgeleid en gevormd. Van elk vredesregiment kunnen bijvoorbeeld drie bataljons zich bevinden bij het parate leger en drie bataljons bij de mobilisabele troepen. Wanneer het leger ten volle gemobiliseerd is kan het zelfs voorkomen dat regimenten tien tot twaalf bataljons sterk zijn, deze bataljons zijn dan ingedeeld bij verschillende divisies, maar dragen het nummer en de traditie van hun oorspronkelijk regiment.

Zowel tijdens als na de laatste wereldoorlog vertoonde de Engelse organisatie enige verschillen met de Amerikaanse. Deze waren weliswaar op logistiek gebied talrijker en belangrijker dan op tactisch gebied, maar toch waren ook daar zodanige verschillen aanwezig, dat zij voldoende invloed uitoefenen om bij de benadering van het probleem van de reorganisatie voor atoomoorlogvoering andere wegen te doen bewandelen dan de tot nu toe weergegeven methoden. Bij het bereiken van het uiteindelijk doel zijn de dan nog aanwezige verschillen echter van een aanmerkelijk geringere betekenis dan bij de oorspronkelijke organisatie het geval was.

Speelden in de beschouwingen tot nu toe de bataljons de voornaamste rol als tactische eenheid, in de Engelse opvattingen blijft een *vaste binding* van deze onderdelen in *regimenten* — als zijnde de tactische eenheid in de gevechtsvoering — een belangrijke plaats innemen, ofschoon in minder autoritaire beschouwingen uitzonderingen voorkomen, zoals later zal blijken.

In wezen is en zal de infanteriedivisie defensief zijn ingesteld en de pantserdivisie offensief; de samenwerking van deze twee eenheden wordt in het legerkorps verzekerd. Indien een van beiden faalt in het volvoeren van zijn opdracht kan de andere eenheid deze taak niet zonder meer overnemen en zal een reorganisatie moeten plaats vinden, welke zoveel tijd zal kosten dat de opdracht voor het legerkorps als geheel zeer waarschijnlijk niet zal kunnen worden uitgevoerd. Dit bezwaar zal volgens Luitenant-kolonel N.E.V. Short in: „*The organization of the division in a nuclear war*” (RUS, jul '56) in de atoomoorlogvoering nog zwaarder gelden. De noodzaak van infanterie-pantser samenwerking zal bij voortdurende aanwezig zijn. Het karakter van het gevecht zal aan snelle veranderingen onderhevig zijn, snelle reacties zonder noodzakelijke reorganisaties zullen herhaaldelijk nodig zijn. Een combinatie van infanterie en pantser in de divisie is gewenst. Een verhouding infanterie : pantsertroepen als 2 : 1 moet in alle onderdelen worden doorgevoerd.

De tanks moeten echter niet tot in kleine onderdelen worden gedecentraliseerd, daar deze dan door de combinatie met de infanterie-onderdelen gevaar lopen misbruikt te worden voor infanteriebeveiliging en antitank-geschut. Voorgesteld wordt een legerkorpsorganisatie, waarin de divisies de volgende samenstelling hebben: twee regimenten infanterie en een regiment tanks, waarbij voor bijzondere opdrachten door het legerkorps een pantsercavalerie-regiment en een bataljon infanterie op gepantserde terreinvoertuigen kunnen worden toegevoegd.

Enkele Britse stemmen:

Luitenant-generaal Sir Dudley Ward, commandant van „the British Army on the Rhine”, geeft in „*Divisional organization*” (BAR, sep '56) min of meer het officiële standpunt weer.

De toekomstige oorlog zal ongetwijfeld gevoerd worden tegen een achtergrond van grote vernielingen. Een heftig atoomduel zal de aanvang kenmerken met alle gevolgen van dien. Daarna zal alleen die macht zich kunnen handhaven, die met een minimum aan bevoorrading het maximum effect zal weten te halen uit de nog ter zijner beschikking staande vuurmiddelen en troepen. Deze troepen zullen in dat stadium een hoofdtaak vinden in het concentreren en daadwerkelijk bezetten van belangrijke gebieden. Deze zullen een voortdurend wisselend karakter dragen, zodat gevechtswaarschijnbaarheid zal worden geëist van de infanterie te voet, van de cavalerie op rupsbanden en van de artillerie op wielen. De gevechten duren continu voort 24 uur lang, zodat ook in de uren van duisternis deze gevechtswaarschijnbaarheid gehandhaafd moet blijven, al zal deze in afmeting en duur verschillen met de bewegingen bij dag.

Stoot- en vuurkracht moeten in alle infanterie-onderdelen worden geïntegreerd, terwijl het aantal en soort indirecte vuursteunmiddelen in deze onderdelen tot een minimum moeten worden gereduceerd. De divisie-organisatie behoort te zijn opgebouwd uit enige grote onderdelen samengesteld uit de verbonden wapens. Hiertoe zal de infanteriedivisie bestaan uit drie brigades, iedere brigade bestaande uit:

- 3 infanteriebataljons
- 1 tankbataljon
- 1 afdeling artillerie.

Deze eenheden kunnen worden gegroepeerd in gevechtsgroepen bestaande uit elk:

- 1 infanteriebataljon
- 1 tankeskadron
- 1 batterij artillerie.

Naast deze drie brigades wordt bij de divisie 1 afdeling middelbare artillerie (hetzij atoom, hetzij niet-atoom) ingedeeld, eveneens bestaande uit drie batterijen.

Deze triangulaire organisatie wordt gekenmerkt door een zeker conservatisme ten opzichte van de Amerikaanse en Duitse voorstellen, tomeer daar het regiment als eenheid met een vaste organisatie is behouden.

Daarnaast moet een pantserdivisie worden gehandhaafd, waarvan het merendeel wordt geleverd door de tankbataljons, waaraan 2 tot 4 bataljons infanterie en 2 tot 4 afdelingen artillerie kunnen worden toegevoegd.

Het streven is gericht op het zo sterk mogelijk reduceren van de soorten wapens en het aantal voertuigen in deze twee divisie-organisaties.

Op dit min of meer officiële standpunt volgde een enthousiast kritisch commentaar van Majoor D. S. Graham „*The great misconception*” (RAC, okt '56) waarin hij grote bezwaren ontvouwt tegen het zijns inziens te strakke systeem van integratie der verschillende wapens in deze organisatie. De infanteriedivisie moet zijn samengesteld uit een aantal onderdelen, waaruit gevechtsgroepen kunnen worden gevormd, welke al naar gelang de omstandigheden een bepaald wapenkarakter dragen. In de keten van organisaties heeft de divisie in de gevechtsvoering een taak te vervullen, welke als typerend voor dat niveau moet worden gekwalificeerd, en worden eisen gesteld, welke niet met het alleen aanbrengen van wijzigingen van rang en stand op andere organisaties kunnen worden toegepast. Voor de verdediging blijven de grondslagen onder meer:

- a. een statisch-verdedigende strijdmacht in steunpunten, waartegen de vijand moet concentreren om dat gebied te kunnen bezetten;
- b. een beweeglijke aanvalsmacht, welke snel moet kunnen verzamelen en verspreiden, steeds in staat om de geconcentreerde vijand aan te vallen, al of niet met steun van atoomwapens, en te vernietigen;
- c. ieder ter verdediging ingericht steunpunt (gebied) moet zo nodig de verdediging van het nevensteunpunt (gebied) kunnen steunen.

Deze beginselen vinden een directe toepassing bij het bataljon en relatief genomen bij de eenheden in de rangorde van leger en legergroep.

Op divisieniveau vraagt de toepassing echter om wijziging in de bestaande en de voorgestelde organisaties, daar de steunpunten als zijnde voor de vijand lonende atoomdoelen, zodanig moeten worden verspreid, dat van een onderlinge vuursteun geen sprake meer is; daarenboven kan binnen de divisie in vele gevallen geen sprake zijn van een voldoende grote aanvalsmacht en verdedigende macht, daar de een ten koste van de ander zal moeten worden opgesteld of ingezet.

In de verdediging zal de strijd gevoerd moeten worden door gevechtsgroepen, welke in staat zijn om het gevecht — aanval en verdediging —

zelfstandig te voeren met het doel de vijand tot concentratie, lonend voor de inzet van eigen atoomwapens, te dwingen, zonder zelf een dergelijk doel te bieden.

De divisie moet daartoe zijn samengesteld uit:

1. bataljonsgevechtsgroepen in staat tot een statisch, dynamisch en zelfstandig optreden.
2. enige afdelingen lichte artillerie en één afdeling atoomartillerie. (Geen indeling van afdelingen middelbare artillerie op divisieniveau, daar deze de verzorging — speciaal munitie — te veel belasten).
3. tanks in de bataljonsgevechtsgroepen, welke snel en beweeglijk moeten kunnen ageren, niet zwaar in bepantsering en bewapening.

In deze divisie-organisatie moeten verbindings- en verkenningseenheden worden opgenomen met nadruk op radioverbindingen en verkenningsvliegtuigen.

Een luchtverkenningsebataljon moet zodanig zijn uitgerust, dat de divisiecommandant verkenningen tot ten minste 50 km achter de frontlijn kan laten verrichten, onder andere met helikopters, welke patrouilles achter de frontlijn neerlaten. In logistiek opzicht wordt voor deze organisatie legeraanvoer gewenst rechtstreeks van de legeraanvullingsplaatsen naar de bataljons- en divisieverdeelplaatsen met behulp van helikopters.

Een beschouwing, welke in vele opzichten parallel loopt aan de bovenstaande en eveneens als commentaar op het officiële standpunt mag worden gewaardeerd, levert Kapitein K. J. Macksey in: „*Landwarfare of the future*” (AQT, jul '56). In de toekomstige oorlog zal het vasthouden aan terreingedeelten uitzondering blijven. De tactisch belangrijke gebieden moet men beschouwen als draaipunten, waaromheen de manoeuvre wordt uitgevoerd met het doel de vijand tot concentratie te dwingen of door een aanval te vernietigen. Het is een oorlog van beweging, waarbij verspreiding te allen tijde, concentratie van eigen troepen slechts tijdelijk gewenst is. Om aan de condities van verspreiding en beweeglijkheid te voldoen zijn kleine, zelfstandige gevechtsgroepen de aangewezen formaties, samengesteld uit alle wapens en onder rechtstreekse controle van de divisiecommandant. Permanente versterkingen zullen uitzonderingen zijn op het gevechtveld, doch waar zij moeten bestaan, zullen zij bezet worden door een van deze kleine, zelfstandige gevechtsgroepen. De verbindingsafdeling van de divisie moet uitgebreid radiomaterieel ter beschikking hebben, in de divisie-artillerie moet een afdeling zware mortieren worden opgenomen, doch de atoomartillerie moet op legerkorpsniveau geconcentreerd blijven, dit laatste in tegenstelling tot alle voorgaande weergegeven meningen, welke alle indeling van *middelbare atoomartillerie* bij de *divisie* gewenst achten. Wat de logistiek betreft wordt ook hier luchtbevoorrading gepropageerd (daar de landverbindingen blootgesteld zijn aan veelvuldige vernielingen en atoombesmetting). Rechtstreekse aanvoer van verspreid opgestelde, gemengde legerdepots en -aanvullingsplaatsen naar de bataljons met legervervoermiddelen voornamelijk helikopters.

In de verschillende voorgaande beschouwingen was het onvermijdelijk, dat in vele gevallen in herhaling moest worden getreden. Dit vindt enerzijds zijn

oorzaak in het feit, dat een betoog aan waarde wint indien alle essentiële punten worden vermeld met hun onderlinge samenhang, anderzijds in het feit, dat de benaderingen van het probleem weliswaar grote verschillen vertonen, doch de conclusies slechts in geringe mate afwijken, zodat de gelukkige omstandigheid zich voordoet dat de vele verschillende wegen zo niet naar één punt leiden, dan toch naar één circuit, waarop de nog bestaande afwijkingen door de centripetale kracht van de wens naar eenheid van opvatting wellicht zullen kunnen worden gebundeld tot één harmonisch geheel.

Tot deze bundeling van opvattingen hebben in niet geringe mate medegewerkt de ontworpen nieuwe organisaties, welke in het afgelopen jaar uitvoerig zijn beproefd, nog in beproefing zijn of reeds in de parate legerorganisatie zijn opgenomen.

De ervaringen, hiermede opgedaan, vormen waardevolle bouwstenen, waarmee de toekomstige organisatie een hechte structuur kan worden verschaft.

Zo vermeldt de „U.S. News and World Report” (aug '56) in „*Atomic army gets a try out*” de oefeningen en ervaringen van de „SETAF” de „*South European Task Force*”. Deze strijdmacht bestaat uit een aantal gevechtsgroepen en één ondersteuningsgroep met een totale sterkte van 6000 man. Het oefenterrein is Noord-Italië. Het basiswapen van de gevechtsgroepen is het niet-geleide-projectiel „*Honest John*” met atoomlading. De groepen zijn samengesteld uit pantser-infanteriebataljons, waarbij helikopters en lichte vliegtuigen organiek zijn ingedeeld. De voornaamste taken zijn: het opsporen van vijandelijke atoomdoelen en het beschermen van de afvuurinrichtingen van eigen atoomwapens.

De gevechtsgroep is zeer beweeglijk. Binnen 10 minuten na het lanceren van de „*Honest John*” kan de gehele eenheid in de mars zijn. Zij is in staat het gevecht gedurende langere tijd zelfstandig te voeren. De commandanten van de gevechtsgroepen — ter sterkte van 1000—2000 man, afhankelijk van de omstandigheden — bezitten een grote zelfstandigheid, voeren het gevecht meer op aanwijzingen van de commandant van de strijdmacht, dan op streng omliggende bevelen en bezitten daarom ook ten minste de rang en ervaring van kolonel. Hun grootste probleem blijft nog steeds: „hoe ontdek ik tijdig lonende vijandelijke atoomdoelen”. In overweging is verkenningsvliegtuigen met straalmotoren in te delen, uitgerust met televisietoestellen, welke in directe verbinding met de gevechtsgroepcommandant staan. Het uiteindelijke doel is: eenheden van een dergelijke samenstelling organiek in te delen bij het leger.

Luchtlandingsdivisie

Een andere nieuwe organisatie is de „*New air-borne division*” (ORD, jul '56). De 101 Amerikaanse luchtlandingsdivisie is paraat gemaakt en aangepast voor het optreden in de atoomoorlogvoering. De totale sterkte bedraagt 11.500 man, dat is 6000 man minder dan voorheen, terwijl slechts de helft van het aantal vliegtuigen van vroeger voor luchttransport benodigd is. De divisie is onderverdeeld in 5 gevechtsgroepen, elk in staat het gevecht gedurende enige tijd zelfstandig te voeren. De zwarte vuursteunwapenen bestaan uit:

- SPAT, een gemechaniseerd, licht gepantserd antitank-kanon van 90 mm kaliber, uit vliegtuigen parachuteerbaar.
- 105 mm mortieren.

Individuele bewapening: automatische geweren en lichtgewicht mitrailleurs.

Bij de divisie-artillerie zijn de niet-geleide-projectielen „Honest John” organiek ingedeeld. Dit zijn raketeenheden, met atoomlading.

De tactische terreinbeweeglijkheid wordt bevorderd door indeling van de zgn. „mechanical mule”, 1/2 tons truck met 4-wiel aandrijving, luchtgekoelde motor en zeer laag silhouet.

De divisiecommandant beschikt over een airborne-televisiesysteem, waardoor zowel inlichtingen als gevechtsleiding „op afstand” mogelijk zijn geworden.

Uitgaande van deze organisaties beweegt Luitenant-kolonel Robert B. Rigg zich in zijn beschouwingen in de richting van „*Soldier of the futurearmy*” (ARY, nov '56). In de naaste toekomst zal de individuele soldaat over een zodanige uitrusting kunnen beschikken, dat het karakter van dag- en nacht-gevechten voor hem geen verschil meer bezit. Elektronische middelen helpen hem zien, kleine radiozenders en -ontvangers, ingebouwd in de helm, zorgen voor het ontvangen van bevelen en het geven van inlichtingen.

Tactische inlichtingen zullen verkregen kunnen worden door geleide verkenningprojectielen uitgerust met radar en televisie. Dat geleide projectielen niet alleen strategisch van belang gaan worden, doch ook op tactisch gebied een steeds grotere plaats gaan innemen, blijkt uit de reeds vele, bestaande typen, waarvan het merendeel zich nog in een proefstadium bevindt, doch verscheidene reeds een vaste plaats in de bestaande of ontworpen organisaties hebben ingenomen. De indeling van geleide projectielen bij de onderdelen van het leger is een noodzakelijke uitbreiding van de artillerie, schrijft Generaal Maxwell D. Taylor in „*The role of missiles in Army weaponsystems*” (AID, dec '56).

De gevechtszone is niet alleen veel wijder, maar vooral veel dieper dan tot nu toe, terwijl een afbakening tussen front- en achtergebied zo niet onmogelijk dan toch in ieder geval zeer moeilijk is te trekken. In deze uitgebreide gevechtszone zijn de troepen sterk verspreid opgesteld en moeten acties met grote beweeglijkheid worden uitgevoerd. De nodige vuursteun zal over meer en machtiger wapens moeten beschikken, dan de tegenwoordige artillerie, wil deze op de juiste plaats en tijd verleend kunnen worden. Raketten en geleide projectielen zullen bij de divisie-, legerkorps- en legerartillerie moeten worden ingedeeld en zullen onder de volledige verantwoordelijkheid van de betreffende artilleriecommandant moeten vallen.

De nieuwe wapens

Korte-afstand-geleide-projectielen worden ingezet tegen vijandelijke troepen en materieel-concentraties alsmede tegen versterkte, vijandelijke steunpunten. Het veldartillerie-geleide-projectiel „*Lacrosse*” zal daartoe bij het Amerikaanse leger worden ingedeeld bij de legerkorps- en divisieartillerie. Bij de divisie wordt voorts ingedeeld: de „*Little John*”, een artillerieraket van 318 mm en de raket „*Honest John*”, een niet-geleid projectiel met atoomlading.

Middelbare-afstand-geleide-projectielen zijn een uitbreiding van de bestaande legerkorpsartillerie door hun grotere vuuruitwerking en dieper vuurbereik. Hiertoe zullen per leger worden ingedeeld drie afdelingen „*Corporals*” een grond—grond radar-geleid-projectiel met atoomlading, zodat wanneer de omstandigheden zich daartoe lenen per legerkorps één afdeling in steun kan worden gegeven.

Lange-afstand-geleide-projectielen zijn een belangrijke verlenging van het vuurbereik van de legerartillerie en stellen de legercommandant in staat om op ver verwijderde doelen, welke de uitvoering van de legeroperaties eventueel zouden kunnen bĳnvoeden daadwerkelijk vuur uit te brengen. Hiertoe zal per leger één afdeling „Redstones” worden ingedeeld met een vuurbereik tot 200—300 mijl. Ook dit zijn radar-geleide-projectielen met atoomlading.

De binnen het leger ingedeelde luchtdoelartillerie zal grotendeels vervangen worden door grond—lucht geleide projectielen welke zo mogelijk ook geschikt moeten zijn voor een grond—grond rol. Operationeel is thans de „Nike”, een door twee radar-sets grond—lucht geleide projectiel. Een afdeling „Nikes” bestaat uit drie batterijen, deze uit drie afvuurinrichtingsecties, welke elk vier afvuurinrichtingen omvatten.

Ook voor wat betreft de tankbestrijding gaat het geleide projectiel een duchtig woordje medespreken. Operationeel is thans de „Dart”, een geleide anti-tankraket, per draad bestuurd, verschoten en geleid vanaf een truck of gepantserd terreinvoertuig. Het is een tegenhanger van het in het vorig jaar-overzicht uitvoerig beschreven Franse Sol-Sol-10-projectiel, dat thans met veel succes in de strijd in Noord-Afrika wordt gebruikt.

Wat zijn nu de gevolgen van deze indeling van geleide projectielen op de tactische doctrine binnen het leger. Een uitvoerige beschouwing wordt hieraan gewijd door Generaal W. G. Wyman in zijn artikel „Impact of missiles on tactical doctrine” (AID, dec '56). De legercommandant krijgt door de indeling van deze machtige vuursteunwapens meer invloed op het verloop van het gevecht en kan zijn aandacht verder uitbreiden dan alleen tot de vijandelijke troepen in contact met de vóór-divisies van zijn leger. Hij krijgt de beschikking over „Redstones”, welke ingezet kunnen worden tegen vliegvelden, verbindingscentra, concentraties van vijandelijke reservetroepen en verzamelgebieden van luchtdoelstroepen, kortom op gebieden van waaruit de legeroperaties zouden kunnen worden bedreigd. Daarenboven zal de tactische luchtmacht gedeeltelijk worden vervangen door afdelingen legerartillerie uitgerust met het geleide projectiel „Jupiter”, vuurbereik tot 1500 mijl, welke onder rechtstreeks bevel van de legercommandant zullen worden gesteld. Dit laatste zal evenwel nog een open vraag kunnen blijken te zijn, gezien de grens van 300 mijl welke thans in Amerika aan de leger-geleide-projectielen is gesteld. Projectielen met een groter bereik behoren organiek aan de luchtmacht.

Niet uit het oog mag worden verloren, dat ook de tegenstander van geleide projectielen gebruik zal kunnen maken. Daarom bestaat er onzerzijds behoefte aan verkennings-geleide-projectielen en geleide anti-geleide-projectielen. Onze troepenorganisatie moet zodanig zijn samengesteld, dat de beweeglijkheid en van troepen en van afvuurinrichtingen voor geleide projectielen wordt gegarandeerd. De divisieorganisatie zal daartoe worden opgebouwd uit verscheidene kleine zelfstandige gevechtsgroepen, zodanig samengesteld, dat bij vernietiging van een of twee van dergelijke groepen door atoomtreffers van geleide projectielen, de divisie als gevechtseenheid zijn taak zal kunnen blijven vervullen. De artillerie-geleide-projectielen-afdelingen kunnen beweeglijk worden gemaakt door indeling van vrachthelikopters, aangevuld met motorvoertuigen voor transport over de grond.

De legercommandant moet in staat gesteld worden het gevecht te volgen en te leiden. Zijn operatiegebied is dermate uitgebreid, dat hem elektronische

hulpmiddelen moeten worden verschaft om tijdig besluiten te kunnen nemen. Indeling van tactische televisie-sets, met eventueel relay-stations in vliegtuigen boven het operatiegebied, is daarom gewenst.

De bestaande samenwerking tussen het leger en de tactische luchtmacht moet worden geïntensiveerd, daar de geleide projectielen, in handen van de legercommandant, het luchtruim onveilig voor eigen luchtoperaties kunnen maken.

In ieder geval wordt het gewenst geacht, dat de legercommandant meer zeggenschap over het luchtruim *boven zijn legergebied* krijgt, dan thans het geval is. Hij mag niet gehinderd worden in het gebruik van geleide projectielen door eigen luchtmacht. De invoering van deze wapens stelt hoge logistische eisen. Om de aanvoer van munitie verzekerd te doen zijn is een organisatie gekozen, welke tegemoet komt aan de door het logistiek commando gestelde voorwaarden. De relatief van licht gewicht zijnde projectielen hebben vier afvuurrichtingen per vuureenheid, zoals de „Lacrosse” en de „Honest John”. De zwaargewicht projectielen bezitten slechts twee afvuurrichtingen per vuureenheid, zoals bij de „Corporal”, de „Redstone” en de „Jupiter”, terwijl van de vuureenheid, de batterij, slechts één eenheid in de afdeling is opgenomen. Een dergelijke indeling van per afdeling één vuurbatterij heeft voor de zwaargewicht projectielen de volgende voordelen:

1. het voldoet aan de door de logistiek gestelde eisen;
2. massering van verscheidene afvuurrichtingen voor een vuurconcentratie zal zelden voorkomen, daar massale vuuruitwerking inherent is aan het enkele projectiel.
3. het is een klein, zelfstandige en soepele organisatie;
4. indien per afdeling meerdere batterijen worden ingedeeld, zal de praktijk uitwijzen, dat in een dermate grote verspreiding zal worden opgetreden, dat de leiding en controle van één afdelingscommandant niet goed mogelijk is.

De invoering van geleide projectielen in het leger mag niet gezien worden als een vervanging van grondtroepen, doch uitsluitend als de uitbreiding van bestaande vuursteunmiddelen.

Een van de belangrijkste gevolgen hiervan is, dat het verloop van de legeroperaties in meerdere mate en op langere termijn, zowel in tijd als ruimte door de legercommandant kunnen worden beïnvloed.

Het verloop van deze operaties wordt gevormd door de gevechtshandelingen van de onderdelen van de divisies optredende in kleine zelfstandige verbanden.

Leger, legerkorps en divisie.

In logistiek opzicht bestaat geen enkele reden voor het oprichten van een commando-orgaan tussen leger en divisie, daar aan- en afvoer rechtstreeks zal moeten geschieden van legerinstanties naar de onderdelen van de divisies. Op tactisch gebied stellen het commando- en controlebereik van de legercommandant alsmede het karakter van de gevechtshandelingen binnen het leger de absolute eis van een tactisch tussencommando. Het leger zal in het algemeen 10 tot 15 divisies omvatten.

Tijdens een gevechtsoperatie zal het zeer goed mogelijk zijn, dat de ge-

vechten van een deel dezer divisies een verdedigend karakter dragen, een ander deel een verdragend en weer een ander deel een aanvallend karakter. Daarom dient de legercommandant een tactische eenheid rechtstreeks in handen te hebben, waarin, naar aanleiding van een gegeven opdracht, divisies zullen worden ondergebracht, van een soort en aantal, zoals de omstandigheden dit zullen vergen. Een legerkorps kan derhalve geen vaste samenstelling bezitten, schrijft Luitenant-kolonel Jacob L. Riley Jr. in „*What is a Corps*” (MRE, okt. '56). Alleen de staf en commando-organen voor vuursteunmiddelen zijn organiek aanwezig, de overige onderdelen zoals tank-, artillerie- en genie-eenheden zullen worden toegevoegd, wanneer door de aard der gevechtshandelingen, het soort en het aantal divisies, welke onder bevel van het legerkorps zullen komen, zijn vastgelegd. De legercommandant heeft daardoor een instrument in handen gekregen, dat de gevechtsevenwichtigheid, ook in leiding en controle, in hoge mate bevordert, en zeker stelt, dat de verantwoordelijkheid voor bepaalde gevechtshandelingen onder één tactische commandant zal vallen. Daartoe zullen deze commandant tactische middelen onder bevel worden gesteld. Het legerkorps blijft dan ook de hoogste eenheid met een zuiver tactische verantwoordelijkheid, een noodzakelijke schakel tussen leger en divisies.

Franse denkbelden.

De in het vorig jaarbericht reeds aangehaalde nieuwe Franse divisie de „*Division Mécanique Rapide*” heeft ook dit jaar in het brandpunt der belangstelling gestaan. Niet alleen op het gebied van de luchtmacht, maar ook op het gebied van legerorganisatie en technische ontwikkeling van de vuursteunwapens zijn de Fransen bij de overige landen in de wereld beslist niet achter, zo niet ver vooruit. Het valt te betreuren, dat de economische toestand van het land de deskundigen niet toestaat hun ideeën op spectaculaire wijze te realiseren, daar de daarvoor benodigde kredieten hen worden onthouden.

Général R. d'Elissaraq neemt in „*Le D.M.R. origines et critiques*” (Revue des forces terrestres, okt. '56) het ontstaan en de ontwikkeling van deze divisie in beschouwing. De evolutie in de oorlogvoering is een continu proces, iedere volgende oorlog heeft zijn eigen aspecten. De invoering van vliegtuigen en tanks voor oorlogsgebruik heeft veel grotere consequenties gehad, dan de huidige invoering van atoomwapens, welke in wezen een machtige uitbreiding van de vuursteunmiddelen betekent. Het militaire denken moet daarom beweeglijk zijn ingesteld, voorbereid op nieuwe ontwikkeling, op aanvaarding daarvan en op inpassing in het bestaande. Men moet in zijn denken blijven uitgaan van constante waarden, zoals daar zijn:

- in het intellectuele vlak:
het verstand van de militaire deskundige
- in het morele vlak: de waarde van de troepen
- in het militaire vlak: de veiligheid en het juist gebruik der eigen strijdkrachten.

Dit moeten de uitgangspunten zijn, van waaruit met durf en gezonde fantasie de ideeën moeten worden ontwikkeld. De kracht van de stoutmoedige ligt in de wetenschap tot hoe ver hij precies kan ageren, dit geldt zowel voor het denken als voor het handelen.

Militair denken betekent actief denken; ook hier ligt in de *manoeuvre* de basis van de overwinning.

Op het gevechtveld concentreerde zich de beweeglijkheid, zowel in denken als handelen, vóór, gedurende en vlak na de laatste wereldoorlog, om de tank, deze werd nog belangrijker vanwege de gewenst geachte grote verspreiding der troepen als gevolg van de invoering van atoomwapens. Reeds in 1949-1950 gingen overal stemmen op om alle gevechtstroepen grote gevechtbeweeglijkheid te geven, dit is inderdaad ideaal, maar onuitvoerbaar, vooral uit logistiek oogpunt, dus schiep men speciale troepen met grote gevechtbeweeglijkheid.

Amerika neigde naar een versterkt pantser-cavalerie-regiment, Frankrijk schiep zijn „*division-mécanique-rapide*”. In 1953 kwam in Europa de theorie op van de „*grandes vides*”. Snelle, beweeglijke eenheden zijn voor de toepassing van deze theorie een vereiste en men zocht naar een „*vestzak-divisie*”. Deze moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

1. in staat tot verspreid optreden met de mogelijkheid tot snelle, korte concentraties;
2. een voortdurende tactische beweeglijkheid handhaven met behoud van een klassieke vuurkracht.

De onderdelen moeten zijn samengesteld uit formaties van verbonden wapens en moeten een vier-indeling bezitten. De „DMR” is daarom momenteel samengesteld uit:

- staf en stafcompagnie;
- een verkenningsregiment;
- twee inter-armis-regimenten;
- een regiment infanterie;
- een afdeling artillerie;
- een compagnie commandotroepen;
- een verzorgingsbataljon.

De verbeteringen momenteel in overweging zijn:

- a. toevoegen van een vierde eskadron aan het verkenningsregiment;
- b. opvoeren van de artilleriekracht tot twee afdelingen 105 mm houwitser;
- c. het regiment infanterie laten vervallen;
- d. opvoeren van het infanterie-element in de „regiments inter-armes”.

Men moet zich vooral hoeden een dergelijke divisie te log te maken. De mankracht mag in ieder geval de 11.000 niet te boven gaan en de economie van krachten, vooral bij de indeling van voertuigen, is hier zeer belangrijk, bij voorbeeld waren voor het vervoer van 12 man vroeger 3 jeeps bestemd, thans is de „*unimog*” ingedeeld — een gepantserd terreinvoertuig — voor het vervoer van 6 tot 12 man personeel. Er heerst nog veel kritiek op deze organisatie, wat geen belemmering mag zijn om door te gaan met de ontwikkeling van wat thans bestaat.

Op iets nieuws zijn nu eenmaal aller ogen gericht, en dus is veel commentaar te verwachten, maar het is een schepping, welke de beweeglijkheid van de

geest in theorie demonstreert en op het gevechtveld concretiseert. Ervaringen uit oefeningen in groot verband staan dit jaar echter niet ter beschikking in verband met de inzet van deze eenheden in Noord-Afrika.

Troepen beproeving.

Met Amerikaanse nieuwe organisaties zijn zowel in Europa als in Amerika zelf vele oefeningen gehouden, en naar aanleiding daarvan komt J. Pergant in „*Les manoeuvres expérimentales Américains*” (ASM, jul '56) tot enige interessante conclusies:

1. atoomwapens worden niet alleen gebruikt voor het vernietigen van de vijand, maar kunnen ook worden aangewend voor neutralisering van vijandelijke troepenmachten door deze te omgeven met een ring van „ground-burst” atoomexplosies, waardoor zij van hun vrijheid van beweging gedurende het beslissende moment zijn beroofd;
2. de tijd benodigd tussen aanvraag en afgifte van het atoomwapen is te lang. Deze moet tot ten minste 1 à 2 uur worden bekort;
3. aangezien de divisie is samengesteld uit een aantal sterk verspreide, zelfstandige eenheden, ontstaat er naast de tactische bevelsketen behoefte aan een logistiek commando;
4. aanvulling zowel van personeel als materieel zal onderdeelsgewijze moeten geschieden;
5. inlichtingsorganen behoeven een sterke uitbreiding, niet alleen door vergroting van het arbeidsveld in tijd en ruimte, maar de commandant wenst ook uitgebreider details, bij voorbeeld niet alleen *de plaats* moet worden vermeld *waar* de vijand zich bevindt, maar ook de *dichtheid waarmede en hoe* de troepen zijn gegroepeerd;
6. de bewegingen worden niet meer over enkele kilometers uitgevoerd, maar doorgezet tot over enige tientallen kilometers; naast opvoering van snelheid van verplaatsing der troepen is vermindering van gewicht, zowel van bepakkings als van andere uitrusting een predominerende factor in het opvoeren der beweeglijkheid.

Luchtsteun.

Evenals in vorige jaren bleef ook dit onderwerp een punt van discussie vormen.

Kolonel Gordon A. Moon toont in „*Needed joint doctrine on close air-support*” (MRE, jul '56) aan, dat er nog steeds onvolkomenheden in deze samenwerking voorkomen, welke vermeden kunnen worden door het invoeren van twee fundamentele veranderingen:

- a. vaste indeling van tactische luchtmachtseenheden in het leger;
- b. het op het doel leiden van de tactische vliegtuigen moet meer geschieden in de werkingssfeer van leger-controle dan onder luchtmachtleiding.

Daarnaast zal aandacht besteed moeten worden aan verbetering en vereenvoudiging van het verbindingsstelsel en de aanvraagprocedure.

De legerluchtmacht zal in betekenis toenemen. Het vervoer door de lucht van de kleine zelfstandige eenheden, waaruit de toekomstige divisie zal zijn opgebouwd, moet mogelijk zijn met organiek ingedeelde vliegtuigen. Het zal immers regel worden, schrijft Kolonel Joh. J. Tolston in „*Wings for infantry*” (ISQ, jul '56), dat deze bataljons- of regimentsgevechtsgroepen worden ingezet om:

- het atoomwapen-effect uit te buiten;
- hindernissen te overwinnen, welke het in bezitnemen van het doel over de grond in de weg staan;
- gepantserde of gemotoriseerde eenheden, welke op afstand ageren bij een uitbuiting of achtervolging te versterken;
- omsingelde of afgesneden eenheden te versterken;
- tactisch belangrijke gebieden bij verrassing te overmeesteren;
- partizanen en guerilla's te bestrijden;
- neergelaten vijandelijke luchtlandingstroepen te bevechten.

Luchtvervoer, in de vorm van helikopters en vliegtuigen met korte landingsbaan, moet hiervoor te allen tijde ter beschikking van de legercommandant staan.

Naast bovengenoemde tactische vervoeren kunnen aan de legerluchtmacht de volgende opdrachten worden verstrekt:

- aanvoeren van reserve-eenheden;
- luchtbevoorrading;
- medewerking verlenen aan het snel concentreren van verspreide troepen vóór een aanval;
- idem aan het verspreiden ná een aanval;
- vervoer van verkenningspatrouilles achter de vijandelijke frontlijn;
- afvoer van gewonden uit de gevechtszone.

De logistiek.

In de hierboven weergegeven beschouwingen is verscheidene malen naast de invloed van tactiek en middelen op de organisatie en hun onderlinge samenhang, ook de *logistiek* op de voorgrond getreden. Ofschoon op dit onderwerp niet dieper is ingegaan, in verband met een in dit jaaroverzicht apart opgenomen hoofdstuk LOGISTIEK, mag hieruit niet worden afgeleid dat de logistiek slechts een ondergeschikte rol heeft gespeeld, in de opzet van tactiek en organisatie. De uitbreiding der vuursteunmiddelen eist soepelheid in organisatie en beweeglijkheid in tactiek. Dit is ook van toepassing op de logistiek. Anderzijds stelt de logistiek grenzen aan de eisen van soepelheid en beweeglijkheid, waarmede bij de opzet van een operatie van den beginne af rekening moet worden gehouden. Het succes, waarmede deze kan worden uitgevoerd, is dan ook ten volle afhankelijk van de hechte en voortdurende samenwerking tussen tacticus en logisticus. Door deze samenwerking wordt bij toepassing van juiste tactische en logistieke beginselen, welke daarbij voortdurend tegen elkaar mochten worden afgewogen, een organisatie opgebouwd, welke binnen het raam der eigen mogelijkheden realiseerbaar is en het volvoeren van de opdracht zeker stelt.

III. Stafdienst

Clausewitz heeft eens gezegd, dat de generale staf bestemd is om de bedoelingen van de commandant om te zetten in bevelen, niet zozeer met het voornemen om deze aan de troepen bekend te stellen, maar meer met de opzet om de commanderend generaal te ontlasten van alle arbeid, verbonden aan het uitwerken van de details, welke aan de troepen bekend moeten worden gemaakt.

Geeft deze definitie wel de verhouding tussen commandant en staf weer, over de verhouding tussen de staf en de commandanten van onderdelen wordt geen klaarheid gegeven.

De praktijk heeft in ieder geval geleerd, dat de functie van de staf niet ophoudt bij de grens zoals deze in Clausewitz' formule wordt getrokken.

Controle op de uitvoering van de bevelen blijkt ook een staffunctie te zijn. Maar de verantwoordelijkheid blijft bij de commandant, deze is ondeelbaar.

Majoor H. R. Kurz vraagt zich in: „*Der militärische Stab*” (ASM, okt. '56) af, of dit in het licht der tegenwoordige eisen gehandhaafd dient te blijven.

Zoals in het vorige hoofdstuk „*Organisatie*” is aangetoond vraagt de invoering van massavernietigingswapenen onder andere om „soepelheid” in de commando-organen en staven. Dit vergt vereenvoudiging en versnelling voor de stafprocedure, voorkoming van doublures, zo mogelijk vermindering van personeel, kortom het zgn. stroomlijnen van bevelvoering en staven. Is de tegenwoordige opzet van de staf en stafprocedure daarvoor geschikt?

Het grondprincipe van elke organisatie is: delegeren van bevoegdheden en verantwoordelijkheden aan gekwalificeerde personen. Gezien de veelzijdige taak en het uitgebreide arbeidsveld van de commandant in de moderne oorlogsvoering, is het niet handhaven van dit principe in strijd met de efficiëntie in de militaire staf. Zelfs het principe van Clausewitz komt in gedrang, daar het houden van alle verantwoordelijkheid bij de commandant diens werkzaamheden aanmerkelijk vergroot, indien deze de talrijke en veelzijdige bevoegdheden delegeert aan de uitgebreide staf, welke de tegenwoordige ingewikkelde oorlogsmachine nu eenmaal eist. *Volledige* delegatie met daarnaast voortdurende coördinatie, waarvoor de chef-staf functioneel is ingedeeld, bevordert de doelmatigheid en opent de weg tot stroomlijning. De veelzijdige taak van de commandant moet worden verdeeld over een aantal bevoegde functionarissen met verantwoordelijkheid in duidelijk afgebakende arbeidsvelden. Eenvoud en snelheid in procedure komt dit ten goede. Hierdoor wordt de enorme hoeveelheid papierwerk vermeden, waarmee de troepencommandanten nog steeds worden geplaagd. Langzame commandovoering maakt langzame troepen, terwijl juist opvoering van beweeglijkheid moet worden verlangd. De slagzin voor de staffunctionaris moet worden: „Wat er ook te doen valt, doe het eenvoudig en vlug”, schrijft Generaal-majoor B. T. Wilson in: „*Quickening up the army system*” (AQT, jul '56). Te veel papierwerk is een typisch teken van onzekerheid en besluiteloosheid, schriftelijke bevelen moeten even kort en duidelijk zijn als de mondeling gegeven bevelen. Een commandant moet er trots op zijn, slechts een *kleine* staf nodig te hebben. Het doel van deze staf moet zijn de ondercommandanten een maximale voorbereiding aan te bieden door middel van een minimale hoeveelheid papier. Discipline is de ruggegraat van het leger ook in en op papier. Dat deze gevaar loopt ook in andere opzichten te verdwijnen acht de Generaal Piatte in: „*La discipline*”

(Revue des forces terrestres, okt. '56) een veeg teken. Het gevoel voor hiërarchie gaat langzaam maar zeker verdwijnen. Men is tegenwoordig nooit meer tevreden met de middelen, waarover men kan beschikken. Men klaagt en men wenst steeds meer en beter. In vele gevallen is dit slechts een getuigenis van gebrek aan intellectuele discipline. Niets is onmiddellijk ideaal, maar het kan ideaal worden, indien men er zijn krachten aan gaat wijden. Kritiek kan slechts van intellectuele discipline getuigen, als deze objectief en constructief is.

Ook bij de lagere eenheden zal een strenge discipline-handhaving in de atoomoorlogvoering een eerste vereiste zijn. Speciaal met het oog op de nodige camouflage, het ingraven en de verspreiding.

G1-werkzaamheden:

Staaftechnisch bezien zullen de nodige aanwijzingen hiervoor tot de werkzaamheden van de G1 behoren. Dat de atoomoorlogvoering ook andere aspecten in de G1-sfeer beïnvloedt, toont Luitenant-kolonel Russell W. Ernst aan in „*Atomic impact on G1-functions* (MRE, aug. '56).

De theoretisch opgestelde te verwachten personeelsverliezen in de atoomoorlogvoering zijn veel minder betrouwbaar dan de tot op heden verkregen cijfers aan te verwachten personeelsverliezen, welke gebaseerd zijn op vroegere ervaringen.

Daarom zal het aanvullingssysteem soepel moeten worden opgezet. Na een atoomaanval zullen de onderdelen spoed-sterktetaten moeten indienen. Hierop zal zowel individuele als onderdeelaanvulling moeten kunnen plaatsvinden. Bij het leger zullen aanvullings-infanteriebatalljons en overeenkomstige eenheden van andere wapens ingedeeld moeten zijn. Voor het vaststellen van de juiste aanvullingsbehoefte zal over meerdere gegevens moeten kunnen worden beschikt, bij voorbeeld: welk percentage personeelsverliezen kan een bepaald soort onderdeel ondergaan en nog gevechtswaardig zijn of tijdelijk niet gevechtswaardig zijn of in het geheel niet meer gevechtswaardig zijn. Bij de divisie zal de aanvullingscompagnie moeten worden samengesteld uit personeel van alle wapens en diensten.

Andere gebieden, waarop de G1-werkzaamheden een intensivering zullen ondergaan, zijn: gravendienst, vluchtelingenprobleem en burgerwerkkrachten, deze laatsten ook speciaal met het oog op rampenbestrijdingen.

G2-werkzaamheden:

Dat de werkingssfeer van de G2-activiteiten een uitbreiding zowel in tijd als ruimte moet ondergaan is reeds onder het hoofdstuk „*Organisatie*” aangestipt. De gegevens over mogelijke atoomdoelen moeten de commandant *tijdig* en *volledig* ter beschikking staan. Speciale aandacht vraagt het vijandelijk achtergebied, waarbij het vijandelijk versluieringsplan moet worden ontsluit, daar de inlichtingen omtrent de plaatsen van vijandelijke afvuurinrichtingen voor atoomwapens van vitaal belang zijn voor de commandant. Uitbreiding van de bestaande inlichtingen- en verkenningmogelijkheden is hiervoor noodzakelijk. Deze moet niet worden gezocht in een reorganisatie, maar in een ontwikkeling van de capaciteiten van de bestaande organisaties en een hechte samenwerking tussen alle onderdelen en diensten, welke betrouwbare gegevens kunnen verschaffen, schrijven Generaal Daillier in „*Le*

renseignement dans une guerre atomique" (Revue militaire générale, nov '56) en de Luitenant-kolonel Samuel G. Kail in „*Combat intelligence and counter-intelligence*" (MRE, nov '56).

Vooral samenwerking tussen lucht- en grondinlichtingenorgaan moet worden bevorderd. De procedure moet versneld worden door opvoering der technische hulpmiddelen. Inlichtingen over mogelijke atoomdoelen moeten tenminste bevatten:

- a. plaats, omvang en vorm;
- b. samenstelling en mate van concentratie;
- c. kwetsbaarheid en vermogen tot herstel;
- d. duur, permanent of tijdelijk;
- e. kritiek of niet kritiek, dat wil zeggen waarde als doel in het licht van eigen atoomvoorraad.

Niet vergeten mag worden dat bij het stijgen in belangrijkheid van de inlichtingen ook de *contra-inlichtingen* in waarde stijgen. Schijnopstellingen en schijnaanvallen nemen daarbij een voorname plaats in.

Inlichtingen over het achtergebied kunnen reeds in vreedetijd worden voorbereid en verzameld. Dit moet niet beperkt blijven tot zuiver militair fysieke doelen, maar kennis van de mentaliteit en inzicht in de ontwikkeling van de militaire wetenschap van de vermoedelijke tegenstander zijn van even groot belang. Straks immers zullen vijandelijke mogelijkheden moeten worden bepaald, waarin zowel de materiële als de psychische factoren een even grote rol spelen.

Russische doctrines

Over deze laatste schrijven N. Galay in: „*Soviet military thinking since Stalin*" (ARY, sep '56) en Walter D. Jacobs in „*A Soviet attack capability*" (MRE, dec '56). Stalin was zo consequent anti-westers, dat hij in tegenstelling tot Lenin, de algemeen geldende grondbeginselen van de oorlogvoering als secundair beschouwde. Hij ontwikkelde zijn eigen factoren van invloed op de oorlogvoering. Deze waren:

- a. de standvastigheid van het achtergebied;
- b. het moreel van de troepen en het thuisfront;
- c. het aantal en de hoedanigheid van de divisies;
- d. de uitrusting van de krijgsmacht;
- e. de vaardigheid van de commandanten.

Deze factoren passen in een nauwe militaire doctrine en zijn geen wetenschap. Zij zijn opportuun, geschikt voor toepassing in een bepaalde periode, niet voortdurend. Zij vormen factoren in de toepassing en zijn op zich zelf geen beginselen.

In september 1953 verschenen in de Russische militair wetenschappelijke tijdschriften artikelen, welke voorzichtig op het bestaan van grondbeginselen attendeerden. Er ontstond een discussie. Artikelen over atoomoorlogvoering,

de ontwikkeling in andere landen en het constante karakter van de principes van de oorlogvoering werden sindsdien regelmatig gepubliceerd.

In begin 1955 pleitte maarschalk Sokolovski met grote nadruk voor het grondbeginsel van de „verrassing” in verband met het gebruik van massavernietigingswapens. De laatste slag aan Stalin's constante factoren werd dit jaar toegebracht door maarschalk Rotmistrov, directeur pantserstroepen-academie, welke de beginselen: *verrassing* en *manoeuvre* primair acht. Hij legt verder de nadruk op: „ruimte”. Ruimte in de gevechtszone voor verspreiding en manoeuvre, ruimte in het achtergebied voor verspreiding van industriecentra, bevolking en productiebronnen.

In het reeds eerder vermelde boek: „*Taktik im Russlandfeldzug*” van von Eike Middeldorf vindt men vele waardevolle gegevens omtrent de Russische vechtwijze.

Een niet geslaagde aanval kan tot 4 à 5 maal worden herhaald. De aanvalscommandant is persoonlijk verantwoordelijk voor de aanval, het resultaat van elke poging moet direct, onder alle omstandigheden, aan zijn hogere commandant worden gemeld. Het schema neemt nog steeds een belangrijke plaats in, waarvan de redenen zijn:

- a. het lage intellectuele peil van de aanvoerders van kleine eenheden en van de soldaten;
- b. kadaverdiscipline, welke zelfstandig denken uitsluit;
- c. de doctrinaire soldaat-leider wordt eerder bevorderd dan de intellectueel-militair;
- d. gebrek aan ervaring in het gevecht met verbonden wapens.

De verdediging wordt zoveel mogelijk op de achterhelling gevoerd, met schijnopstellingen op de voorhelling. De verdediging heeft grote diepte en een sterke pantserafweer, terwijl de vijand immer afweerbereid is, ook gedurende de uren van slecht zicht en duisternis.

G3-werkzaamheden

Nu het gebruik van tactische atoomwapens op leger-, legerkorps- en divisieniveau gemeengoed gaat worden is de verhouding G3—vuursteuncoördinatiecentrum—speciale wapens officier een vraagstuk geworden, dat ter wille van het gewenste „stroomlijnen” om een oplossing vraagt.

Oorlogvoeren is een opeenvolging van acties en reacties. Deze kunnen bestaan uit de manoeuvre van een strijdmacht of het massale gebruik van haar vuurkracht of een combinatie van beide.

Een oorlogsdoel moet worden bestreden, veroverd of behouden blijven door gebruik te maken van manoeuvre of vuur, of vuur en manoeuvre. Om dit te bepalen vindt doelmanalyse plaats. Deze doelmanalyse geschiedt voor atoomwapenvuursteun door de G3 en voor de vuursteun met conventionele wapens door het vuursteuncoördinatiecentrum waarvan het hoofd de artilleriecommandant is.

G3 bezit daarenboven generale stafverantwoordelijkheid voor de coördinatie van het manoeuvreplan en het „totale” vuursteunplan. De functionele verantwoordelijkheid voor deze coördinatie berust bij de artilleriecommandant, als zijnde de vuursteuncoördinator. Hiernaast staat de speciale wapens

officier (atoomwapensteun) als adviseur van de G3. Dit is een toestand welke aanleiding geeft tot veel haken en ogen en vertraging in de stafprocedure, schrijven Luitenant-kolonel Byron M. Kirkpatrick in „*Command aspects in the tactical employment of atomic weapons*” (MRE, nov '56) en Luitenant-kolonel Malcolm M. Jameson in „*Tactical Operations Center*” (MRE, nov '56). Thans, bij het beschikken over tactische atoomwapens, zijn het manoeuvreplan en het vuursteunplan gelijkwaardig, en het atoomwapenvuursteunplan zal gelijktijdig met het manoeuvreplan moeten worden opgebouwd. Vroeger paste de vuursteun zich aan bij de manoeuvre, thans is het zeer goed mogelijk, dat de manoeuvre zich zal moeten aanpassen bij de atoomwapenvuursteun, hetzij om de vernietigende werking uit te buiten hetzij om de vernielende of besmettende werking te vermijden.

In de allereerste aanwijzingen van de commandant voor het verloop van de operatie zal dit tot uiting moeten komen. Hij moet ten minste bij de voor hem op dat moment mogelijke atoomdoelen aangeven:

- a. gewenste verliezen van vijand in het doel;
- b. gewenste veiligheid eigen troepen.

Hierop begint het overleg tussen de G3 en de speciale wapens officier. In de gehele verdere stafprocedure tot en met de uitgifte van bevelen behoudt de G3 stafverantwoordelijkheid voor de gehele, gedetailleerde doelanalyse, waarbij de speciale wapens officier en de vuursteuncoördinator telkens moeten inspelen. Daarom is het aan te bevelen het tegenwoordige „vuursteuncoördinatiecentrum” te doen vervallen en daarvoor in de plaats te stellen een „*gevechtsleidingscentrum*” of, zoals Luitenant-kolonel Clarence C. de Reus in: „*Combat Support Coördinator*” (MRE, aug '56) het wil noemen een „*gevechtsondersteuningscentrum*”. Op legerniveau zal daarin het thans aanwezige JOC (landmacht—luchtmacht) moeten worden geïncorpo-reerd.

Op het niveau van divisie, legerkorps en leger zal in dit gevechtsleidingscentrum zitting hebben de G2, de G3, de artilleriecommandant, de liaison-officier luchtmacht en de speciale wapens officier. Hier kan dan het tactische zenuwstelsel van de eenheid worden gebundeld, het manoeuvreplan en het vuursteunplan worden opgebouwd en de totale doelmanalyse plaats vinden. Vuursteun is belangrijker geworden dan vroeger het geval was, de ondergeschikte rol is verdwenen. De commandant geeft in zijn allereerste aanwijzingen, wensen en richtlijnen voor de manoeuvre én voor de vuursteun en ook deze laatste zal voortdurend in zijn directe aandachtssfeer betrokken moeten blijven.

De commandant en de commandovoering

Generaal Sir Richard N. Gale, oud-commandant Northern Army Group in Duitsland, schrijft in: „*Generalship and the art of command in this nuclear age*” (RUS, aug '56) dat de diverse werkzaamheden van de staf onder andere hun resultaat weergeven in de bevelen, welke naar de onderdelen uitgaan. Tegenwoordig ontaardt dit bij vele staven in een lawine van papier. De uitgebreidheid van de staven maakt er papier-verwekkende logge apparaten van. Deze uitgebreidheid vindt zijn oorzaak in de noodzakelijke decentralisatie. Doch decentralisatie behoeft niet gepaard te gaan met uitbrei-

ding en vertraging der werkzaamheden. Integendeel, indien de plannen van de commandant worden omgezet in duidelijke woorden en de werkzaamheden van de staf voortdurend worden gecontroleerd, dan kunnen snelle, korte en duidelijke bevelen worden verwacht. De moderne oorlogvoering maakt alles gecompliceerd, de samenwerking tussen land- en luchtmacht is hechter geworden, de scherpe afbakening tussen tactiek en strategie is verdwenen, maar snelheid blijft op de voorgrond staan, op actie moet onmiddellijk reactie volgen, er is geen tijd beschikbaar voor lange, gedetailleerde bevelen en er zijn geen omstandigheden meer van een zodanig constante aard, dat lange en ingewikkelde „vaste orders” nog gerechtvaardigd kunnen worden genoemd. Trouwens deze laatste worden dikwijls zo uitgebreid, dat zij ontaarden in onnozelheden. Een voortdurende verkorting en herziening is dringend gewenst. *Het schema doodt de geest.* Voor iedere situatie is beslist geen vaste regel te geven. Steeds volgens een vast plan te werk gaan levert op het gevechtveld slechts verloren of niet ten volle benutte gelegenheden op. Algemene, korte aanwijzingen zullen een grotere rol gaan spelen. Van de ondercommandanten moet derhalve naast gedegen inzicht gezond initiatief worden geëist. De gezondheid van dit initiatief moet onder meer blijken uit het feit dat het wordt genomen in de „geest” van de commandant.

De commandant zelf moet vastbesloten zijn het verloop van de gebeurtenissen onder zijn controle te houden, anders controleren de gebeurtenissen hem, en is hij geen commandant meer, maar volgeling.

De Generaal Weygand stelt aan de commandant drie korte, duidelijke eisen, in zijn artikel: „*des Chefs*” (RDN, dec '56). Hij moet zijn: „Pur”, „sûr” en „dur”.

„Pur”: zolang hij zelf voortdurend en onder alle omstandigheden zijn bevelhebbende bevoegdheid en zijn integriteit handhaaft, zal een ander steeds bereid zijn iets van hem aan te nemen.

„sûr”: door zelfvertrouwen te bezitten wordt een geest van vertrouwen geschapen.

„dur”: iedereen terwille zijn ontaardt in het aanvaarden van compromissen.

Ook von Eike Middeldorf komt in het besluit van zijn boek: „*Taktik im Russlandfeldzug*” tot het laten horen van een waarschuwend stem ten aanzien van de stafdienst. Overbezette en „überorganisierte” staven belemmeren vlotte besluiten en maken lange bevelen. Snelheid en soepelheid moeten de drijfveren blijven in het stafwerk. Clausewitz heeft reeds gezegd: „een bevel verliest zijn kracht, tijdigheid en nauwkeurigheid, wanneer de hiërarchieke ladder, welke het moet afdalen om de plaats van bestemming te bereiken, lang is”.

Een soepele gang van zaken wordt alleen gegarandeerd in kleine, geconcentreerde staven en commando-organen.

Commandoposten

Ondanks het feit, dat de commandant en zijn staf door stroomlijnen en verspreiden in personeel en ruimte kunnen worden gereduceerd, zal een commandopost van divisie en grotere eenheden, voor de vijand toch altijd een

aantrekkelijk „lonend atoomdoel” blijven vormen. Dit geeft Luitenant-kolonel Clarence C. de Reus in: „*Who takes over?*” (MRE, feb '56) gelegenheid terug te komen op een vraagstuk, dat reeds vorig jaar veel stemmen in de discussie heeft gebracht. Voor de commandant en zijn stafpersoneel op de commandopost zal steeds een plaatsvervangend commandant met stafpersoneel op een andere plaats aanwezig moeten zijn. Waar? Er zijn drie mogelijkheden:

- a. in de staf zelf;
- b. in een hogere staf;
- c. in een lagere staf.

Het hiervoor gereserveerde personeel zal naast eigen werkzaamheden, voortdurend op de hoogte moeten blijven van de stand van zaken bij de staf, welke het te gelegener tijd zal moeten vervangen.

- ad a. dit is onmogelijk, gezien de krappe personeelsbezetting en de werkzaamheden in b.v. de divisiestaf, waar nauwelijks personeel genoeg aanwezig is om een doorlopende 24-uurs bezetting te waarborgen;
- ad b. zou een mogelijkheid zijn, doch daar het in de bedoeling ligt bij de infanteriedivisies gevechtsgroepscommandanten en -staven in te delen, welke, zoals bij de pantserdivisie, niet constant zijn belast met de bevelvoering over organieke onderdelen, verdient de oplossing onder c. de voorkeur.

Het ware daarbij wenselijk, dat op elk commando-niveau enig extra verbindingsmaterieel wordt gereserveerd, opdat, indien de werkzaamheden van een commandopost van een lagere of hogere eenheid moeten worden overgenomen, met het daarvoor geselecteerde personeel tevens het nodige verbindingsmaterieel ter beschikking is, ten einde een directe voortzetting van de werkzaamheden volledig effectief te doen zijn.

IV. Opmars en aanval

In het hoofdstuk „*organisatie*” werden, wegens de onverbreekelijke verbondenheid van tactiek en organisatie enige aspecten van de opmars en de aanval belicht.

Om in herhaling treden te vermijden zullen in dit gedeelte slechts die punten worden vermeld, welke specifieke facetten van de opmars en aanval behandelen en welke nog niet of niet ten volle bij de behandeling van de organisaties werden besproken.

Voor de inzet van een aanval is concentratie noodzakelijk.

Het moeilijke punt blijft volgens Brigadier-generaal William F. Train in: „*The atomic challenge*” (MRE, nov '56) deze concentratie gedurende een zodanig korte tijd te doen verlopen, dat de vijand geen lonend atoomdoel wordt geboden. De massa, benodigd voor de concentratie, moet meer gezocht worden in vuur dan in mankracht. De uitwerking van deze gemasseerde vuurkracht moet door de minder langdurig gemasseerde mankracht worden uitgebuit. Bij het opzetten van een aanval moet men terdege bedenken, dat niet de uitwerking van massavernietigingswapens de grootste tactische resultaten opbrengt, maar de uitbuiting van deze uitwerking door de grondtroepen.

Vandaar dat het noodzakelijk is geworden manoeuvreplan en vuursteunplan gelijktijdig op te bouwen.

Was vroeger omvatting en omtrekking in de mode, thans maakt ook de doorbreking weer een goede kans.

Voor de uitbuiting zijn troepen nodig, welke naast tactische beweeglijkheid vuurkracht en schokvermogen bezitten.

Reeds tijdens de opmars zal verspreiding moeten toegepast. Uit de opmars moet zo mogelijk rechtstreeks tot de eigenlijke aanval worden overgegaan.

Een concentrische, straalvormige aanval uit verschillende richtingen op het doel verdient, indien de overige omstandigheden dit mogelijk maken, de voorkeur boven een verspreide aanval uit één richting. Dat hierbij aan de gevechtsleiding hoge eisen worden gesteld, is zonder meer duidelijk.

Verzamelgebieden zullen met nog meer zorg moeten worden uitgekozen, schrijft Gert Axel Weidemann in: „*Gedanken über neuzeitliche Angriffs-führung von Panzern*” (WWR, mar '56) doch gereedstellingen komen te vervallen. De daarin voorkomende werkzaamheden behoren deels in het verzamelgebied, deels tijdens het oprukken tussen verzamelgebied en frontlijn te geschieden.

Steunpunten, welke op de flanken van onze aanval gelegd zijn, moeten worden gepasseerd en door artillerie en mortiervuur worden geneutraliseerd. Het min of meer veroveren en bezetten van tussengelegen doelen wordt gevaarlijk, daar bezetting concentratie van krachten betekent, schrijft Majoor Roderick A. Stamey Jr. in: „*Fire-power and speed will beat the odds*” (ISQ, apr '56).

De aanval moet in één beweging worden doorgezet tot achter de vijandelijke fronttroepen, zodat deze gescheiden worden van hun aanvoer en van hun lange-afstand vuursteunwapenen.

Deze isolatie van fronttroepen zal als regel geschieden door pantser-zware aanvalstroepen, daarna zullen infanterie-zware aanvalstroepen de nog overgebleven vijandelijke steunpunten veroveren.

De oorspronkelijke aanvalstroepen zullen te dien tijde gereed zijn vijandelijke tegenaanvallen op te vangen en te keren. In beide aanvalselchons zal de infanterie, althans ten dele, moeten worden gemechaniseerd ten einde aanvalskracht aan aanvalssnelheid te kunnen paren.

De invloed van de invoering van atoomwapens op de uitvoering van de opmars wordt door von Eike Middeldorf in zijn boek: „*Taktik im Russlandfeldzug*” als volgt samengevat:

1. grote tussenruimte tussen de gevechtseenheden zowel in breedte als in diepte.
2. voertuigen verplaatsen zich volgens de infiltratie-methode, dus kleine groepjes van 3 à 5 voertuigen bij elkaar.
3. alle wegen in de richting naar de vijand moeten worden benut.
4. waar mogelijk moet de opmars door het terrein geschieden.
5. bewegingen moeten ook bij duisternis worden doorgezet, zo mogelijk alleen bij duisternis en overdag rust bij goede zicht- en vuurdekkingsmogelijkheden.

6. „soepele” verkeersregeling bij defilés, bruggen en kruispunten.
7. training richten op het in één vloeiende beweging overgaan van marsformatie op gevechtsformatie, daar de opmars een deel van het gevecht is geworden.

Zoals boven reeds vermeld wordt het zwaartepunt in de aanval gelegd door een snelle, korte concentratie van man- en vuurkracht op de juiste plaats en tijd. Gezien de beweeglijkheid van het moderne gevecht, zal een „*snelle verlegging*” van het zwaartepunt eveneens steeds mogelijk moeten zijn. De concentratie van vuur kan uiteraard snel worden verlegd, de concentratie van mankracht zal daarvoor aan de volgende voorwaarden moeten voldoen:

- a. aanvalstroepen bestaan uit tactische-beweeglijke eenheden;
- b. groepering in de diepte;
- c. inzet van reserves op tijden en plaatsen van succes;
- d. soepele opzet van het plan voor de aanval.

Dikwijls zal een aanval moeten worden ingezet op een vijand, welke zich op de achterhelling ter verdediging heeft ingericht. Gebrek aan inzicht in de stelling zal de ons ter beschikking staande gegevens ontoereikend doen zijn voor gedetailleerd uitgewerkte aanvalsbevelen. Ook hier past een soepel opgezet plan met snelle, terreinvaardige aanvalstroepen, diep geëchelonneerd, en samengesteld uit infanterie en tanks.

Infiltratie

Middeldorf merkt ook nog op, dat aanvallen door middel van infiltratie op grote schaal, aan belangrijkheid zullen winnen. Primair staat bij dergelijke acties gezichtsdekking op de voorgrond, daarna schootsvelden. Het meest succesvol kunnen dergelijke acties dan ook bij duisternis of tijdens slecht zicht worden uitgevoerd. Aanvallen bij nacht zullen veelvuldig voorkomen. Gedurende de dagen vóór de aanvalsnacht worden voorbereidingsvuren afgegeven op vijandelijke artilleriestellingen en vaste verdedigingswerken. In de aanvalsnacht zal de infanterie, door middel van infiltratie in de vijandelijke stelling breken, waarna bij de ochtendschemering deze inbraak zal worden geforceerd tot een doorbraak met gebruik van alle wapens.

Nachtaanval

Dat nachtaanvallen steeds belangrijker worden en alle aandacht verdienen bij opleiding en training bewijst een artikel van Majoor H. J. von Hopffgarten „*Nachtkampf*” (WEK, jan '56). Verrassing is een van de grondbeginselen van de oorlogvoering, welke in het moderne gevecht ongetwijfeld aan belang heeft gewonnen. Aangezien de nachtaanval de meeste kansen biedt op verrassing, is dit soort van gevechten meer regel dan uitzondering geworden. Deze nachtelijke gevechten behoeven geen padvinders- of jagersinstincten in de individuele soldaat wakker te roepen. De moeilijkheden liggen dan ook niet bij de individuele man in de troep, maar in het samenbundelen en verenigd houden van deze krachten in eenheden met tactische waarden en het optreden daarvan in verband met andere dergelijke eenheden.

Psychologisch moeten alle menselijke factoren worden uitgebuit, technisch alle middelen. De ontwikkeling ligt vooral in het technisch vlak, dit kan de tactiek vergemakkelijken, doch tegenmaatregelen kunnen dit weer bemoeilijken. De tactische eenheden, waarmede in nachtaanvallen wordt opgetreden, zullen bataljons of kleinere eenheden zijn, doelen, tussengelegen doelen, aanvalsrichtingen moeten alle eenvoudig gehouden worden, dichtbij, gemakkelijk te naderen en geen ingewikkelde manoeuvres.

Ofschoon de onderscheiding „stille” en „niet-stille” nachtaanval gehandhaafd kan blijven, verdient het aanbeveling bij de „stille” nachtaanval *onmiddellijk vóór* de eigenlijke stormaanval een korte, krachtige vuurstoot met alle ondersteuningswapens op het doel af te geven.

Bij de verdediging tegen nachtaanvallen is het zaak in het frontgedeelte van het te verdedigen gebied kleine, beweeglijke reserves gereed te houden, ten einde een nachtelijke vijandelijke penetratie in de kiem te kunnen smoren.

V. Verdediging en achterwaartse verplaatsingen

De samenvoeging van de hoofdstukken „*verdediging*” en „*achterwaartse verplaatsingen*” wordt minder veroorzaakt door het verlangen om ook in dit overzicht aan de wens naar „stroomlijnen” of aan de drang naar „eenvoud” te voldoen, dan door het feit, dat in de moderne gevechtsvoering de achterwaartse verplaatsing in de vorm van „*het vertragend gevecht*” een meer integrerend onderdeel van de verdediging is geworden dan vroeger het geval was. De „lijn”-verdediging heeft plaats moeten maken voor de „gebieds”-verdediging.

Meer diepte en breedte

Vroeger was de militaire kracht recht evenredig met de massa, welke een natie kon opbrengen, om weerstand te bieden. De technische ontwikkeling van wapens en materieel heeft deze evenredigheid verstoord. Personeel én materieel bepalen nu de sterkte van de gewapende macht.

De technische vooruitgang verdeelde daarom de krachten op het gevechtsveld meer in „*de diepte*” dan in „*de breedte*” (logistiek!) doch een verdieping van *strijdkracht* was dit niet, want men groepeerde in de diepte geen vechtroepen maar dienstroepen.

De technische evolutie van de middelen is nu zodanig gevorderd, dat ook in de diepte strijdkrachten moeten worden gegroepeerd, schrijft Kolonel S. R. H. de Wergifosse in: „*Machtsverhouding en bewegingsoorlog*” (MDO, mrt '56). Bij een dergelijke groepering in de diepte zullen deze strijdkrachten slechts dan ten volle kunnen worden benut, indien zij zijn ingesteld op een beweeglijk, vertragend en offensief optreden. De moderne verdediging wordt pas werkelijk beweeglijk gevoerd, indien de vrijheid van handelen, als zijnde een relatieve mobiliteit, wordt gewaarborgd door het in reserve houden van sterke, mobiele stootkrachten.

Hiervoor pleit ook de bekende Engelse schrijver Captain B. H. Liddell Hart in: „*Conditions for succesful defense*” (RAC, jan '56). Hoofdweerstandslijn is een verouderd begrip. Men voert thans de verdediging in een *gebied* op een statische-dynamische wijze met kleine beweeglijke gevechtsgroepen op-

tredende in een gecontroleerde verspreiding, dit laatste wil zeggen: overal en te allen tijde in staat tot concentratie in kracht. Het beheersen van gebieden is belangrijker dan het veroveren of behouden van stellingen. Een vast front, waarin een statische verdediging moet worden gevoerd zoals von Bonin in Duitsland wilde doorvoeren, is niet meer mogelijk, schrijft Kolonel Pierre M. Gallois in: „*Problemen der indirekten Verteidigung*” (WEK, jan '56). De verdediging moet aanvangen met de bedreiging en de daadwerkelijke uitvoering van: „de vijandelijke massavernietigingswapens vernielen door inzet van eigen massavernietigingswapens”. Daartoe moeten deze laatste in grote diepte en verdekt worden opgesteld. In de bedreiging met deze vergeldingsmaatregelen ligt allereerst de verdediging tegen een aanvaller opgesloten. Daartoe zullen deze vergeldingswapens „veilig” moeten worden gesteld. Spreiding van strijdkrachten over het gehele gebied zowel in breedte als diepte, camouflage en het inrichten van reserve- en verwisselstellingen behoren tot de geëigende maatregelen. Verdedigen betekent: offensief optreden, vertragend optreden, kortom beweeglijk optreden met grondtroepen, ten einde door gebruik van eigen atoomwapens in staat te zijn de vijand te vernietigen, zonder daarbij eigen troepen aan atoomgevaar bloot te stellen.

Het gevaar van vijandelijke atoomtreffers zal volgens Ernst Fährdrich in: „*Die Kruste muss kampffähig bleiben*” (DSO, apr '56) voor fronttroepen minder groot zijn, dan voor de meer achterwaarts gelegen onderdelen van een divisie, welke zich ter verdediging heeft ingericht. De zich in het voorste deel van het te verdedigen gebied bevindende troepen zullen zich derhalve moeten instellen op het gedurende enige tijd zelfstandig voeren van de verdediging en zullen weerstand moeten blijven bieden, ondanks het feit, dat zij, door inwerking van vijandelijke atoomwapens van hun lange-afstand-ondersteuningswapens, aanvoer en divisieleiding zijn afgesneden. Daarom is een grotere verspreiding dan in bataljons van deze weerstandbiedende troepenonderdelen tactisch niet verantwoord.

Tot eenzelfde conclusie komt Brigadier-generaal William F. Train in: „*The atomic challenge*” (MRE, nov '56). Aan verspreiding in breedte en diepte is niet te ontkomen, maar deze verspreiding mag niet tot in de bataljons worden doorgevoerd. In bataljons en lagere eenheden zal de onderlinge vuursteun gehandhaafd moeten blijven. In de gebiedsverdediging is de tegenaanval — al dan niet uitgevoerd met inzet van atoomwapens — het beslissend element. De gehele dispositie van de troepen moet op het uitvoeren van tegenaanvallen zijn gericht. Daarvoor moet de verdeling der troepen aan de volgende voorwaarden voldoen:

- a. voldoende middelen aanwezig om de ruimten tussen de steunpunten te bewaken;
- b. steeds een sterke, beweeglijke aanvalsmacht in reserve;
- c. een goede controle, waarvoor ruime indeling van verbindingsmiddelen wordt verlangd.

Infanterie-divisie

De huidige infanterie-divisie voldoet aan deze voorwaarden slechts zeer ten dele.

De ideale vorm van de verdediging is de „*mobiele*” verdediging, waarbij

de grootste kracht in reserve wordt gehouden en ook het initiatief grotendeels aan de verdediger blijft. Helaas voldoet slechts de pantser-divisie aan de voorwaarden, welke voor het voeren van een dergelijke verdediging worden gesteld.

Ofschoon men het met bovenstaande conclusie betreffende het minder geschikt zijn van de infanterie-divisie voor het moderne verdedigende gevecht wel eens kan zijn, behoeft het beeld niet zo'n somber aanzien te hebben, als zojuist geschetst. Zowel Kolonel T. C. Mataxis in: „*Defense on the atomic battlefield*” (ISQ, jul '56) als de Luitenant-kolonel Lewis C. Taynton in: „*Impact of atomic weapons on defense*” (MRE, sep '56) betogen, dat de huidige organisaties inderdaad niet voldoen aan alle eisen voor het beweeglijk voeren van het verdedigend gevecht. Anderzijds zullen beide vormen van verdediging, namelijk stellingverdediging (dat is: lijnverdediging) en bewegelijke verdediging (dat is: gebiedsverdediging), „als vorm” steeds gehandhaafd blijven. De opdracht zal bepalen, hoe de verdediging moet worden gevoerd.

In beide vormen zal de grond anders moeten worden georganiseerd, dan tot nu toe de praktijk was. Ook in de stellingverdediging zal spreiding moeten worden toegepast, dus een breed front en diepte. In deze diepte moeten zich sterke, beweeglijke reserves bevinden. Indien echter alle troepen worden gebruikt voor het bezetten van steunpunten, dan is op het betrokken niveau de tegenaanval niet meer mogelijk en zal deze moeten worden uitgevoerd door onderdelen van een hoger echelon.

Legerkorps

Het zuiver statisch-dynamisch karakter van de moderne verdediging komt pas tot uiting op legerkorpsniveau. Hier immers zullen als regel een of meer infanterie-divisies de stellingverdediging voeren, een of meer andere infanterie-divisies of de pantser-divisie het verdragend gevecht terwijl de pantserdivisie ook kan worden ingezet voor de tegenaanval.

Op ieder niveau blijft in ieder geval het fundamentele probleem voor elke commandant, aan wie is opgedragen de verdediging te voeren: „hoe kan ik mijn strijdkrachten zodanig opstellen, dat ik de vijand dwing tot het vormen van lonende atoomdoelen, zonder mijn eigen troepen een lonend atoomdoel te laten vormen, terwijl ik steeds troepen gereed heb om de uitwerking van mijn atoomwapens uit te buiten”. Om de vijand tot concentratie te dwingen zal afwisselend weerstand biedend en verdragend moeten worden opgetreden, totdat de vijand op de gewenste plaats is ingesloten. Om de vijand lonende atoomdoelen te onthouden zal de groepering van de troepen zodanig moeten zijn, dat een juiste balans wordt gevormd tussen verspreiding en controle en tussen bescherming en gevechtsgereedheid.

Tactisch belangrijke gebieden worden bezet met een minimum aan strijdkrachten, welke zich ingraven. Andere troepen worden op een veilige afstand gereedgehouden voor onmiddellijke versterking of herbezetting. Als doel van de verdediging blijft voorop staan, het vernietigen van de vijand. De tactisch belangrijke gebieden zijn daarom:

- a. de gebieden, waarin de vijand moet worden vernietigd;
- b. de gebieden, waarvan het gebruik de vijand moet worden ontzegd om de vernietiging te kunnen uitvoeren.

Pantserdivisie

In het Amerikaanse tijdschrift „Armor” zijn dit jaar vele artikelen geschreven over het gebruik van tanks in de verdediging. Volgens de Amerikaanse en de Duitse schrijvers zijn voor de *pantsertroepen* drie taken weggelegd in de verdediging:

1. Optreden als beveiligende macht vóór het legerkorps.
2. Optreden als divisie in een vertragende actie (doel: vijand binnenlokken).
3. Als divisie: tegenaanvalsmacht in het legerkorps.

Dit laatste is de voornaamste taak, waarbij de mogelijkheden van de pantserdivisie het meest worden benut. Om deze drie taken naar behoren te vervullen wenst de Generaal Geyr von Schweppenburg in „*Armor in the atomic age*” (ARM, jul '56) géén indeling van een pantserdivisie bij het legerkorps, maar indeling van 7 pantsergevechtsgroepen, rechtstreeks onder bevel van de legerkorpscommandant. Samenvoeging van de gevechtsgroepen maakt het mogelijk de drie taken afwisselend of zo nodig glijktijdig naar behoren te vervullen.

Vóór- en achterhelling

Bij de verdediging in niet-vlak terrein, maakt het kiezen van de vóór- of achterhelling als stelling nog steeds een punt van discussie uit. Von Eike Middeldorf (*Taktik im Russlandfeldzug*) is, wegens zijn ervaringen met de Russen een sterk voorstander van de achterhelling. Hij noemt als voordelen:

- a. grootste deel stelling niet waarneembaar;
 - b. bij het bereiken van de kam is de vijand blootgesteld aan de vuuruitwerking van de nog intact zijnde eigenlijke stelling;
 - c. vijandelijke aanval is gemakkelijk te kanaliseren;
- Majoor Charles A. Jackson voegt hier in: „*Les positions à contre-pente*” (RMS, aug '56) nog aan toe:
- d. goede opzet van manoeuvre- en vuursteunplan voor de vijand niet mogelijk wegens gebrek aan inzicht;
 - e. uitwerking artillerie- en andere ondersteuningsvuren minder efficiënt wegens gebrek aan waarneming.

Nadelen verbonden aan posities op de achterhelling zijn:

- a. dracht eigen ondersteuningswapens wordt dikwijls niet ten volle benut;
- b. hindernissen en mijnevelden op de voorhelling niet door de maximale vuurkracht bestreken;
- c. zodra vijand de top heeft bereikt, wordt de stelling ernstig bedreigd, door de overheersende positie van de vijand.

Toch blijven de voordelen de nadelen overheersen, daarom zal steeds de achterhelling als eigenlijke stelling worden gekozen, wanneer:

1. de voorhelling weinig dekking biedt.
2. de achterhelling voldoende schootsvelden biedt.
3. manoeuvre-ruimte in voldoende mate op achterhelling aanwezig is.

Het bezit van de top blijft essentieel, in verband met de waarneming, terwijl ook de voorhelling steeds benut zal worden voor waarneming en eventueel hindernissen.

Vertragend gevecht

Het moderne gevecht eist een beweeglijk voeren van de verdediging. Deze beweeglijkheid strekt zich niet alleen naar voren uit, maar ook naar achteren en zal dan meestal de vorm aannemen van het vertragend gevecht. De invoering van massavernietigingswapens maakt dit gevecht nog meer riskant, dan het vroeger reeds was. Het afbreken van het gevecht bij dag zal, bij inzet van atoomwapens door de vijand, dermate kostbaar en riskant worden, dat als regel tot het invallen van de duisternis moet worden stand gehouden, waarna, met het nemen van de nodige veiligheidsmaatregelen, kan worden teruggetrokken. Het gebruik van atoomwapens aan eigen zijde zal hoofdzakelijk moeten geschieden met het doel eigen troepen los te maken. Kunnen daarbij gelijktijdig de vijand aanzienlijke verliezen worden toegebracht, dan is dat een welkome bate, schrijft Brigadier-generaal William F. Train in: „*The atomic challenge*” (MRE, nov '56).

Toch blijven aan deze gevechten grote psychologische nadelen verbonden, omdat:

- a. in vergelijking met andere gevechtshandelingen weinig gelegenheid aanwezig is tot het economisch inzetten van atoomwapens;
- b. het gevecht geen initiële successen biedt;
- c. de verplaatsingen van de vijand af geschieden en dus een tendens van niet-aggressief optreden latent aanwezig is.

Het moeilijke karakter van het vertragend gevecht wordt ook onderstreept door Emil Wanty in „*Incidences atomiques sur les idées acquises, la manoeuvre retardatrice*”. (AEN, nov '56). De invoering van massavernietigingswapens betekent een uitbreiding van de vuursteun en dus een uitbreiding van de geëigende middelen om de vijand vertraging op te leggen. Vanwege de verspreiding en de beweeglijkheid moet de vertraging tot stand gebracht worden door bataljonsgevechtsgroepen, waarbij elk bataljon verantwoordelijk wordt gesteld door het vertragen op een deel van een naderings-as voor de vijand. Het wordt derhalve noodzakelijk geacht, dat het bataljon *ten minste* twee lijnen van vertraging tegelijkertijd bezet houdt, waartoe een vier-indeling in het bataljon gewenst wordt geacht. Hindernissen en vernielingen moeten tot het uiterste als hulpmiddelen voor de vertraging worden benut.

Het hogere echelon zal steeds beweeglijke reserves moeten aanhouden om de bataljons te versterken of door middel van offensief optreden hulp te bieden bij het afbreken van het gevecht, en om de zware vuursteunwapens te beschermen, daar de bedreiging in de rug en de kans op afsnijding groter zijn geworden. In het kader van de verdediging, zal het vertragend gevecht een vertraging moeten vertonen, totdat op de juiste plaats en tijd kan worden stand gehouden, alwaar door een aanvallend optreden van nog aanwezige reserves de vijand moet worden vernietigd.

VI. Besluit

Jean Cocteau heeft eens gezegd: „Lorsqu'une oeuvre semble en avance sur son époque, c'est simplement que son époque est en retard sur elle". Indien wij gaan overhellen naar het standpunt, dat de invoering van atoomwapens ons voor onoplosbare problemen stelt, of dat daardoor een volgende oorlog tot de onmogelijkheden gaat behoren, dan hebben wij op dat moment die volgende oorlog reeds verloren. Wij moeten niet afwachten en beschouwend blijven, maar de technische ontwikkeling als een welkom hulpmiddel beschouwen om daarmee onze strijdkrachten dermate te perfectioneren, dat zij sterk genoeg worden om de vrede te handhaven. Door de evolutie van de strijdmiddelen, zowel in kracht als in bereik, is de waarde van de oorlog „als dreiging" sterk gestegen. Deze dreiging wordt gehanteerd en door de politici en door de militairen, zodat tussen deze twee een nauwe samenwerking moet bestaan, rustend op inzicht in en kennis van elkaars mogelijkheden en moeilijkheden. De diplomaat tracht de toekomst open te houden, de militair tracht de toekomst veilig te stellen, zegt George T. Eliot in: „*Principles of war, hot or cold*" (MRE, dec '56) en deze twee doelstellingen zullen moeten worden geharmoniseerd. De militair wenst een duidelijk omschreven doel, neemt een besluit en handelt, de diplomaat zoekt naar het ideale en wacht liever wat langer af, waardoor het soms mogelijk wordt dat het politiek initiatief niet vooruit is op of parallel loopt met de mogelijkheden van militair initiatief. Hierdoor ontstaat de situatie dat wij diplomatiek verrast worden, omdat de geest niet beweeglijk genoeg is ingesteld om verrassing te voorkomen.

Deze situatie is te meer gevaarlijk, daar het fundamentele onderscheid tussen politiek en oorlogvoeren, tussen de status van oorlog en de status van vrede is vervaagd, zoals wordt uiteengezet in het boek: „*Men in arms*" „*A history of warfare and its interrelationships with Western Society*" van Preston en Werner.

Per slot van zaken is de koude oorlog een status van oorlog en zijn zowel burger als militair nauw betrokken met de activiteiten op de vier fronten, waarop deze oorlog wordt gevoerd: politiek, economisch, psychologisch en militair.

Aan Talleyrand wordt de uitspraak toegeschreven: dat de oorlog te belangrijk is om alleen een zaak voor militairen te zijn. De relativiteit tussen maatschappij en oorlogvoering heeft immer bestaan en de integratie van de bovengenoemde vier fronten is meer dan ooit noodzakelijk voor de westerse maatschappij.

Naar de samenwerking tussen deze fronten zal moeten worden gestreefd om tegen de vijandelijke dreiging van vuur (A- en H-wapens) en mankracht (massa), militair te stellen: de betere vuurkracht van onze middelen en de beheersing van de beweging. Reeds in de grijze oudheid werd de „Pax Romana" behouden door de beweeglijkheid van de Romeinse legioenen, welke dank zij een intensieve voorbereiding en een „moderne" uitrusting in staat waren op de gewenste plaats en tijd elke aanval te vernietigen.

In deze tijd brengt de technische ontwikkeling een voortdurende modernisering van de middelen met zich mede. Tactiek en organisatie spelen in deze evolutie mede een rol. In het accepteren van deze feiten moet tevens de bereidheid opgesloten liggen elke verbetering in middelen te effectueren in een organisatie en te benutten in de tactiek. Dit eist soepelheid in organisatie, beweeglijkheid der troepen, maar vooral veerkracht in de geest van de militaire leider!

B. LOGISTIEK

door

N. BERGHUYS, J. VAN ELSSEN en J. H. GUNNING

Inleiding

Ofschoon het woord „logistiek” reeds zeer oud is (Griekse betekenis: bekwam in het berekenen), kwam het eerst in de Tweede Wereldoorlog in de mode. Vele militaire schrijvers voelen zich thans geroepen het woord te gebruiken en er veelal een betekenis aan te geven, die elk toevallig goed uitkomt. Dr. Richard M. Leighton besteedt aan het probleem, wat nu eigenlijk logistiek is, de eerste zeventien bladzijden van het onder zijn leiding tot stand gekomen deel van de serie: „United States Army In World War II” getiteld: „*Global Logistics and Strategy*”. Hij concludeert, dat, zoals zovele reeds eeuwen bestaande woorden, ook het woord logistiek een wisselende betekenis heeft gehad. Het tegenwoordige gebruik lijkt hem echter van recente datum, waaronder hij dan verstaat, dat omstreeks 1838 Jomini het woord wederom in gebruik heeft gebracht. Vervolgens is het woord weer min of meer in onbruik geraakt. De logistieke activiteiten waren echter uitgegroeid tot „Big Business” welke een groot deel, zo niet het grootste deel, van de wereld-„business” omvatte.

Het handhaven van de definitie, zoals het leger van de Verenigde Staten van Amerika die heeft vastgelegd in het Militair Woordenboek (management and provisions of supply, evacuation and hospitalization, transportation and service) blijkt onmogelijk te zijn. Immers, de snelle ontwikkeling van de oorlogvoering heeft een enorme toename te zien gegeven van de omvang en de verscheidenheid van die activiteiten, welke zijn verbonden aan de ondersteuning van de krijgsmacht. De logistiek is uit het militaire keurslijf gegroeid en omvat thans mede een groot gedeelte van het economische leven van een natie. Het is dan ook verklaarbaar dat zowel militaire als andere instanties en instellingen het begrip logistiek begonnen te gebruiken in een andere betekenis. De ASF definieerde aan het eind van de Tweede Wereldoorlog het woord ongeveer zoals haar eigen werkzaamheden waren geweest, die een indrukwekkende lijst vormden: vererving, opslag en verdeling van uitrusting, vervoer van troepen en goederen, bouw- en onderhoudswerkzaamheden, zorg voor zieken en doden, inlijving, classificatie en indeling, en welzijnszorg.

In 1950 werd in Amerika door de krijgsmachtdelen een gezamenlijke officiële definitie aangenomen, nl.: „All activities in the military establishment involved in the handling of personnel, materiel, facilities, and services — in effect the entire field of military administration”. Maar begrippen laten zich moeilijk inpassen in definities en de verwarring bij het gebruik van het woord logistiek duurt dus voort. Voor velen is logistiek veel beperkter dan het begrip in bovengenoemde definitie aangeeft. Men komt dan ook voorbeelden tegen als: een commissie, die niet alleen logistiek maar ook..... personeel, behoeftebepaling, produktie, bevoorrading en materieel moet bezien!! Herhaaldelijk voorkomende uitdrukkingen als „logistiek en bevoorrading”,

„logistiek en verzorging” verraden een grote onzekerheid onder militairen ten aanzien van de vraag, waar de logistiek begint en waar deze ophoudt.

Verscheidene militaire schrijvers doen ook dit jaar moeite de betekenis en omvang van het woord logistiek wetenschappelijk vast te stellen. Zij proberen het tevens in te passen in de begrippen Strategie en Tactiek.

Uit de titel van het artikel „*The Influence of Logistics on Military Strategy*” (AQT, jul '56) door Major General G. S. Hatton zou men kunnen opmaken dat hij logistiek naast strategie ziet. Uit de inhoud blijkt echter dat hij logistiek ziet als een deel van de strategie.

Colonel Earl H. Hauschulz ziet het zelfs niet als een vraagstuk in zijn artikel „*The Search For New Logistical Concepts*” (ARY, jul '56), waar hij constateert: „*Recognition of logistics as a third major subdivision (after strategy and tactics) of the science of war, has been relatively tardy.*” Hierbij zij opgemerkt, dat daartegenover reeds Jomini (1838) zijn theorie opbouwde op de drieëenheid: strategie—tactiek—logistiek!

Captain John C. Ten Eyck, United States Naval Reserve, en Lieutenant Commander Frederick C. Dyer, United States Naval Reserve, gaan in hun artikel: „*Whence and Whither Logistics*” (MRE, sep '56) dieper op de kwestie in. Zij werken aan een boek getiteld: „*Founders of Modern Logistics*”.

In genoemd artikel geven zij nu reeds hun visie op het begrip logistiek. Zij constateren: „*What do we mean by „logistics”? By some it is used as a synonym or elegant variation for supply and quartermaster services, by others it is used to justify or disprove some current theory of economic planning. We however are interested in the functions which it represents.*” Zij zijn het niet eens met de opvatting dat strategie, tactiek en logistiek een driehoek met gelijke zijden vormen, zoals men veelal ziet afgebeeld. De begrippen vullen elkaar veeleer aan en grijpen in elkaar; zij komen dan tot een niet te scheiden verband tussen Strategie, Logistiek en Tactiek, hetgeen zij voorstellen door:

Logistics	is the art and science of	Providing	the means of war
Strategy		Planning the use of	
Tactics		Using	

Hoezeer alles in elkaar grijpt geven zij aan door een schema (zie p. 141).

Zij komen dan tot de conclusie dat de betekenis van het woord logistiek een steeds grotere omvang zal aannemen en dat op den duur alles wat betrekking heeft op de verschaffing van de middelen om oorlog te voeren (zowel materieel als personeel) eronder zal vallen.

De moeilijkheid wordt dan echter dat wij weer met een begrip zitten zoals „communications”, „control” enz., die een zó wijde betekenis hebben, dat niemand precies weet wat ermee wordt bedoeld en waarvan General Mark Clark in zijn boek „*From Danube to Jaloe*” zegt, dat het gebruik ervan tot grote verwarring leidt en dus moet worden vermeden.

Dr. Leighton heeft blijkbaar gelijk wanneer hij constateert: „*Evidently the term is still in process of rapid and healthy growth. Until it matures and settles down we must accept it, in whatever guise it appears — that is to say, with the specific shape, content, and emphasis it derives from its concrete environment.*”

Logistic Decision at Different Levels

<i>Policy Levels</i>	<i>Type of Logistics Planning</i>	<i>Type of Decisions</i>	<i>Consequences</i>
National	National	Laws, regulations, taxes, tariffs and subsidies affecting trade, manufacturing and civilian skills and attitudes.	Availability men, money and materials, trained manpower.
Military or Departmental	Strategic	Weapons and forces to build out of means available.	Commitments for bombers, carriers, tanks: pilots, seamen, soldiers and workers.
Industrial	Procedure and Procurement	Where, how, and what are weapons and supplies to be made.	Quantities and qualities of weapons and supplies in accordance with requirements.
Distribution	Tactical	Where and how to deliver supplies for concentrations of armed bodies.	Support of forces in areas at times required.

Het verdient de aandacht dat blijkens een artikel „*Nuclear Fission and Principles of War*” van Major D. F. Wharry (JRA, jan '56) de bestaande acht (Engelse) beginselen van de oorlogvoering (verrassing, mobiliteit, concentratie, veiligheid, offensief, samenwerking, vasthouden aan het doel, economie de force) blijkens het War Office Pamphlet „*Conduct of War*” (W.O. Code no. 8472) zijn uitgebreid met: handhaving moreel en „*administration*”.

Op grond van hetgeen in deze Inleiding is uiteengezet, hebben wij gemeend, dat in onze verhandeling over „Logistiek” een beschouwing over „Personeel” niet mocht ontbreken.

Moderne bevoorradingssystemen

A-oorlogvoering

De in 1956 verschenen literatuur op het gebied van bevoorrading draagt sterk het stempel van de A-oorlogvoering.

De nieuwe organisaties, welke in verband hiermede worden ontworpen en beproefd, de nieuwe denkwijzen met betrekking tot het tactisch optreden

van deze nieuwe organisaties, brengen voor allen die zich bezighouden met logistiek het probleem mede: hoe dit alles te bevoorraden?

Zeer terecht bevat het artikel „*Communications Zone: Asset or Liability*” (MRE, jan '56) van Colonel Thomas F. Donahue de ernstige waarschuwing dat, tenzij positieve tegenmaatregelen worden genomen, wij in de toekomst zullen zitten met een organisatie in het etappegebied, etappelijnen, „support commands”, e.d. op veel grotere en meer uitgebreide schaal dan tot dusverre.

Dezelfde schrijver legt in zijn artikel „*Economics of Logistics*” (MRE, dec '56) de vinger op de wonde plekken van het huidige systeem en constateert dat het bevoorradingsstelsel door zijn ingewikkeldheid uitermate ineffectief is. Dezelfde middelen welke worden toegepast om de gevechts-onderdelen effectief te doen zijn (inspecties e.d.), worden ongelukkigerwijze ook toegepast op het bevoorradingsstelsel in het achterland.

In een burger-opslagplaats is de papierwinkel tot het uiterste beperkt, er worden geen pogingen gedaan terugbetaling van beschadigde goederen te verkrijgen, rapporten omtrent beschadigingen kent men niet, evenmin inspecties en tellingen (behalve eenmaal per jaar inventarisatie), enz. Scherp merkt schrijver op, dat wél de depotcommandant, die enkele „rijkseigendom”-plankjes gebruikt om een hondehok te maken, gerechtelijk wordt vervolgd, maar niet diegenen, die miljoenen verloren doen gaan door een inefficiënt bevoorradingsstelsel! Schrijver is niet zozeer voorstander van een geheel nieuw systeem, als wel van een eliminatieproces van het overbodige in het huidige systeem.

General Frank S. Besson Jr., USA Assistant Chief of Staff Logistics, SHAPE, formuleert de behoefte aan een modern systeem in zijn artikel „*Logistics and Transportation*” (sic) (The Fifteen Nations Magazine, mrt/apr '56 als volgt: „.....*logistics is not a stable commodity which can be carried over unchanged from an old war to a new one. The logistician too must avail himself of scientific and mechanical advances*”.

Ook Colonel William C. Hall eist in zijn artikel: „*Logistics in 3-Dimensional Warfare*” (ARM, mrt/apr '56), een moderne oplossing voor het bevoorradingsvraagstuk. Hij stelt: „.....*the wheels of warfare will grind to a halt under any concept — past, present or future — without adequate logistic support*”.

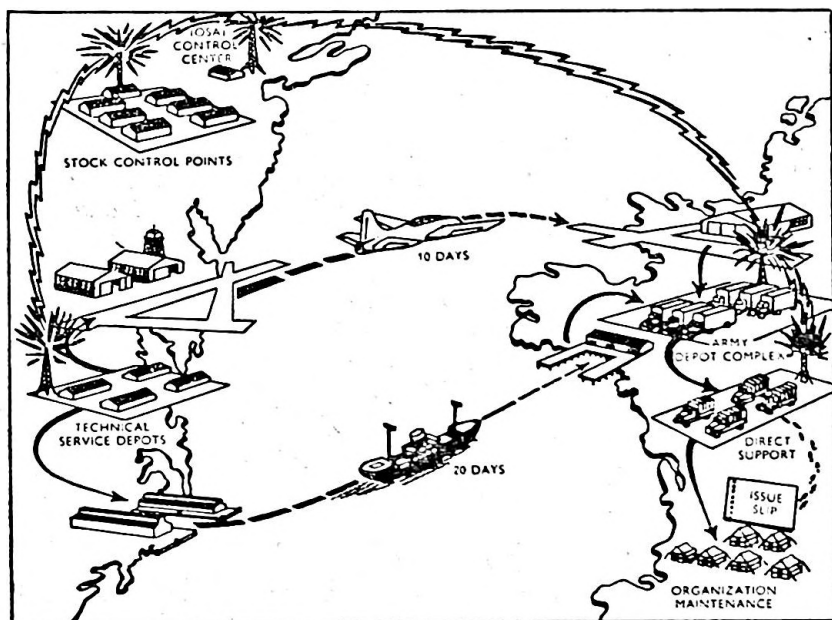
„Project MASS”

Naast een theoretische benadering van het probleem heeft „The Army Logistical Research Group” een volledig nieuw systeem ook in de praktijk doen toetsen. Het is bekend onder de naam „Project Mass” en het wordt onder andere beschreven door Joseph A. Bourdow in een artikel: „*Project Mass, A Modern Army Supply System*” (Nat. Defense Transportation Journal, mei/jun '56). Met ingang van 1 juli '56 is het, aanvankelijk alleen voor reservedelen, als proef in werking getreden bij het Amerikaanse Zevende Leger in Duitsland. Het is de eerste werkelijk algehele aanval op het oude bevoorradingsstelsel; alle facetten, zoals behoeftebepaling, verwerving, aanvraag procedures, rapportage, voorraadcontrole, opslag, verpakking, vervoer, documentatie, enz., worden tegelijkertijd aan een zorgvuldige herziening onderworpen.

Het grondprincipe van *Project Mass* is maximale verzorging te garanderen bij minimale voorraden. De voorraden van 120 dagen, welke zich bij het

huidige systeem in de logistieke pijpleiding bevinden, wil *Project Mass* terugbrengen tot 20 dagen bij zeevervoer en 10 dagen bij luchtvervoer. Wetenschap en techniek hebben dit mogelijk gemaakt door het geïntegreerde gebruik van de jongste ontwikkelingen op het gebied van verbindingsmiddelen, mechanische en elektronische administratiemachines en moderne transportmiddelen. Dit geïntegreerde gebruik maakt de ongelofelijke papierwinkel, die tot nu toe de bevoorrading vergezelde, overbodig.

Het systeem is niet gebaseerd op het van achter af volpompen van de pijpleiding, maar op een meer directe aanvulling van het daadwerkelijke verbruik. Ongetwijfeld moet dit gepaard gaan met een automatische bevoorrading van die goederen, die zich aan meer of minder vaste verbruiksregels laten binden.



Aan de hand van vorenstaande tekening kan het systeem gemakkelijk worden gevolgd. Indien een gebruiker een artikel nodig heeft, behoeft hij slechts op een tevoren gedrukt formulier de hoeveelheid in te vullen en te ondertekenen, waarna het formulier wordt gebracht naar de met de bevoorrading belaste inrichting op divisieniveau. Aldaar wordt het formulier omgezet in een ponskaart. Accuratesse op dit punt is van het allergrootste belang, want na dit punt vindt er geen menselijke inmenging meer plaats. Immers zodra de ponskaart in de machine wordt gebracht, zorgt deze voor het maken van de verzamelopgaven, het opzoeken van de aanwezige voorraden, het doorgeven van de behoeften naar hoger niveau. Alle aanvragen zijn dus vanaf dit punt gecodeerd in een letter- en nummersysteem.

Op legerniveau worden de aanvragen machinaal geconfronteerd met de voorraad, en verstrekingsorders rollen gedrukt automatisch uit de machine. Is het artikel niet op legerniveau in voorraad, dan gaat de aanvraag onmid-

dellijk naar het achterland. Aldaar zorgt de desbetreffende materieeldienst voor verzending. De eerste helft van de cirkel is nu afgelegd, in minder dan twee dagen heeft de aanvraag nu degenen bereikt, die er aan kunnen voldoen. Reeds op legerniveau was door middel van een gaatje in de ponskaart aangegeven welke voorrang het artikel heeft:

1. Direct nodig — zo snel mogelijk verzenden.
2. Vervoer langs de weg en eventueel met burgerluchtvaart naar de haven.
3. Routine zonder bijzondere haast.

Gaat het artikel langs de vlugste weg, dan zal het 10 dagen nadat de aanvraag is gedaan bij de gebruiker zijn. Bij routinevervoer zal het 20 dagen vergen.

De voordelen van dit systeem zijn onder meer:

- geen concentratie van voorraden in het operatie-toneel, doch op ver uit elkaar gelegen punten in het achterland.
- troepen behoeven slechts een minimum aan voorraden mee te nemen en zijn vlugger in te zetten. Er hoeft niet eerst een grote opeenhoping van voorraden in nieuw gebied te worden gevormd.
- tactisch is de overheersende factor, dat zolang de directe steun-inrichtingen in staat zijn de ponskaarten te verwerken, de bevoorrading is gewaarborgd.
- potentieel is het systeem ook te koppelen aan problemen zoals mobilisatie en verwerving.

Uit een artikel van Major General F. J. Brown „*Supplying an overseas theater in time of war*” in ARY, dec '56, blijkt nog dat de legerdepots mobiel zijn, derhalve klein, terwijl voor de verbindingen wordt gebruik gemaakt van het verbindingsrastersysteem. De ervaring heeft uitgewezen, dat 85% van de aanvragen slechts 15% van alle artikelen omvatten. Door slechts de artikelen, welke die 15% omvatten, in voorraad te houden, kan reeds aan 85% van alle aanvragen worden voldaan.

In dit verband zij ook de aandacht gevestigd op een redactioneel artikel in QRE, jul/aug '56, „*A new concept of supply*”, waaruit blijkt dat de Quartermaster Board de bevoorrading in de A-oorlogvoering heeft bestudeerd. Het voorstel gaat er van uit dat de verbruiker zoveel mogelijk dient te worden ontlast van werkzaamheden met betrekking tot de dekking van zijn behoeften en dat men komt tot een systeem van regelmatige verschepingen. De verbruiker weet dan wat, wanneer en hoeveel hij automatisch krijgt en behoeft slechts zijn behoefte voor bijzondere omstandigheden aan te vragen. Op treffende wijze vergelijkt schrijver dit systeem met een automatische olie-stook centrale verwarming tegenover een gewone c.v. De bewoner behoeft slechts enige malen per jaar zijn thermostaat bij te stellen en niet langer kolen te scheppen, noch voortdurend te poken, de luchttoevoer te regelen enz., enz.

Een verdere vereenvoudiging blijkt uit het artikel „*Super-market Plan*” (QRE, sep/okt '56). Het Amerikaanse leger zal „Super-markets inrichten, gebaseerd op het in de burgermaatschappij beproefde systeem. Goedkope verbruiksartikelen zoals onderhoudsmiddelen, kantoorbehoeften e.d. staan uitgestald in rekken. De verbruikende eenheid heeft bij het verkoopcentrum

een rekening-courant volgens een bepaalde toewijzing. De eenheid behoeft slechts het benodigde uit de rekken te nemen, waarna bij de uitgang het „gekochte” wordt afgeschreven van de rekening-courant. Ook AID, mei '56, behandelt dit onderwerp in „*Self Service Supply Centers*”.

Bij de bestudering van al deze nieuwe concepties, dient wel voor ogen te worden gehouden, dat deze veelal zijn gebaseerd op Amerikaanse omstandigheden. Voor de landen van West-Europa kunnen deze systemen niet zonder meer worden toegepast. Er behoeft slechts op te worden gewezen dat binnen de Westeuropese Unie integratie eerst plaats vindt boven legerkorpsniveau en dat de leden-landen nog steeds verantwoordelijk zijn voor de logistieke verzorging van hun contingenten. In de WEU lopen derhalve de bevoorradingskanalen rechtstreeks van legerkorpsniveau naar het betrokken land, bovendien zijn deze kanalen zuiver nationaal.

Ook de reserve-Generaal Majoor van het Belgische Leger E. Wanty, waagt zich in zijn artikel „*De invloed van het gebruik van atoomwapens op de gangbare opvattingen*” (LDN, jan '56) aan enkele algemene beschouwingen ter oplossing van het bevoorradingsprobleem. Hij constateert eerst dat de logistieke behoeften nauwkeurig kunnen worden bepaald, maar moet dan toch toegeven, dat in W.O. II deze behoeften dikwijls tweemaal te groot zijn geschat; ogenschijnlijk toch niet zo erg nauwkeurig, zou men zeggen. Hij wil een vereenvoudiging van de behoeften, zonder echter de essentiële behoeften aan te tasten. Vele tegenstrijdige factoren worden gegeven. De kleine eenheden moeten voorraden voor twee of drie dagen meevoeren op rupsvoertuigjes, maar het onderhoud moet eenvoudiger worden en met minder personeel geschieden. Het atoomprojectiel heeft een dermate vernietigende kracht, dat de conventionele artillerie met minder munitie toe zal kunnen. Een zeer gevaarlijke opmerking!

Het regiment als logistieke keten moet verdwijnen, maar waar dan de nu door deze staf verrichte logistieke werkzaamheden moeten geschieden, wordt niet vermeld. Dat in de divisie geen zeven materieeldiensten nodig zijn, constateert hij volkomen terecht. Tot slot ontwikkelt hij nog een logistiek systeem, speciaal voor een Belgisch leger, dat in Duitsland vecht, waarvoor hij vele praktische en goede ideeën geeft.

Ook Lieutenant Colonel C. E. Warren behandelt in zijn artikel „*Reorganize the Service Regiment*” (MCG, mrt '56) de logistieke organisatie. Hij is een tegenstander van een taakindeling en breekt een lans voor een tactische indeling. Op hoog niveau zal een organisatie een functional (taak-) of een commodity (artikel- of klasse-) organisatie kunnen hebben, maar op divisieniveau en lager zal de logistieke organisatie de gevechtsonderdelen moeten kunnen dienen, zodat de mogelijkheid moet bestaan de pelotons, die een bepaalde taak verrichten, te splitsen, ter indeling bij tactische groeperingen.

In het reeds eerder aangehaalde artikel in JRA, jan '56: „*Nuclear Fission and Principles of War*” stelt Major D. F. Wharry, dat hij geen heil ziet in een aanpassing van de huidige logistieke methodes (hoe de Bretels ook worden bijgesteld, de broek zal toch afzakken!), doch hij verlangt een algehele verandering van systeem, t.w. verspreiding van havens, noodhavens, lossing op het strand, volledig afstand doen van bestaande transportmiddelen en overgang naar cross-country carriers en luchttransport (helikopters en VTO vliegtuigen).

Vervoer

Het Transportation Journal, jan/feb '56, bevat een artikel van Lieutenant Colonel William H. Wilson: „Requirements for the future”, waarin hij, na te hebben gesteld dat spreiding, mobiliteit en snelheid de toekomstige logistiek beheersen, er op wijst dat deze sterk het vervoer beïnvloeden; als het belangrijkste ziet hij:

- herziening van de havenwerkzaamheden; de snelheid van schepen is en wordt opgevoerd, de laad- en lostijden echter worden niet verkort; daartoe nieuwe transportbanden, amfibievoertuigen, helikopters.
- verpakking: eenheidsladingen.
- geleide projectielen voor noodbevoorrading (zie Hoofdstuk Luchtvervoer).

Ten aanzien van amfibievoertuigen bevat het artikel van Alfred C. Joy in AID, mrt '56: „New amphibious Trucks” interessante gegevens, terwijl gegevens over de „overland conveyer” zijn te vinden in het artikel van Lieutenant Norman L. Dobyns (AID, mrt '56) „Cargo 'round the Bend”.

Over de in het vorige jaarbericht opgenomen luchttramwegen komen nu ook meer gegevens beschikbaar. Om de andere maand worden op de kust van Europa hiermede oefeningen gehouden. „Operation NODEX” heet het redactionele artikel in Transportation Journal, jul/aug '56 waarin een beschrijving wordt gegeven van de „New Offshore Delivery EXercise”. Het hele systeem is ontwikkeld door het „Army Transportation Corps”. Het wordt in zeventien dagen over de Atlantische Oceaan naar de kust van Frankrijk vervoerd. Het begin in zee is een DeLong pier. Iedere vier minuten vertrekt een lading naar het land. Deze lading kan maximaal 15 tot 18 ton bedragen, maar normaal neemt men 6 tot 7 ton per keer. Op deze wijze lost men uit een schip 5000 ton per dag. De lading wordt niet aan de kust neergelegd, maar door de lucht verder gevoerd naar een sporeplacement of een opstellingsplaats voor vrachtauto's. Het systeem werkt bijzonder gunstig wanneer de lading wordt aangevoerd in *genormaliseerde* pakketten. Hierop sluit weer in hoge mate aan de behoefte aan containers.

Oberst G. Günthart wijst daar ook nog eens op in zijn artikel: „Rationalisierung der Armeetransporte”. (ASM, jul '56). Hij constateert: „Transporte sind eine stete Sorge aller Stäbe, in jedem Manöver und in jeder Übung. Sie waren ja auch in allen Kampfhandlungen der vergangenen Kriege stets ein Sorgenkind und werden es in Zukunft, man denke sich die Wirkung der Atomwaffen, noch viel mehr sein. Es fehlt nicht an Rädern oder Ladefläche. Der Flächenbals ist fast immer die Zeit und die Verlademannschaft, oder das Gelände, das heisst die Route, das Wetter und die Bedeckung”.

Hij komt dan tot de conclusie dat al deze moeilijkheden kunnen worden voorkomen, indien men zou beschikken over een soort containers, die hij als volgt ziet: „Ich stelle mir darunter ein Gerät vor, das als Packung und als Karren, eventuell sogar als Boot, verwendet werden kann”.

Colonel William C. Hall, in zijn boven reeds aangehaald artikel, wijst nog eens op de noodzaak van standaardisatie en normalisatie in de verpakking..... „There will be no single loads for fuel but packaging containing the essentials of Class I, III and V”.

Lieutenant-Colonel Robert B. Rigg waarschuwt de logistici in zijn artikel „Logic in Logistics” (ARM, mrt/apr '56) dat het niet toelaatbaar is dat

nieuw ontwikkelde moderne middelen, om redenen van ingewikkeldheid van onderhoud en grootte van bevoorradingsgoederen, de troepen worden onthouden. „*The logistician can argue, that if new machines are created, ton-nages and consumption of fuel will rise. However, while the daily cost and consumption may be greater, new mobility for men and machines can serve to shorten conflicts. The result will be that the final cost in men and material is less*”. Hij weet echter ook geen oplossing te geven hoe aan deze grotere behoeften moet worden voldaan.

Zeer terecht wordt in een artikel in *The Times* van 7 mei '56 gesteld, dat ten behoeve van het uitbuiten van het effect van atoomwapenen in theorie mechanisatie nodig is, maar dat in de praktijk het gevaar bestaat, dat de troepen van brandstof verstoken raken. Het zou wel eens kunnen zijn dat de sleutel van het probleem niet ligt in de vraag, wat in de atoomoorlog militair wenselijk is, maar wat logistiek mogelijk is.

Naar dezerzijdse mening moet het dan ook worden betreurd, dat uit verscheidene artikelen blijkt, dat de tactische denkers en de logistieke denkers eigenlijk te veel zelfstandig naar een oplossing zoeken. Het is geen kwestie van het zoeken naar een ideale tactische oplossing en er dan een onpraktische logistieke oplossing losjes tegen aan te plakken, evenmin als het aanvaardbaar is een ideale logistieke oplossing te ontwerpen en de tactiek vervolgens te dwingen om te vechten in het door de logisticus verzonnen keurslijf! De samenwerking van tacticus en logisticus moet vroegtijdig beginnen. Het is zelfs de vraag of deze scheiding in persoon wel logisch is, een scheiding welke overigens door het woord logistiek is teweeggebracht!

De Inleiding beëindigden wij met de opmerking dat het begrip logistiek te veelomvattend dreigt te worden. De invoering van „support commands” opent de mogelijkheid een scherpe scheiding te zien tussen de (theoretische) planning en de (praktische) daadwerkelijke uitvoering. De G4 is dan als generalestafofficier belast met de logistieke planning, terwijl de commandant van het „support command” verantwoordelijk is voor de uitvoering van de daadwerkelijke verzorging en als zodanig ook kan optreden als speciale stafofficier.

Onderzoek en studie

Zowel de logistiek als geheel, als de verschillende delen waaruit deze bestaat, zoals bevoorrading, produktie, enz., worden veelal uit traditionele of historische overwegingen niet op de wetenschappelijk juiste wijze aangepakt. In de vakliteratuur komen dan ook vele artikelen voor, die de noodzaak van wetenschappelijke benadering van deze onderwerpen en de opleiding van de met de uitvoering van de logistiek belaste personen tot onderwerp hebben.

Speciaal van Duitse zijde wil men de gelegenheid, dat men volkomen opnieuw moet beginnen met het uitrusten van een krijgsmacht, aangrijpen om nu ook technisch er voor te zorgen dat men een zeer modern uitgeruste krijgsmacht vormt.

Van redactionele zijde verscheen een artikel „*Qualität vor Quantität auf materiellem und waffentechnischem Gebiet*” (WTH, dec 56), waarin wordt gesteld dat de titel het „Leitmotiv” is voor de opbouw. Verder: „*Neue Lösungen zeichnen sich ab, an ihrer Verwirklichung wird in allen souveränen*

Staaten in den Laboratorien und auf den Versuchsplätzen fieberhaft gearbeitet. Die Dynamik der heutigen Waffentechnik ist ihr eigentliches Kriterium. Das ist das Wesen des heutigen und künftigen „Technischen Krieges“. Hier liegen die entscheidenden Aufgaben der Rüstung. Was der Osten durch seine robusteren Völker und grösseren Massen an militärischen Überwicht hat, muss der Westen durch die überlegene schöpferische Leistung seiner Forscher und Ingenieure durch die technisch überlegenen Kampfmittel ausgleichen“. Verder wordt er op gewezen, dat speciaal Duitsland beschikt over „eine grosse Zahl ideenreicher Forscher, Ingenieure und Techniker, die in den rückliegenden Kriegsjahren reiche Erfahrungen und Kenntnisse sammeln konnten“. De activering van dit grotendeels ongebruikt wetenschappelijk kapitaal zou men gaarne zien. Daar men er van Duitse zijde op wijst, dat de Verenigde Staten en Engeland zich meer op de atoom-lucht-oorlog specialiseren, vindt men het logisch dat Duitsland een leidinggevende rol in de ontwikkeling van de middelen, waarmede de landoorlog wordt gevoerd, gaat spelen.

„Es wird niemand ernstlich bestreiten, dass auf dem Gebiet des Landkrieges kein anderes Land der NATO mehr militärische Erfahrung hat als Deutschland“, constateert Karl de Bouché in zijn artikel: „Soll sich die Bundersrepublik wieder mit waffentechnischen Entwicklungen befassen?“ (WTH, jul '56). Hij voelt echter ook wel, dat Duitsland anderzijds enige jaren achter is geraakt, wegens het verbod om wapens en dergelijke te fabriceren. „Eine gewaltige Ausgabenersparnis würde es bedeuten, wenn Deutschland durch Zusammenarbeit mit den anderen Ländern über deren Entwicklungsarbeiten unterrichtet werden könnte, um Doppelt- und Nebeneinanderarbeit zu vermeiden. So wertvoll dies wäre, so wenig ist von einem „Entwicklungspool zu erwarten..... auch weil Deutschland, als das am meisten von einem Landkrieg betroffene Land, sich kaum von seinen, als notwendig erkannten, Forderungen abbringen lassen wird“.

In welke richting men zich de studie denkt, blijkt uit het genoemde artikel „Qualität vor Quantität“, waarin wordt gesteld dat een goed voorbereid, weldoordacht en groot opgezet plan moet voorzien in: „Aufbau von Versuchs- und Erprobungsplätzen, die mit den modernsten messtechnischen Mitteln ausgestattet und durch geeignete wissenschaftliche Institute, meist in Anlehnung an Hochschulen oder auch an entsprechende grosse Industrieunternehmungen in ihrer Arbeit unterstützt werden müssen“.

Bedrijfsleiding

Colonel Frank Kowalski bekijkt de kwestie in zijn artikel „From knowledge to power of decision“ (MRE, mrt '56) door een meer zakelijke bril, maar komt dan toch ook tot de conclusie, dat een wetenschappelijke studie en opleiding de enige weg is om deze enorme „business“ te leiden zoals het behoort. „This is a colossal business, and like any large enterprise demands high skills, efficiency, and good management“, constateert hij.

Geschat wordt, dat van de dertig dienstjaren van een officier, hij achten-twintig jaar lang optreedt als leidinggevend persoon in een mammoetbedrijf. En toch werd er tot voor kort weinig aangedaan om de officieren voor deze bedrijfsleidersfuncties op te leiden. „A heavy responsibility has thus been placed on the officer corps of the Army. The commander of a large training installation, entrusted by the Government with responsibility for expenditure

of millions of dollars, cannot say that he has no time for these management ideas because he has soldiers to train. Today the commander is the manager of an installation".

Command Management School

Om de commandanten nu in staat te stellen dit belangrijke deel van hun werkzaamheden goed uit te voeren werd indertijd, zoals in het vorige jaarbericht werd vermeld de „Command Management School” opgericht. Meer dan 50 generaals en 1 per 8 kolonels hebben nu deze school bezocht.

Volgens de schrijver heeft de toename van de logistieke behoefte tevens de behoefte doen ontstaan aan „scientific management”.

„Not so many generations ago the commander of a military force, although recognizing the importance of politics, strategy and morale of troops, and other basic factors of war, was concerned primarily with the maneuver of his units, that is, tactics. If he were a good tactician, he was a victorious general whose name survived in history. As weapons became more complex, the trains of the forces grew and it became necessary to establish depots and arsenals, located on lines of communications, for ready resupply of fighting forces. Supplies and equipment multiplied; the manpower, transportation facilities, and industry of entire nations were mobilized.

Military forces in the field no longer could maneuver at the will of the commander: they became more and more dependent upon an old factor in war-logistic. The logistician of the force in many occasions now dictated the tactics which could be executed, and the commander who still made the decisions had to know logistics as well as tactics to win battles. As tactics begot logistics, so the complexity of logistics and the magnitude of our Military Establishment have ushered in a third military factor — scientific management”.

Ook het Marine Corps van de V.S. voelt, dat de gemiddelde officier tot dusverre een zekere minachting heeft gevoeld voor alles wat niet met vechten of varen had te maken. In de MCG, jan '56, probeert men in een artikel „Supply and Demand” het belang van de Marine Corps Supply School aan te tonen. Alle kapiteins moeten hier een cursus volgen en daarna in een of andere bevoorradingsfunctie twee jaar dienst doen.

Het belangrijkste acht men dat alle officieren er van zullen worden overtuigd, dat bevoorradings geen ingewikkeld net van hiëroglyfen is, dat slechts door een selecte groep tovenaars kan worden begrepen. „After the training and experience gained in these fields the officer with this background of a tour of supply will be able to exercise this function of command with confidence when he is commander of a major tactical unit”.

Luchtvervoer

In Canada heeft men het vraagstuk van het luchtvervoer definitief ter hand genomen. Dit blijkt uit een artikel door J. P. Harrison: „Training in Supply by Air” (CAR, jul '56). De school heeft zich ten behoeve van het Canadese leger het volgende ten doel gesteld:

— personeel van de „Mobile Striking Force” wordt geoefend in het klaar-
maken voor afwerpen en daadwerkelijk afwerpen van uitrusting en
voorraden.

- personeel van andere onderdelen wordt geoefend in het laden in en ontladen van uitrusting uit vrachtvliegtuigen voor strategische en tactische verplaatsingen.
- iedere gradueerde leert deel te nemen aan of hulp te bieden bij luchtbevoorradingsoperaties, die, wanneer de normale bevoorrading onmogelijk is, daarvoor in de plaats zullen moeten komen.

Hiertoe bestaan vier soorten cursussen. In nauw verband hiermede staat een cursus in verpakkingsmethoden die (zie blz. 54 CAR, jan '56) in No. 25 Central Ordnance Depot, Montreal wordt gegeven. Personeel van Marine, Leger en Luchtmacht wordt hier overtuigd van het grote belang van doelmatige verpakking, mede in verband met de soort gebezigd vervoer. De modernste theorieën op het gebied van reinigen, conserveren en verpakken worden gedemonstreerd en geïnstrueerd. Het doel van deze cursus is te verzekeren, dat de beste methode en materialen worden gebruikt voor het veilig vervoeren van militaire goederen per spoor, over de weg, over zee en door de lucht.

In Nederland besteedt de Hogere Krijgsschool een steeds groter deel van de tijd aan onderwerpen van logistieke aard. De leerlingen van het jongste jaar kregen een onderwerp van theoretisch-logistieke aard als studieopdracht, terwijl het oudste jaar de gestandaardiseerde en geautomatiseerde bevoorrading in de divisie in de atoombomoorlog diende te bestuderen.

Elektronische rekenapparatuur

Algemeen erkent men, dat de logistieke pijpleiding zeer kan worden ontlast door de invoering van elektronische rekenapparatuur. De moeilijkheid is het niveau te bepalen waarop de elektronische verwerking van de gegevens moet beginnen. Het reeds eerder beschreven bevoorradingssysteem MASS begint daarmee op divisieniveau. Het gebruik is zeer aantrekkelijk, maar wel dient voor ogen te worden gehouden dat hier sprake is van een proef, blijkende uit het feit dat in het Zevende Leger naast dit nieuwe systeem (alleen gebruikt voor enkele artikelen) het oude systeem in zijn volle omvang voorlopig blijft gehandhaafd.

In een artikel „Automatic Data processing Systems” (QRE, jan/feb '56) somt Lieutenant Colonel Earl I. Seekins de grote voordelen op van elektronische rekenmachines voor toepassing op logistiek gebied. Hij wijst er echter op, dat volledige toepassing het noodzakelijk zal maken grondige wijzigingen aan te brengen in het bevoorradingssysteem.

Om zowel leger als burgermaatschappij in Europa op de hoogte te brengen en te houden van haar rekenapparatuur heeft Remington Rand in het begin van 1956 te Frankfort aan de Main een „Univac Computing Centre” geopend, overeenkomende met soortgelijke centra te New York en Los Angeles.

Het centrum te Frankfort heeft ten doel om commerciële ondernemingen, regeringsinstanties en overige geïnteresseerden op de hoogte te brengen van de mogelijkheden van de „UNIVAC”, schrijft Lieutenant General Leslie R. Groves, Vice-President van de Remington Rand te New York in „Electronics for Peace” (The Fifteen Nations II).

In Amerika hebben de ondervindingen met de „UNIVAC” tot opzienbarende resultaten geleid. In het Livermore Radiation Laboratory, dat onder

leiding staat van de Universiteit van Californië en werkt voor de Commissie voor Kernenergie, bestudeert men de hemellichamen aan de hand van op de aarde ontvangen chemische en fysische invloeden. Met behulp van de „UNIVAC” heeft men daar in korte tijd het verloop van Sirius in de eerstvolgende miljard jaar berekend. Het observatorium van Cincinnati heeft een uit het oog verloren maan, een satelliet van Jupiter, namelijk maan VIII, die men sedert 1941 niet meer kon vinden, binnen 20 minuten door middel van de „UNIVAC” teruggevonden. De juistheid van de berekeningen werd later bevestigd door waarnemingen van de machtige telescoop van Mount Wilson in Californië.

Ook het „Bureau of the Census”, een rijksdienst voor de berekening van nuttige gegevens betreffende de Verenigde Staten van Noord-Amerika, werkt met de „UNIVAC”. De statistieken betreffende de handel waren, dank zij „UNIVAC”, in 1952 in de helft van de tijd klaar, die er in 1949 voor nodig was. Deze statistieken strekken zich uit over drie miljoen ondernemingen.

De elektronische rekenmethode is een moderne ontwikkeling van de mechanisatie van de administratie, een mechanisatie, die een belangrijke besparing aan personeel mogelijk maakt, terwijl bovendien het werk beter wordt uitgevoerd.

Ook in het Tijdschrift voor Efficiëntie verscheen in sep '56 een artikel: „Automatisering in de Boekhouding” waarin de noodzaak van „electronic data processing” wordt aangetoond. Hierin wordt besproken het Amerikaanse boek van R. Hunt Brown: „Office Automation”.

K. A. Mügge schrijft in: „Möglichkeiten der modernen Fernschreib- und Lochstreifentechnik zur Fernmeldeübermittlung, Büroarbeit und Automation” (WEK, sep '56) over het nut van deze methoden voor het leger. Het is een zeer overzichtelijk artikel, dat op duidelijke wijze de voor- en nadelen openbaart.

Het „Ordnance Tank Automotive Command” te Detroit heeft een Bizmac machine aangeschaft, die een overzicht bijhoudt van meer dan 200.000 artikelen, waar ook ter wereld, en automatisch aangeeft, wanneer ergens enig artikel beneden het voorgeschreven peil komt.

Luchtvervoer

Was in het vorig jaar de mening over de mogelijkheid en de wenselijkheid van invoering van luchtvervoer nog enigszins verdeeld, in de literatuur van dit jaar wordt eigenlijk als vaststaand aangenomen, dat er luchtvervoer moet komen.

Een interessante studie over dit onderwerp verscheen van de hand van Général d'Armée (CR) Niessel, getiteld „Les Transports Aériens” (AEN, jul '56). Hij geeft eerst een historisch overzicht van wat er op het gebied van logistiek luchtvervoer in het verleden is gebeurd en schrijft: „*Tout le monde sait le rôle considérable joué par l'aviation au cours de la dernière guerre: participation aux combats sur terre et sur mer, expéditions lointaines de bombardement entravant les fabrications de l'ennemi et infligeant aux populations de cruelles épreuves. Mais il est utile de mettre en lumière l'importance des ravitaillements exécutés par elle*”.

Uit zijn opsomming blijkt, dat reeds in 1918 incidenteel luchtbevoorrading heeft plaats gevonden. Ook Frankrijk heeft in Marokko na de Eerste Wereld-

oorlog vele afgesloten posten door de lucht bevoorrad. Het is echter Italië, dat in Abessinië voor het eerst een colonne ter sterkte van een divisie — samengesteld uit alle wapens — op de been heeft gehouden door middel van luchtbevoorrading. Na gewezen te hebben op Arnhem, geeft hij de raad aan allen, die zich intensief met de studie van luchtvervoer willen bezig houden de operaties in het Verre Oosten tijdens de Tweede Wereldoorlog te bestuderen: „*Mais ce sont les opérations d'Extrême-Orient et la guerre dans la jungle qui ont obligé à recourir sur une très grande échelle au ravitaillement par la voie des airs*”.

Dat het met het luchtvervoer in de V.S. ook nog niet alles is blijkt uit een artikel in ARY, aug '56: „*The Status QUO in Airlift*” waarin onder meer een gesprek tussen Senator Symington, General Earl G. Wheeler, Director of Plans, Office of the Deputy Chief of Staff for Operations en de bekende parachutisten-generaal Gavin wordt weergegeven. Verscheidene passages zijn door de censuur geschraapt, maar wat er over blijft is nog meer dan duidelijk.

„*You know the definition of status quo General Knudsen had. He said it means „the hell of a fix we are in...” If the figures that you have given are correct, we still plan to remain inadequate in airlift for the Army. Is not that a fair statement?*” zei Symington.

General Wheeler: „*There is no program to correct it, sir*”, waarbij de redactie opmerkt: „*This country today is in the foolish position of a municipality whose city counsel voted money for the biring and training of firemen, the building of fire stations and the purchase of fire-fighting equipment, but which, in a wild and fantastic splurge of economy, refused to buy engines for the fire trucks.....*”.

Senator Symington: „*What you have really told us this afternoon is that your airlift picture is totally and completely inadequate to do the job, based on what you think you have to do*”. General Gavin: „*It certainly does not appear adequate at this time*”. „*One would think the Korean lessons would have been remembered longer than this*”, besluit het artikel.

In het reeds eerder aangehaalde artikel: „*Training in Supply by Air*” wordt de plaats van luchtvervoer nog eens duidelijk naar voren gebracht. Het moet een normale vorm van bevoorrading verschaffen. Deze vorm van bevoorrading heeft grote voordelen boven oppervlaktevervoer: „*In extreme cases it may be the only method of supply. It is therefore important that we are able at all times to take the fullest advantage of its potentialities*”.

Niet moet worden vergeten, dat zoals Général Niessel in zijn artikel „*Les Transports Aériens*” (AEN, jul '56) stelt, luchtvervoer naar de frontlinietroepen dikwijls een grote besparing geeft aan materieel en personeel.

Men heeft berekend dat in India in verschillende sectoren het tien dagen zou hebben geduurd, voordat een lading de fronttroepen per wielvoertuig zou hebben bereikt, zodat in feite de omlooptijd per voertuig twintig dagen was, terwijl vliegtuigen één en vaak zelfs twee vluchten per dag konden doen.

Een zeer optimistisch geluid is te horen uit het artikel: „*Logistical Muscles by Missiles*” met als ondertitel: „*Guided Missile Supply Ships for the Army*” van Lieutenant-Colonel Robert B. Rigg. (ARY, mei '56). In de toekomst — misschien al in minder dan tien jaar — zal het leger over een hele serie geleide projectielen beschikken, die voorraden naar de in gevecht gewikkelde onderdelen kunnen vervoeren, heet het, en hij legt dan uit welke grote voor-

delen dit biedt en welke mogelijkheden dit schept. Dit lijkt zonder meer duidelijk. „By 1956 it will be possible for the payload tonnage of a single missile to approach six to ten tons for ranges of 150 miles and well beyond”. Een pantser-divisie zou dan met tweëndertig van deze geleide projectielen per dag volledig op de benen kunnen worden gehouden.

Inderdaad, als dit mogelijk is, zouden de kosten van deze projectielen zeker in het niet verdwijnen bij de voordelen aan besparing in materieel en personeel in opslagplaatsen en langs de etappelijnen, terwijl de mobiliteit van op deze wijze gesteunde troepen tot het uiterste zou kunnen worden uitgebuit.

Captain Donald L. Gellnicht toont ons in zijn artikel „*Deliver It by Air*” (AID, nov '56), na te hebben gesteld dat in een toekomstig conflict bevoorradings door de lucht een normale noodzakelijkheid zal zijn, de ernstige tekortkomingen, de noodzakelijke inspanning en de zeer hoge kosten van het gebruik van parachutes. In wezen is er niet veel veranderd aan de parachute, zoals Leonardo da Vinci zich deze heeft gedacht. Hij geeft aan op welke wijze het Quartermaster Corps zoekt naar verlaging van de kosten en vereenvoudiging, een en ander in nauwe samenwerking met de industrie en zelfs met enige universiteiten in Amerika.

Intendance

General Carter B. Margruder, de ons reeds uit vorige jaarberichten bekende logisticus, thans Deputy Chief of Staff for Logistics geeft in zijn artikel: „*The Business Of Running The Army*” (QRE, nov/dec '56) een duidelijk overzicht van wat hij in grote lijn als taak voor de Intendance ziet:

- in de eerste plaats: *voeding*; hij constateert, dat tien jaar geleden steeds ernstige klachten betreffende de voeding van het leger voorkwamen, klachten die thans niet meer worden gehoord; de meesten eten in het leger beter dan thuis; dit succes heeft er toe geleid, dat in de V.S. de Intendance thans is belast met de voeding van alle krijgsmachtdelen.
- ten tweede: *kleding*; ook hier is een geweldige ontwikkeling te onderkennen en ook hier is de Intendance verantwoordelijk voor alle krijgsmachtdelen.
- ten derde: *B.O.S.*; tijdens de Tweede Wereldoorlog waren er verschillende matericediensten gezamenlijk verantwoordelijk voor de B.O.S.-voorziening; thans is de Intendance de enige verantwoordelijke dienst.
- ten vierde: „*management*”. Een moeilijk te vertalen begrip; hier zullen wij gebruiken: *bedrijfsvoering*.

Voeding

In de Bijlage van de Legerkoerier (aug '56), „De mededelingen ten behoeve van reserve-officieren van de Koninklijke Landmacht en Koninklijke Luchtmacht” geeft de Inspecteur der Intendance een duidelijk overzicht van de factoren, welke gelden voor de vredesverpleging alsmede van die voor de oorlogsverpleging (voeding):

Bij de vredesverpleging worden de levensmiddelen in grote verpakking en voor een langere periode aangevoerd, omdat de onderdelen voorraden kunnen aanhouden, de outillage zeer goed is en steeds groepsvoeding kan worden toegepast. In oorlogstijd moet echter gebruik worden gemaakt van

rantsoenen; immers de aanvoerlijnen zijn lang, gewicht en volume moeten klein zijn (derhalve geen verse, aan bederf onderhevige, doch gedroogde en gesteriliseerde levensmiddelen), voorraadvorming is moeilijk (derhalve dagelijks aanvoer), geringere, zo niet volledig ontbrekende, outillage, enz.

Major General Kester L. Hasting geeft in een artikel: „*The Army*” (ORE, sep/okt '56) aan, waarnaar men in de V.S. zoekt op het gebied van voeding: „*New dehydrated foods, light, compact, nutritious, designed for easy transportability that will effect reductions in freight tonnages shipped to oversea theaters. Now under development are precooked dehydrated meals which can be easily reconstituted in the field. Dehydrated food not only sharply reduces the tonnage of military foods, but by its very compactness meets the need of fast moving military units that must travel light*”.

In samenwerking met de Commissie voor Atoomenergie en de Geneeskundige Dienst onderzoekt de Intendance de mogelijkheid van voedselpreservering door bestraling met alfa-, bêta-, gamma- en X-stralen. Deze methode maakt inblikken, drogen en bevroren overbodig. Zolang als de verpakking maar niet wordt verbroken, kunnen de op deze wijze gepreserveerde voedingsmiddelen ongelimiteerd worden bewaard. Er is geen speciale uitrusting nodig voor het vervoer of opslag. De problemen verbonden aan deze methode zijn echter nog lang niet opgelost. Het is dan ook te voorzien, dat nog vele onderzoekingen nodig zullen zijn, alvorens deze methode in de praktijk kan worden toegepast.

In de V.S. is een „Army Applied Ionizing Radiation Center” in aanbouw waar men een aanvang zal maken met voedselpreservering door bestraling. Men zal hier 1000 ton voedsel per maand behandelen met gammastralen. Deze experimentele fabriek wordt voor de Intendance ontworpen door de „Atomic Energy Commission”. Deze gegevens zijn ontleend aan een artikel van Colonel William D. Jackson: „*Preserving Food By Radiation*” (AID, okt '56). Ook Merrill S. Read en H. F. Kraybill in hun artikel: „*Cold Sterilization of Food*” (AID, okt '56) geven waardevolle mededelingen over dit onderwerp.

Kleding

Voor wat betreft de kleding ontwikkelt men in de V.S.:

- kleding, die uit verschillende lagen bestaat en waarbij men door steeds meer lagen aan te trekken, steeds grotere koude kan verdragen.
- speciale kleding voor hete droge, hete natte of koude natte klimaten.
- gepantserde vesten, bestaande uit verschillende lagen nylon, om het lichaam te beschermen tegen scherven (scherven veroorzaken de meeste verwondingen).
- betere helm-combinatie om het hoofd doelmatiger te kunnen beschermen.
- met rubber bestreken, op katoenen basis gefabriceerde kleding, bestemd voor personeel, dat belast is met het behandelen van geleide projectielen, deze kleding houdt het 8 uur uit in tegenstelling tot de huidige, die voor slechts 15 minuten bruikbaar is.
- lichtgewicht uitrusting voor de infanterist, ongeveer de helft wegend van de huidige.

— opblaasbare middelen om ladingen vast te zetten in schepen en voertuigen. Deze komen in de plaats van stophout dat veel dood gewicht met zich mede bracht. Deze middelen hebben veel overeenkomst met auto-binnenbanden.

In de QRE kan de geïnteresseerde lezer veel van bovenstaande „topics” nauwkeuriger bestuderen: „*QM Food and Container Institute for the Armed Forces*” door Colonel J. D. Peterman, jul/aug '56; „*The Depot Command System*” door A. J. Ferris, sep/okt '56; „*Buying For Defense*” door general-major Webster Anderson, sep/okt '56; „*Pneumatic Dunnage*” door w. w. Himmelright, jul/aug '56.

B.O.S.

De B.O.S. voorziening van voertuigen ten behoeve van de strijdkrachten blijft een probleem van de eerste orde. Het behoeft dan ook geen verwondering te wekken dat vele schrijvers zich bezig houden met door atoomkracht gedreven voertuigen, zonder echter aan te geven hoe dit dan wel moet. Voorshands lijkt het nog erg moeilijk om aan te nemen dat op korte termijn de miljoenen voertuigen van een groot leger alle uitgerust zullen zijn met een atoomreactor. Misschien zou de atoomreactor accu's of batterijen kunnen opladen voor de voortdrijving van voertuigen. Tot deze droombeelden werkelijkheid zijn geworden zal de B.O.S. voorziening voor de Intendance een grote zorg blijven. De sluiting van het Suezkanaal dit jaar heeft nog eens duidelijk aangetoond hoezeer West-Europa afhankelijk is van de aanvoer van B.O.S. van overzee.

Een enigszins verantwoord beeld over de toekomst geeft nog Colonel R. T. Vance in zijn artikel: „*Military Transportation*” (MCG, jul '56).

De B.O.S. voorziening met jerry-cans was in de afgelopen oorlog een oplossing voor de troepen in de gevechtszone. Toch is men er niet voldaan over, omdat het een zeer oneconomische wijze van bevoorraden is. Men zoekt naar een oplossing, die minder dood gewicht aan verpakking en minder mankracht voor overslag behoeft.

Major Robert L. Westbrook constateert in zijn artikel: „*Class III Resupply In The Armored Division*” (ARM, jul/aug '56) onder meer: „*The school is firmly convinced that 5-gallon can method of refuelling is not the most suitable method of refuelling*”. Men heeft voorgesteld om in de pantsers-divisie tankauto's op te nemen, die dan 50 tot 60 procent van de bevoorrading zouden kunnen verzorgen. Deze aanbeveling heeft inderdaad geleid tot opname er van in de OUS.

Ook is men doende een rubber tank te ontwerpen met een inhoud van 500 gallon, die men op ieder voertuig van enige omvang kan vervoeren. Deze tanks zijn van een soort sponsrubber dat bij doorboring door een kogel of een scherf vanzelf weer sluit. De tanks kunnen ook per helikopter worden vervoerd. Daarnaast wordt een speciale tankhelikopter ontwikkeld, die terwijl hij in de lucht blijft, door middel van een 25 tot 30 meter lange slang de tanks kan vullen.

Ook het Zevende Amerikaanse Leger heeft gezocht naar een oplossing en is eveneens gekomen tot verstrekking van benzine in het groot. Hierover schrijft onder meer Colonel E. F. Standford-Blunden in een artikel: „*Bulk Gasoline*” (ARM, mei/jun '56). Men experimenteert met een tank van 600

gallon. Hiervan zouden er twee op een drietonner kunnen worden vervoerd en een op een anderhalftons aanhangwagen. Over de tank zelf schrijft hij: „The new improvised tankers comprise all the elements for successful achievement of a desired bulk petroleum dispensing system. They combine the desirable features of durability, low silhouette, flexibility, safety, ease of handling, simplified maintenance and economy of distribution from division level to individual unit vehicles”.

Als voordelen ziet men: „It combines the features of a special-purpose vehicle without losing its cargo hauling capabilities.

It provides a cleaner fuel for using units. It reduces wastage, spillage and evaporation. It minimizes noise in combat areas. It effects tremendous labor savings. It considerably reduces requirements for 5-gallon cans in the can-for-can method of requisitioning. It gives tactical commanders a hitherto unrealized combat potential. It offers an efficient resupply method for peacetime garrison training as well as in field maneuvers and actual combat”.

Het Zevende Leger heeft tijdens verschillende meerdaagse oefeningen de grote voordelen van het nieuwe systeem ondervonden.

Bedrijfsvoering

De Intendance is niet alleen verantwoordelijk voor de bedrijfsvoering van de eigen dienst, maar thans ook voor die van de andere diensten. Zo zal de Intendance nu belast zijn met de bedrijfsvoering in alle depots van alle diensten, zowel die in de V.S. als overzee. Hierdoor zal men komen tot een gelijke bedrijfsvoering voor alle diensten, waardoor een hoge graad van doelmatigheid kan worden bereikt. De Intendance had op dit gebied een grote voorsprong en zal op deze wijze haar traditionele doelmatigheid van werken ook op de andere diensten kunnen overbrengen.

Het ware te overwegen of ook ons land niet in deze richting zal moeten gaan. In de Intendanten hadden wij een aantal goed opgeleide logistieke officieren, die echter thans zijn opgegaan in het dienstvak der Intendance. Hierdoor bestaat het gevaar, dat de hoogwaardige opleiding der Intendanten voor de andere dienstvakken (en wapens) verloren gaat, terwijl een dergelijke opleiding mede aan personeel van andere dienstvakken te geven een verspilling van krachten zou betekenen.

Wellicht dat dit een eerste stap kan betekenen om te komen tot het opgaan van de drie krijgsmachtdelen in één krijgsmacht; een conceptie die de Veldmaarschalk Montgomery steeds weer propageert op grond van een verder ineenvloeiën van de taken alsmede van grotere doelmatigheid, derhalve kosten-besparend.

In West-Duitsland, dat bij de opbouw van de strijdkrachten het grote voordeel heeft volledig opnieuw te kunnen beginnen, ziet het er naar uit, dat degenen met de frisse ideeën de overhand zullen krijgen op de conventionele denkers op dit gebied, waardoor het mogelijk zal zijn om te komen tot één militaire academie, tot één ministerie, tot één bevelhebber, die de drie krijgsmachtdelen onder bevel heeft!

Ongetwijfeld liggen hier grootse mogelijkheden voor de logisticus om „efficiency” te betrachten en enorme bezuinigingen mogelijk te maken.

Aangezien men wel voelt, dat het leger is uitgegroeid tot een mammoet-bedrijf, komen verscheidene schrijvers tot bestudering van het leger als

bedrijf. Een interessant voorbeeld hiervan is het boek: „*Sociologie van de organisatie*”, verschenen als deel IV in de publicaties van het Sociologisch Instituut der Rijksuniversiteit te Leiden, van de hand van Dr. J. J. A. van Doorn. Hij geeft aan, dat de algemene probleemstelling van deze studie is te omschrijven als de vraag naar de realiseerbaarheid en vruchtbaarheid van een sociologische benadering van het organisatieverschijnsel, uitlopend op een poging tot omlijning van een sociologische theorie van het organiseren. Als zodanig is het leger als studie-object gekozen. Deze keuze is geen toevallige. Naast de wetenschappelijke mogelijkheden, die de studie van het leger biedt, is de persoonlijke confrontatie van de schrijver als militair met het leger in Indonesië van grote invloed geweest. Aanvankelijk bleef hem na deze periode de filosofische verwondering over: „Hoe is dit mogelijk”. Hij bedoelt dit niet in populair politieke of ideologische zin, maar in de intellectuele betekenis van het zoeken naar een verklaring van het feit, dat tienduizenden burgers na een korte training overzee gezonden, op een te verwaarlozen percentage na, in een vreemd land het militaire handwerk doeltreffend bleken uit te oefenen. Uit deze ervaring groeide bij hem het probleem, waardoor het militaire handelen in feite wordt bepaald. Hij geeft dan een uitvoerige analyse van de militaire organisatie der Westeuropese landen, waarbij ook het leger der V.S. meermalen ter sprake komt; zowel vanuit sociologisch als ten dele ook vanuit sociaal-psychologisch gezichtspunt. Ofschoon de bestudering van de legerorganisatie bij hem dus slechts middel is om een hoger doel te bereiken, is deze studie toch ook een belangrijk uitgangspunt voor een nadere beschouwing van de militaire organisatie als zodanig.

Van geheel andere zijde benadert H. Ch. Kremer het leger in zijn artikelenreeks; „*De Defensie als bedrijfsorganisatie*”, (Centurio: jun, aug, sep, okt, nov '56). Hij gaat na in hoeverre het hele samenstel van regels, van ervaringswetten der bedrijfsleer zonder enige wijziging van toepassing zou zijn op het beleid en beheer van een defensie-organisatie. Om na te gaan in hoeverre dit wèl het geval is en in welk opzicht deze wetten of regels zouden moeten worden omgebogen, is het nodig een antwoord te geven op de door hem gestelde vragen:

- „in hoeverre zijn de in de bedrijfsleer gangbare normen en begrippen, zoals deze van toepassing zijn op de organisaties in de vrije produktiesector, aan te passen bij de organisatie der defensie?”
- in hoeverre wijkt een defensie-organisatie essentieel af van een (groot) bedrijf in de vrije produktiesector?
- in hoeverre wijkt een defensie-organisatie — bedrijfseconomisch bezien — zodanig af van een mogelijk gelijksoortige organisatievorm in de vrije produktiesector, dat een aantal voor deze vorm geldende regels moeten worden versterkt, verzwakt of geëlimineerd?”

Hij geeft de verschilpunten met andere organisaties aan en concludeert dan: „Vrijwel alle punten (karakteristieke verschillen tussen het vrije en het defensiebedrijf) vallen uit in het nadeel van de defensie. Hieruit is vermoedelijk te verklaren, dat aan de defensieleiding of aan de organisatie veel wordt verweten, dat buiten haar schuld of vermogen ligt..... toch zal ook een defensie-organisatie moeten geboorzamen aan de wetten van het gezonde

verstand en daarmee aan het economisch beginsel. Elke verspilling van kapitaal en arbeid resulteert ten slotte in een verlies aan gevechtskracht en verspilling van mensenlevens'.

In de bijlage bij de Legerkoerier/De Vliegende Hollander: Mededelingen voor reserve-officieren van de Koninklijke Landmacht en Koninklijke Luchtmacht, sep '56, is een uittreksel opgenomen van de door de Directeur-Generaal van het Ministerie van Oorlog, S. D. Duyverman, gehouden voordracht voor de Vereniging van Officieren van de Intendance.

Spreker gaf een belangwekkend overzicht van de Nederlandse defensie-inspanning en stelt: „Ook voor de moderne tijd dient de nauwe samenhang tussen beschikbare middelen en logistieke mogelijkheden als notoir feit te worden aanvaard”.

Met deze woorden uit gezaghebbende bron voor ogen, menen wij te mogen stellen dat het een zaak is van landsbelang en van de vrije wereld om, door het op elk niveau onafgebroken betrachten van „efficiency” in de krijgsmacht, besparingen teweeg te brengen, waardoor de logistieke mogelijkheden uitbreiding ondergaan.

Over het belang van de bedrijfsvoering geeft Lieutenant General Carter B. Margruder een duidelijk beeld in: „*The Business Of Running The Army*” (QRE, nov/dec '56). Hij wijst er op, dat we ons dagelijks af moeten vragen hoe de verhouding is tussen wat wij doen en de gevechtswaarde van de troepen die wij steunen. Hij geeft een nogal komisch voorbeeld van ogenschijnlijk wonderbaarlijk goede logistiek, planning en uitvoering, maar in feite grote verspilling. General Taylor, de Chef van de Generale Staf van het leger van de V.S., bezocht eens een Intendancedepot in Seoel. Hij zag daar een immense grote hoop gevulde zakken. Deze bleken tabaksstelen te bevatten voor de postduiven, die deze zouden gebruiken voor het bouwen van hun nest in de paartijd die over twee weken zou aanbreken. Het moet een geweldige opgave zijn geweest om in de V.S. de aanvoer van tabaksstelen zodanig te regelen, dat deze bij een lengte der etappelijnen van 6000 mijl juist twee weken voor de paartijd arriveerden. Hij geeft verder een historisch overzicht hoe de behoefte aan bedrijfsvoering in het leger is toegenomen en besluit: „*I reiterate that management is not a field particular to any part of the Army but is of critical importance to all parts of the Army..... I look to the Quartermaster Corps not only for efficient performance in the fields in which it holds monopolies — food, clothing and petroleum — but also in the field of management in which the Quartermaster Corps has established its pre-eminence and in which, I am sure, it will continue to maintain that pre-eminence*”. Moge de Intendance in Nederland een zelfde leidinggevende functie worden toebedeeld!

Personeel

Algemeen

Vóór WO II was de algemene belangstelling voor de wetenschappelijke bestudering van de logistiek als zodanig zeer gering. Dit gold in iets mindere mate voor dat deel van de logistiek dat betrekking heeft op het personeel, in NEDERLAND thans in het algemeen samengevat onder de term „personeelszaken”. De personeelszaken omvatten in grote trekken het personeelsbeleid en het personeelsbeheer, alsmede aanverwante onderwerpen betrekking hebbende op de militair als individu.

Hoewel aan enkele facetten van de personeelszaken bij de studie van de militaire wetenschap wel de nodige aandacht werd besteed, o.a. aan de recruitering, de militaire rechtspleging, het moreel en aan enkele sociale aspecten, zoals pensioenmaatregelen voor het beroepspersoneel, de bevordering van officieren e.d. (men vergelijkte o.a. de door de Vereniging ter beoefening van de krijgswetenschap bij het 90-jarig bestaan der Vereniging uitgegeven index van de gehouden voordrachten), werd toch geen studie van het onderwerp als geheel gemaakt, noch van alle daarbij naar voren tredende facetten.

De oorzaak hiervan zal waarschijnlijk moeten worden gezocht in het feit, dat de personeelszaken als zodanig weinig tot studie lokten. Dit te meer, omdat er op dit gebied tot het begin van deze eeuw betrekkelijk weinig problemen waren. Hierin is eerst verandering gekomen toen het leger betrokken werd in de technische vooruitgang van de maatschappij, welke een vergrote specialisatie met zich meebracht. Een specialisatie, die ingrijpende maatregelen vereiste op het gebied van de recruitering, selectie, indeling, enz.

Waar voorheen het leger als eerste grote „bedrijf” t.a.v. organisatorische vraagstukken de burgerbedrijven tot voorbeeld diende, is de burgermaatschappij op het gebied van het personeelsbeheer (personnel management) het leger ver voorbij gestreefd. Eerst sedert WO II worden in de meeste legers maatregelen getroffen om deze achterstand in te halen. Daarbij wordt vanzelfsprekend een dankbaar gebruik gemaakt van hetgeen in dit opzicht in de civiele sector reeds is bereikt. Het personeelsbeheer is een wetenschap op zichzelf geworden. Dit brengt met zich mee, dat, wil men zich op dit terrein een grondig oordeel kunnen vormen, men niet kan volstaan met het bestuderen van de militaire vakliteratuur over dit onderwerp, doch dat men eveneens de wetenschappelijke ontwikkeling in de civiele sector zal moeten volgen.

Dat de burgermaatschappij op het gebied van het personeelsbeheer de militaire maatschappij zo ver voorbij was gestreefd moet o.m. gezocht worden in tweeërlei factoren. Enerzijds kwam de burgermaatschappij, als gevolg van de industriële revolutie aan het eind der 18e en het begin der 19e eeuw, eerder te staan voor de gevolgen op personeelsgebied van een steeds verder doorgevoerde mechanisatie¹⁾, anderzijds werd zij door de omstandigheden gedwongen ook op het gebied van de personeelszorg de consequenties te trekken.

Voor de militaire maatschappij waren de gevolgen van deze ontwikkeling, speciaal op het gebied van de personeelszorg, veel minder direct, aangezien het leger, gebonden in het keurslijf van de krijgstuicht, op dit terrein geen sancties konden worden afgedwongen, hetgeen in de burgermaatschappij wel herhaaldelijk het geval was.

Zoals hiervoor reeds werd gesteld had de industrialisatie een grote invloed op de sociale verhoudingen in de burgermaatschappij. In het boek „*Personnel Management*” geven de schrijvers W. D. Scott, R. C. Clothier en W. R. Spriegel in het eerste deel een helder overzicht van de (r)evolutie in de verhouding van werkgever tot werknemer en van de daaruit voortvloeiende sociale consequenties.

Door de industrialisatie worden grote groepen mensen bijeengebracht. Dit heeft o.m. tot gevolg, dat de werkgevers de werknemers niet meer

¹⁾ Het versnelde proces van de steeds voortgaande mechanisatie wordt thans algemeen aangeduid met de term „automatisering”.

persoonlijk kennen. De werknemer wordt langzamerhand een nummer. De tot die tijd geldende factoren van persoonlijk contact, achting, enz. verdwijnen. Tegelijkertijd worden de werknemers niet alleen bij, maar ook tot elkaar gebracht. Dit leidt er toe, dat de werknemers onderling de bestaande verhoudingen en (wan)toestanden bespreken. Zij gaan door het verenigd zijn hun macht voelen. Het gevolg hiervan is, dat zij het stakingsinstrument gaan hanteren om hun, in deze begin-periode van de industrialisatie zeer zeker gerechtvaardigde, eisen kracht bij te zetten. Na de eerste successen leidt dit ook tot het stellen van onredelijke eisen. De werknemers vergroten hun macht tevens door zich aaneen te sluiten in vakbonden.

De werkgevers worden door de stakingen gedwongen aan de gestelde eisen te voldoen. Daarnaast zien zij op den duur ook in, dat het welzijn van de werknemers een directe invloed op de produktie van hun bedrijf heeft. (Ook in het leger speelt deze factor een rol). Ten einde hieraan tegemoet te komen worden allerlei maatregelen voor de personeelszorg genomen (t.a.v. gezondheidszorg, veiligheid, kantines, enz.) („goodwill conception of labor”). Het resultaat van deze maatregelen is in de aanvang veelal averechts. De werknemers vertrouwen het niet. Zij zijn bevreesd, dat de kosten van deze maatregelen indirect hun loon zullen beïnvloeden. Zij verkiezen voor hun wel en wee zelf te zorgen en hebben in plaats van de sociale maatregelen liever een hoger loon.

Mede doordat in deze tijd in sommige intellectuele kringen een ethische stroming ontstaat, die het politieke leven gaat beïnvloeden, wordt het probleem ook van politieke zijde benaderd. Ten gevolge hiervan komen enkele arbeidswetten tot stand. („Arbeid is een natuurlijke bron, die beschermd dient te worden”.) Tegelijkertijd gaan ook de vakbonden in politiek opzicht hun eisen stellen. Daardoor worden eveneens vele sociale wetten tot stand gebracht (eind vorige, begin deze eeuw).

In het begin van deze eeuw treedt vervolgens de gedachte „arbeid is menselijk” („Labor is human even as you or I”) naar voren. De werknemers hebben zekere rechten als mens, de industrie dient deze rechten te erkennen. Daarnaast ontwikkelen zich nog enkele andere beginselen. In de eerste plaats de opvatting, dat ieder individu verschillend is. („Each individual is unique”). Men kan niet iedereen voor hetzelfde soort werk inzetten. Tevens ontwikkelt zich de gedachte, dat de werknemer — evenals hij als staatsburger recht op medezeggenschap heeft — op overeenkomstige wijze medezeggenschap in het bestuur van zijn bedrijf moet hebben („citizenship conception of labor”).

De werkgevers worden op den duur door stakingen, ontevredenheid, enz. gedwongen in deze richting te denken. Dit leidt tot een industriële democratie met allerhande commissies, raden, werknemers-vertegenwoordigingen, enz. ¹⁾

1) Een recent voorbeeld hiervan is o.a. te vinden in de Haagsche Courant van 25 jan. '57 waarin in een artikel van de Brusselse correspondent van genoemd blad onder de titel „Hoogconjunctuur en sociale spanningen in België” o.m. staat vermeld: „De werkgevers trachten de vakbondleiders meer en meer te betrekken bij de gang van zaken in de particuliere bedrijven, d.w.z. zij bespreken hun kleine en grote problemen en wrijvingen in de ondernemingen, direct met de leiders van de grote vakbondcentrales. Dit levert vaak verrassend goede resultaten op. Het komt namelijk veel voordeliger uit voor de bedrijfsleider met een vakbondman over praktische zaken uit het dagelijkse bedrijfsleven te praten, dan over de grote economische problemen, waar zij in het abstracte redeneren en het toch moeilijk eens kunnen worden.”

Men kent thans bovendien nog de „customer conception of labor” en de „partnership approach of labor”. De eerstgenoemde houdt hoofdzakelijk in, dat de werknemer dikwijls ook gebruiker van de produkten van het bedrijf is. Evengoed als de opvatting „de klant heeft altijd gelijk” bij het zaken doen gerespecteerd wordt, dient ook de werknemer in staat te worden gesteld in het belang van de zaak zijn wensen naar voren te kunnen brengen.

De „partnership approach” gaat uit van de gedachte, dat de werknemer mede verantwoordelijk voor het beheer van het bedrijf dient te zijn en daarbij ook moet delen in de winst.

Het is van belang ook van militaire zijde deze ontwikkeling in de burgermaatschappij te volgen, aangezien de militaire maatschappij, werkende te midden van en met de mankracht voortkomende uit de burgermaatschappij door deze ontwikkeling wordt beïnvloed en zich op de voor haar geëigende wijze hieraan zal moeten aanpassen.

Dat dit belang in vele landen wordt ingezien blijkt wel uit de studies, brochures e.d., welke over dit onderwerp in het buitenland verschijnen. Een Duitse studie hierover vindt men in het boekwerk „*Menschenführung, Personalauslese, Technik in Wirtschaft und Armee*” uitgegeven in het kader van de „*Veröffentlichungen der Volkswirtschaftlichen Gesellschaft E. V.*”, waarin onder de titel „*Lebendige Wirtschaft*” de brandende problemen van de sociale en bedrijfspolitiek en de betrekkingen van het bedrijfsleven tot alle andere gebieden van de maatschappij worden behandeld.

De eerste verhandeling in dit boekwerk is van de hand van Professor Dr. R. Höhn, die zijn artikel „*Wehrordnung und moderne Gesellschaft*” begint met „*Wir betrachten vielfach die Wehrordnung weitgehend nur unter rein militärischen Gesichtspunkten und vernachlässigen die grossen Zusammenhänge, in denen sie mit der politischen und wirtschaftlichen Ordnung steht*”. Hij betoogt, dat deze samenhang voor het eerst zeer duidelijk aan den dag treedt in het Franse revolutieleger. In dit leger treft men als gevolg van de revolutie de „*Levée en masse*” en het tirailleursysteem als geheel nieuwe verschijnselen aan. Dit laatste vooral doorbreekt het duidelijkste het legersysteem van voordien. Het individu (de tirailleur) treedt hierbij voor het eerst ook in de militaire maatschappij naar voren. Professor Höhn haalt in zijn studie o.m. ook Engels aan, die omstreeks 1850 schreef, dat de moderne oorlogvoering uitgaat van de emancipatie van de bourgeoisie en van de boeren. Tevens stelt Engels dat de emancipatie van het proletariaat een eigen militaire vorm zal hebben en een aparte, nieuwe, methode van oorlogvoering zal ontwikkelen.

Dat het aanpassen van de verhoudingen in de militaire maatschappij aan de ontwikkeling in de burgermaatschappij noodzakelijk is, wordt in eerder genoemd boekwerk ook betoogd door Dr. F. Grosse in zijn artikel „*Menschenführung und Personalauslese in der modernen Wirtschaft*”. Hij zegt, dat — hoewel het misschien erg marxistisch klinkt — het economisch leven als grondslag van het leven in de maatschappij een bepalende invloed uitoefent, d.w.z. dat de vorm, waarin het economisch leven zich voltrekt zeer bepalend is voor al het overige leven in de maatschappij. De mensen, die deel uitmaken van de krijgsmacht, komen uit een bepaald economisch milieu en zijn door de wetten van dit milieu in hun denken en hun opvattingen zeer sterk beïnvloed.

Grosse stelt daarbij echter tevens voorop, dat gezien de geheel andere

(hiërarchische) verhoudingen, welke in de militaire maatschappij heersen, de wijze van aanpassen aan de ontwikkeling in de burgermaatschappij zeer grondig zal moeten worden bestudeerd. Hij zegt ten aanzien hiervan: „*In der Wirtschaft können Neuerungen nicht von oben her angeordnet werden. Ihre Einführung hängt von dem guten Willen, der Einsicht, teilweise nicht nur der leitenden Persönlichkeiten, sondern auch der beteiligten Mitarbeiter ab. Bei einer Wehrmacht liegen die Dinge anders. Wenn hier bestimmte Formen als richtunggebend und sinnvoll anerkannt sind, so hängt ihre Einführung nicht von dem Belieben eines Regimentskommandeurs ab, sondern von der Einsicht der höchsten Stelle, die diese Neuerungen dann für die ganze Wehrmacht anordnen kann. Deshalb ist es auch sinnvoll, bei der zukünftigen Gestaltung der Wehrmacht gerade die modernsten, aber doch schon hinreichend erprobten Formen in der Wirtschaft und die Möglichkeit ihrer Anwendung im militärischen Bereich sehr genau zu untersuchen und zu prüfen*”.

Tot slot van zijn artikel zegt deze schrijver dat het tot een van de belangrijkste taken behoort van de mensen, die een nieuwe krijgsmacht opbouwen, om de parallellen en de samenhang met de ontwikkeling in de burgermaatschappij te zien en bij hun beslissingen steeds uit te gaan van de totaliteit van de maatschappij.

Uit het voorgaande blijkt, dat men zich in Duitsland heden ten dage diepgaand bezig houdt met alle problemen, welke zich bij de heroprichting van zijn krijgsmacht voordoen. Na WO I wist Duitsland voordeel te trekken uit het feit, dat het zijn gehele uitrusting aan de overwinnaars had moeten afstaan, en daardoor het nieuwe leger van geheel modern materieel moest voorzien. Het ziet er naar uit, dat Duitsland op overeenkomstige wijze zich thans gaat wapenen met de meest moderne opvattingen op het gebied van personeelsbeleid en -beheer.

In dit verband mag ook nog worden gewezen op een artikel over „*The New German Army*” door Graaf W. Baudissin (FAF, okt '55), waarin de schrijver zijn extreme visie geeft over de nieuwe wegen, welke Duitsland ten aanzien van de krijgstucht en de onderlinge verhoudingen in het leger zou dienen te volgen. Ook deze schrijver zoekt naar wegen om het nieuwe leger aan te passen aan de moderne verhoudingen zoals deze zich in de burgermaatschappij als gevolg van de technische vooruitgang hebben ontwikkeld. Hij tracht daarbij tevens de consequenties van de huidige internationaal-politieke verhoudingen (door hem de internationale burgeroorlog genoemd) in te calculeren. Schrijver stelt, dat de traditionele opvattingen over de militaire autoriteit en gehoorzaamheid, welke nog stammen uit de patriarchale feodale wereld, te kort schieten in het licht van de technische vooruitgang. „*The range, speed and complication of military operations in the age of motor and radio, and the variety and complexity of weapons and equipment have left their mark on the military social structure. The tactical and technical specialist has taken his place as an equal in importance alongside the tactical leader..... But he must realize that mere subordination can accomplish little. Success will depend upon mutual confidence, latitude in orders, delegation of initiative to the lower echelons. The „melting of the superior into the groupe (or rather the raising of the subordinates) becomes particularly evident in the airplane, tank or submarine. The superior ranks above his subordinates for purposes of co-ordination, but since he usually is*

less well equipped in special knowledge he is restricted to that one special function. In other words, he has to rely on the co-operation of his subordinates in thinking and acting, just as much as they rely on him for leadership. These new social conditions... produced attitudes and codes during the war which come far closer to the concept of a free community based on mutual partnership than to the traditional picture of patriarchal authority over „minors“.

Resumerend komt de schrijver ten slotte tot het formuleren van voorstellen t.a.v. de wenselijke inwendige structuur van het toekomstige leger. Hij komt daarbij o.m. tot de volgende conclusies. Alle rangen en graden moeten in een geheime stemming vertegenwoordigers kiezen, die tegenover de commandant de spreekbuis zijn van hun collegae en de commandant behulpzaam zijn bij de behartiging van de belangen van het personeel van de eenheid. De meerderen mogen alleen van de aan hun rang verbonden autoriteit gebruik maken bij de uitoefening van hun functie. Buiten dienst bezitten zij die autoriteit niet, behalve in noodgevallen (b.v. bij relletjes). De opleiding tot staatsburger dient een onafscheidelijk deel van de opleiding te zijn. In het programma voor de personeelszorg dient o.m. te zijn opgenomen: opleiding in burgerberoepen, leiding bij de vrije-tijdbesteding, aanmoediging van sociale werkzaamheden, enz.

In een commentaar op dit artikel van Graaf Baudissin schrijft de Lt. D. M. Abshire (CFJ, nov '55), dat de noodzaak nieuwe middelen te vinden om de morele instelling van de strijdende soldaat te verhogen duidelijk gebleken is o.m. uit het gedrag van enkele Amerikaanse krijgsgevangenen in Korea. Schrijver onderschrijft in algemene zin het betoog van Graaf Baudissin en stelt, dat de conclusies, waartoe laatstgenoemde komt, aan een zorgvuldige bestudering moeten worden onderworpen. Het is voor alle moderne legers een vereiste te komen tot het stellen van meer vertrouwen in de ondergeschikten en daarmee tot meer delegatie van bevoegdheden. Indien de ondergeschikten dit vertrouwen niet waard zijn, zal men ze beter moeten opleiden en niet de remedie mogen zoeken in strakker toezicht, aangezien dit het prestatievermogen vermindert en het initiatief doodt. In zijn conclusie stelt de Lt. Abshire, dat het de grote vraag is of de door Graaf Baudissin voorgestelde maatregelen niet zullen leiden tot een „soft army“. Men kan, zolang men nog niet kan vertrouwen op volledige zelftucht, niet toestaan dat de uiterlijke discipline wordt verminderd. Schrijver besluit daarbij met de woorden: „If West Germany keeps this in mind perhaps she will smoothly effect methods we are all looking for to increase the moral fiber, self-reliance and toughness of the fighting soldier“.

In het voorgaande werd in grote trekken de ontwikkeling van de verhoudingen in de civiele sector als gevolg van de industrialisatie in oenschouwen genomen, alsmede de daaruit ook voor de militaire samenleving voortvloeiende consequenties.

Zoals reeds eerder vermeld, had echter ook de steeds verder voortschrijdende mechanisatie verstrekkende gevolgen op personeelsgebied. De mechanisatie bracht, speciaal voor de grote bedrijven, met zich mede, dat het personeel in steeds verder gespecialiseerde functies moest worden ingedeeld. Dr. F. Grosse zegt ten aanzien hiervan in zijn eerder aangehaalde verhandeling: „In der modernen Wirtschaft..... wird die Frage einer richtigen Personalauslese und die Frage der Menschenführung in ihrer grossen

Bedeutung immer stärker erkannt. Darin findet die grundsätzliche Wandlung ihren Ausdruck, die einmal aus der Spezialisierung der Unternehmen herührt, aus der immer stärker werdenden Differenzierung, die die technische Entwicklung mit sich bringt, zum andern aber auch aus der Bewusstseinsumstellung, welche die im Wirtschaftsprozess tätigen Menschen erfahren haben".

Om bij deze specialisatie de maximale resultaten te verkrijgen, moet het personeel niet alleen fysiek geschikt, doch ook qua aanleg en capaciteiten volledig capabel zijn. Als gevolg hiervan is selectie van het personeel noodzakelijk geworden. Men ziet dit als een taak van het personeelsbeheer. Dit beheer moet zodanig worden gevoerd, dat elke werknemer zo efficiënt mogelijk wordt tewerkgesteld. Daarbij dient rekening te worden gehouden met:

- de capaciteiten, aangeboren of verworven.
- de interesse.
- de gelegenheid om deze capaciteiten en eigenschappen te benutten.
- de persoonlijkheid (past deze in het milieu van de groep, eenheid of omgeving).

Hiermede parallel loopt in het sociale vlak het „*each individual is unique*” concept.

De lichamelijke selectie dient niet alleen de totale fysieke gesteldheid te onderzoeken, doch afgestemd te zijn op elk der daarbij naar voren komende facetten. De selectie naar geestelijke geschiktheid onderzoekt op aanleg, kennis, vermogen, enz. Aan de hand van het resultaat van beide onderzoeken wordt het mogelijk het personeel op de juiste wijze in te delen en eventueel verder op te leiden. De indeling kan echter dan pas doelmatig geschieden, indien de lichamelijke en geestelijke eisen voor de diverse functies zijn vastgesteld. Dit brengt met zich mede de noodzaak tot functiecodering, d.w.z. het vastleggen van de functiewaardering, (*job specification* of ook wel *occupational description* of *job description* genoemd). De functies, waaraan grotendeels overeenkomstige eisen worden gesteld, worden daarenboven veelal nog tot groepen samengevoegd (*specific occupational group*).

Met behulp van de selectiegegevens wordt het personeel eerst in de meest geëigende groep ondergebracht, waarna het mogelijk is de meest geschikte functie voor de betrokkenen te bepalen. Hierbij onderscheiden zich twee gevallen, nl. de man bezit de voor de functie vereiste capaciteiten en kennis of hij beschikt nog slechts over de potentiële geschiktheid. In het laatste geval kan hij voor de betreffende functie in opleiding worden genomen.

De gegevens verkregen bij de selectie van het personeel worden vastgelegd in een kaartsysteem (*qualification card*) en voortdurend bijgehouden. Immers zowel de lichamelijke als ook de geestelijke conditie zullen aan verandering in gunstige of ongunstige zin onderhevig zijn en de indeling van het personeel zal bij voorkomende wijzigingen herzien moeten worden.

Op overeenkomstige wijze worden veelal ook de gegevens omtrent de wijze, waarop de functie wordt vervuld, vastgelegd (*merit-rating, progress-report*).

De selectie van personeel alsmede het waarderen van de functies, enz. zou evenwel nooit goede resultaten hebben kunnen afwerpen, indien niet gelijktijdig met het ontstaan van de behoefte aan een wetenschappelijk verantwoorde

selectie de toegepaste psychologie was ontstaan. In het hiervoor reeds eerder aangehaalde boek „Personnel Management” worden zowel de selectie alsook het ontstaan en de ontwikkeling van de toegepaste psychologie uitvoerig behandeld. De toegepaste psychologie ontstond eerst in het begin van deze eeuw. Voor WO I werd slechts door enkele instanties in de praktijk met deze nieuwe wetenschap gewerkt. Gedurende WO I werd er door enkele legers een dankbaar, doch bescheiden gebruik gemaakt van de mogelijkheden, welke de toegepaste psychologie bood. Zo werd in 1915 in Duitsland een psychologisch Keuringscentrum voor de selectie van militaire chauffeurs opgericht. In het Amerikaanse leger deed deze wetenschap in 1917 haar intrede. Eerst nog bij wijze van proefneming, waarbij enkele psychologen in een aantal opleidingskampen de officierskandidaten mochten testen. Deze proefneming verliep bevredigend. Op grond hiervan werd er een personeelsclassificatie-commissie opgericht, waarin een tiental psychologen werd opgenomen. Aan het einde van WO I was dit aantal opgelopen tot 137. Doch na de oorlog werden deze psychologen allen weer ontslagen en werd volstaan met het opmaken van een verslag van de behaalde resultaten zonder dat hiervan door het leger een verder gebruik werd gemaakt. *Het bedrijfsleven ziet dan evenwel het belang van de toepassing van de psychologie in en profiteert van de door het leger behaalde resultaten.*

Een grote vlucht neemt de toegepaste psychologie eerst gedurende WO II en daarna. Ook hiertoe gaf voor wat Amerika betreft het leger weer de grote stoot. Dit blijkt o.m. wel uit het aantal van 1710 psychologen, die in 1945 in dienst waren van de Amerikaanse strijdkrachten. Ditmaal is de toepassing ook na de oorlog gehandhaafd gebleven en beheerst de toegepaste psychologie een groot deel van het personeelsbeheer in het Amerikaanse leger.

De tendens van de ontwikkeling van het moderne personeelsbeleid en -beheer is dat een leger alleen dan in staat zal zijn het maximum rendement uit haar personeel te verkrijgen, indien gebruik wordt gemaakt van de middelen, welke de hedendaagse wetenschap ter beschikking stelt en indien de onderlinge verhoudingen op de voor een leger geëigende wijze zijn aangepast aan de sociale verhoudingen, zoals deze zich in de burgermaatschappij ontwikkelen.

De invloed van de A-oorlogvoering.

De „Association of the United States Army” heeft zich op haar jaarlijkse bijeenkomst eveneens bezig gehouden met de problemen, welke het leger in de naaste toekomst krijgt op te lossen als gevolg van de algemene technische vooruitgang en van de toepassing van kernwapens. Op deze bijeenkomst werden ook de problemen op personeelsgebied besproken. De Gen. Maj. D. P. Booth behandelde hierbij als inleider van de discussie over personeelszaken „*The development and training of the soldiers leaders*” (ARY, dec '56). De toekomstige oorlog zal een niet-statische zijn, waarbij snelle en juiste actie en tegen-actie worden vereist, evenals zelfstandige operaties door kleine eenheden. De inleider constateert, dat het opstellen van een gezonde vooruitstrevende doctrine geen resultaten zal afwerpen, indien niet tevens wordt beschikt over personeel, dat in staat is die doctrine toe te passen. Hij vervolgt met: „*This is the key word — quality. There will always be a requirement*

for a quantity of manpower, but our emphasis in the future — and now — must be on quality". Dit spreekt te meer, waar in de toekomstige oorlog de lagere commandanten in staat moeten zijn een zeer grote verantwoordelijkheid te dragen en een vrijwel onbeperkt initiatief zullen moeten tonen. De Majoor of Luitenant-Kolonel van de toekomst zal beslissingen moeten nemen, welke vergelijkbaar zijn met die, welke onder de omstandigheden van WO II door een generaal werden genomen.

Dit alles stelt zeer zware eisen aan de leiders. Daar komt nog bij, dat nog slechts gegist kan worden naar de psychologische uitwerking van de atoom-explosies op de soldaat. In tegenstelling tot de uitwerking op het materieel heeft men hierover nog geen gegevens en men zal deze eerst verkrijgen wanneer de nieuwe wapens op het gevechtveld zijn gebruikt. De grote vraag is of het personeel onder deze omstandigheden inderdaad snel en juist zal reageren. De commandanten zijn daarvoor verantwoordelijk en ook dit onderstreept weer de extra zware eisen, welke men aan de leiders zal moeten stellen.

Een oplossing moet volgens de generaal Booth worden gezocht in het aantrekken en vasthouden van hoogwaardig personeel. Naast een goede opleiding zal dit personeel in het dagelijks werk zoveel verantwoordelijkheid moeten krijgen als het kan dragen, terwijl het zal moeten bevorderd, zodra het in staat is meer verantwoordelijkheid te dragen. Ten einde evenwel bevordering mogelijk te maken, zullen de ongeschikten moeten worden geëlimineerd zodat zij plaats maken voor de capabelen.

Ook de Gen. Maj. J. L. Richardson komt in zijn artikel „*Guiding the career of the future army soldier*” (ARY, dec '56) tot dezelfde conclusie. De „loopbaan-leiding” (career-guidance) in het toekomstige leger zal gericht moeten zijn op het verbeteren van de kwaliteit en op het geschikt maken van de officieren voor de grotere verantwoordelijkheden en de sterkere leiding, welke in het kader van de beweeglijke gevechtsvoering en van de atomische oorlogvoering worden vereist.

De Lt. Kol. Russell W. Ernst geeft onder de titel „*Atomic Impact on G1's Functions*” (MRE, aug '56) een verhandeling over enkele van de problemen, waarvoor de hoofden van de personeelssecties van leger, legerkorps en divisie bij de A-oorlogvoering zullen worden gesteld. Hij somt t.a.v. alle betreffende personeelonderwerpen de problemen op, welke de A-oorlogvoering met zich mee zal brengen. Hierbij geeft hij in sommige gevallen tevens een mogelijke oplossing. E.e.a. wordt behandeld in de volgorde van de Amerikaanse stafdienst. De belangrijkste punten uit zijn betoog zullen bij de betreffende onderwerpen nader worden vermeld. Als conclusie stelt hij: „*As the commander's principal assistant in the management of personnel as individuals, G1 must engage in realistic prior planning to offset the adverse effects*”, en: „*In these problems, many can be resolved by proper indoctrination, training and preparation of individuals and units for the atomic battle field. Superior leadership in all units and esprit de corps will be of even greater importance*”.

De A-oorlog zal volgens hem o.m. de volgende maatregelen op personeelsgebied vereisen:

- naast individuele aanvullingen aan infanterie-, artillerie- en cavaleriepersoneel, aanwezig in de aanvullingscompagnieën van de divisies, zullen van deze wapens ook eenheden als aanvulling beschikbaar moeten zijn.

- men zal zodra er gegevens beschikbaar komen atoomverliestabellen dienen op te stellen; zolang deze gegevens nog niet beschikbaar zijn, zal men benaderingstabellen dienen samen te stellen waarop de individuele en eenheidsaanvullingsplanning gebaseerd kan worden.
- men zal maatregelen dienen voor te bereiden ten einde continuïteit te verkrijgen in de personeelsregistratie en ten einde het behoud der vitale personeelsgegevens te garanderen.

Mankracht

Hoewel in het Westen het probleem mankracht steeds een rol heeft gespeeld voor wat betreft de omvang van het beschikbare mensenpotentieel in verhouding tot de massa's, welke het Oosten daar tegenover kan stellen, en het overwicht aan Westelijke zijde slechts in stand gehouden kon worden door het geestelijk potentieel, werd toch tot voor kort geen bijzondere aandacht besteed aan het opvoeren van dit laatste. Hierin zal, gezien in het licht van de moderne oorlogvoering, verandering moeten komen.

In het voorgaande werd er reeds op gewezen, dat men t.a.v. de leider sterk de nadruk op de capaciteit gaat leggen. Het probleem speelt echter niet alleen op dit beperkte gebied van de leiders, het is veel meer omvattend. Immers de mogelijkheid om te voorzien in de behoefte aan geestelijke capaciteiten bepaalt in feite het plafond van het te verwezenlijken aantal hoogwaardige onderdelen. Een onjuiste verdeling van het geestelijk potentieel vermindert in hoge mate de gevechtswaarde van de opgerichte onderdelen en leidt ertoe dat de opleiding meer tijd kost, terwijl tevens de mogelijkheden van het materieel niet worden uitgebuit. Ten einde een zo juist mogelijke verdeling te bereiken, zal de aanwezige geestelijke potentie door middel van een efficiënte selectie zo doelmatig mogelijk moeten worden ingezet. Daarnaast zal echter moeten worden getracht de beschikbare geestelijke potentie zo hoog mogelijk op te voeren. Dit is niet alleen noodzakelijk om alle hoogwaardige functies bij de strijdende eenheden te kunnen vervullen, doch speelt ook een bepalende rol in de wetenschappelijke strijd tussen Oost en West op het gebied van de research. In zijn artikel „*Scientific manpower and national security*” (MRS, dec '56) behandelt Dr. H. H. Ransom de gevolgen van het snel stijgend wetenschappelijk potentieel in de Sowjet-Unie en het groeiend gebrek daaraan in de Verenigde Staten. In het verleden werd bij bespreking van het economische potentieel het arbeidspotentieel wel in rekening gebracht, doch de nadruk werd gelegd op de factoren staal, olie, kolen, aluminium, elektrische krachtbronnen, enz. Hoewel deze factoren inderdaad het economisch potentieel bepalen en daarmee het strategisch potentieel, wordt hierbij toch de zeer belangrijke factor van wetenschappelijke mankracht min of meer verwaarloosd. Dat de Sowjets thans beschikken over een volledig reservoir van moderne wapens, wijt de schrijver aan een 35-jarig programma van ontwikkeling van de massa, waarbij de nadruk zeer sterk lag op de wetenschappelijke en technische vorming. De strijdkrachten van de Verenigde Staten zijn heden ten dage gewikkeld in een technische race met de Sowjets. De afloop hiervan kan bepalend zijn voor het voortbestaan als natie. Deze wedstrijd kan gewonnen of verloren worden op het gebied van de research en technische ontwikkeling en daarmee uiteindelijk in de scholen. Dit wordt thans ook ingezien door degenen, die verantwoordelijk zijn voor het voeren

van de Amerikaanse politiek. Uit de officiële Amerikaanse publikaties kan men constateren, dat het aantal afgestudeerde technici in de Sowjet-Unie twee en een half maal zo groot is als in de Verenigde Staten. De schrijver somt nog diverse alarmerende feiten op. De gevolgen hiervan op de bewapeningswedloop zijn duidelijk, doch er zijn nog meer gevolgen aan verbonden. Deze laatste gevolgen zijn door de Minister Dulles met name genoemd. Laatstgenoemde stelt, dat wanneer men thans 10 jaar vooruitziet, de kans groot is, dat de Sowjets dan niet alleen in staat zullen zijn kapitaal en goederen te exporteren, doch eveneens technici zullen kunnen leveren aan Afrika en Azië. Deze technici zullen echter niet alleen op de hoogte zijn van hun vak, doch tevens goed opgeleid zijn in de kunst van subversieve politieke activiteiten.

Om het gesignaleerde probleem met succes te kunnen bestrijden zal men de grondoorzaken moeten wegnemen, welke volgens Dr. Ransom zijn gelegen in een gebrek aan bevoegde leerkrachten en in het feit, dat te veel het accent is gelegd op de algemene ontwikkeling ten koste van de meer gespecialiseerde studierichtingen, zoals wis-, schei- en natuurkunde.¹⁾

Het probleem van de tekorten aan specialisten heeft meerdere schrijvers bezig gehouden. Zo komt de Majoor I. M. Kent in het artikel „*Mobile Manpower within NATO*” (ARY, sep '56) met een suggestie dit probleem in NATO-verband op te lossen. In vele legers van de NATO-leden bestaan er òf algemene tekorten, òf tekorten aan bepaalde soorten specialisten. Daarnaast zijn er ook legers, welke overschotten bezitten. Door onderlinge uitwisseling zou in deze tekorten voor een groot deel op eenvoudige wijze kunnen worden voorzien.

Als voorbeeld noemt hij o.a. een tekort aan dokters in de Verenigde Staten, terwijl Duitsland waarschijnlijk een overcompleet aan dokters heeft. Aan uitwisseling door de NATO-partners van dergelijk personeel zijn vele voordelen verbonden. In de eerste plaats de mogelijkheid tot het opheffen van bestaande tekorten aan personeel. Daarnaast het ontstaan van een beter wederzijds begrip, indien men in elkaars legers zou kunnen dienen. Ook kan, indien men personeel uitwisselt, dat nog geen oorlogservaring heeft, met dat van een van de NATO-leden, die in een gewapend conflict is gewikkeld (b.v. Frankrijk), bereiken, dat men ook op laag niveau de beschikking kan krijgen over personeel en aanvoerders met oorlogservaring. Hij besluit zijn artikel met: „*Many details would have to be worked out, but the important thing is the acceptance of the basic principle that military manpower within the North Atlantic group is mobile, freely available to members in need, and that service in a NATO partner's force be credited as home country service*”.

Aanvullingen

Reeds vrij spoedig na WO II werd door diverse schrijvers op grond van de in de oorlog met de diverse aanvullingssystemen opgedane ervaringen het onderwerp „aanvullingen” ter discussie gesteld. Speciaal in de Amerikaanse literatuur werd hieraan veel aandacht besteed.

¹⁾ Voor degenen, die zich in dit onderwerp willen verdiepen moge worden verwezen naar de in de jaarvergadering van de Amerikaanse „Air Force Association” gehouden voordrachten over „*Manpower in the jet age*” (AAF, sep '56).

Deze discussies droegen er toe bij, dat men een beter begrip kreeg van de elementaire beginselen waaraan een aanvullingssysteem moet voldoen. Het Amerikaanse „pipe-line system”, waarbij de individuele aanvullingen als codenummers van depot naar depot werden verplaatst totdat zij na lange omzwervingen als eenlingen in de onbekende omgeving van een fronteenheid terecht kwamen, had weinig voldaan en speciaal de troepencommandanten hadden een open oog voor de aan de dag getreden gebreken van dit systeem.

Met het toenemen van de belangstelling voor de consequenties van de A-oorlogvoering wordt de laatste jaren het aanvullingsprobleem opnieuw aan de orde gesteld, terwijl ook, in het kader van de beschouwingen over de opbouw van de Duitse strijdkrachten, in de Duitse literatuur discussies over dit onderwerp worden aangetroffen.

Het probleem wordt daarbij van verschillende zijden benaderd en belicht. Enerzijds stelt men, dat met de invoering van de massa-vernietigingswapens een individuele aanvulling uit de tijd is en zal moeten worden vervangen door een systeem, waarbij gehele eenheden worden vervangen. Anderzijds wordt er van uitgegaan, dat waar het individuele aanvullingssysteem — zoals het algemeen in WO II werd toegepast — reeds grote gebreken vertoonde, in het bijzonder op psychologisch gebied, dit systeem onder de huidige omstandigheden met de enorme psychologische uitwerking der A-wapens geheel onhoudbaar wordt. Tevens zal moeten worden gebroken met de aan het oude systeem verbonden grote depots. Dit ten einde geen lonende A-doelen te vormen.

In een uitvoerige beschouwing over de aanvullingsbehoeften in het atoomtijdperk breekt de Lt. Kol. M. J. Dolan onder de titel „*Farewell to the repple depple*” (ARY, aug '56) een lans voor het afschaffen van het oude systeem en stelt hij voor dit te vervangen voor wat betreft de gevechtseenheden door een systeem van eenheids-aanvulling, waarbij als eenheid opgeleide onderdelen de gedecimeerde fronteenheden zullen moeten vervangen. Ten einde mankracht te sparen en het moreel van deze eenheden te handhaven, dienen zij op de snelste wijze (d.m.v. luchttransport) uit het achterland naar hun definitieve bestemming te worden vervoerd. Schrijver komt daarbij tot een norm van één bataljon per divisie en twee extra bataljons per legerkorps. Deze dienen alle te worden opgesteld in het legerkorpsgebied, doch onder bevel van het leger te staan. Daarnaast ziet de Lt. Kol. Dolan slechts op zeer bescheiden schaal behoefte aan individuele aanvulling.

Dit laatste wordt bestreden door de Kol. J. A. Gavin, die onder de titel „*We'll need the repple depple*” (ARY, nov '56) commentaar levert op de door de vorige schrijver voorgestelde oplossing en stelt dat de Amerikaanse economie een eenheid-voor-eenheid aanvulling met alle daaraan verbonden uitrusting en transport niet kan opbrengen. Schrijver verdedigt, dat de behoefte aan individuele aanvulling even groot zal zijn als onder conventionele omstandigheden, doch dat daarnaast aanvullend nog behoefte bestaat aan het vervangen van door A-wapen-uitwerking volledig uitgeschakelde bataljons. Dit zelfde standpunt huldigt ook de Lt. Kol. R. W. Ernst in zijn reeds eerder vermelde artikel. Voor de individuele aanvulling zal men echter het WO II-systeem moeten verbeteren, waarbij de schrijvers het er allen over eens zijn, dat de aanvullingen door de lucht zullen moeten worden aangevoerd.

Inmiddels is het Amerikaanse leger er reeds toe overgegaan een verbeterd aanvullingssysteem te beproeven. Hierbij wordt het aanvullingspersoneel per

groepen van 4 man in opleiding genomen en wordt het personeel als groep aangevuld. De groepen blijven gedurende een periode van een tot vijf maanden na hun indeling bij de oorlogseenheid gehandhaafd. Tijdens de opleidingsperiode wordt reeds vastgesteld bij welke eenheden de groepen zullen worden ingedeeld. Deze methode komt het moreel en het prestatievermogen zeer ten goede. De Lt. Kol. J. B. Goodwin beschrijft in zijn artikel „*A view of the small unit replacement system*” (MRE, feb '56) de gunstige resultaten, welke met dit systeem (in vreedstijd) bij de 2nd Armored Division zijn bereikt. Bij een van de tankbataljons heeft men dit groepssysteem nog uitgebreid tot het vervangen met uit meerdere groepen bestaande pelotons. Ook de resultaten daarvan zijn volgens de Lt. Kol. W. J. Davies zeer gunstig. Deze schrijver besluit echter zijn artikel „*Armored packet platoons*” (ARY, mei/jun '56) met: „*The packet platoon system of replacements is a well conceived, proven plan but like any program, its ultimate succes or failure depends upon the intelligent application and proper implementation by the commander of the gaining organization*”.

Krijgstucht

In het voorgaande werd onder het hoofdstuk „Algemeen” reeds gewezen op de studies, welke van Duitse zijde de laatste tijd verschijnen over de wijze waarop de onderlinge verhoudingen in het leger zouden moeten worden aangepast aan de moderne sociale verhoudingen in de burgermaatschappij en aan de eisen welke de huidige — technische — oorlogvoering stelt.

Naast deze fundamentele vraagstukken zijn er op het gebied van de krijgstucht in ruimere zin nog meer problemen, welke om een oplossing vragen. Een van de belangrijkste hiervan, waaraan vooral in de Amerikaanse literatuur veel aandacht wordt geschonken, betreft de strafrechtelijke verantwoordelijkheid der *krijgsgevangenen* en de maatregelen, welke zullen moeten worden genomen om in de toekomst de krijgsgevangenen in staat te stellen de eventueel op hen uitgeoefende pressie te weerstaan. De strijd, welke thans in de vorm van een koude oorlog wordt gevoerd, is een strijd op leven en dood tussen twee levensbeschouwingen. Deze ideologische strijd wordt door de tegenstander gevoerd op elk gebied der maatschappelijke orde en met alle denkbare middelen. Dit brengt o.m. met zich mede, dat de gevangenen worden blootgesteld aan lichamelijke en geestelijke kwellingen met het doel hun moreel te breken en hen tot willoos instrument in handen van hun tegenstander te maken. Dat niet alleen politieke tegenstanders, doch ook krijgsgevangenen dit lot ondergaan, is duidelijk gebleken in alle gevallen, waarbij de koude oorlog tijdelijk in een beperkte warme oorlog overging. De hierbij o.a. door de Amerikanen opgedane ervaringen worden thans langzamerhand aan de publiciteit prijsgegeven.

Uit de beschikbare gegevens blijkt, dat, hoewel er in het optreden t.o.v. de krijgsgevangenen geen vaste lijn werd gevolgd, de vijand in het algemeen begon met het elimineren van de potentiële leiders. Daarmede werd meestal reeds bereikt dat het onderlinge verband tussen de krijgsgevangenen verloren ging en de meeste krijgsgevangenen — mede door de ellendige levensomstandigheden en de daaruit voortvloeiende „struggle for life” — moreel gebroken werden. Afhankelijk van de omstandigheden werd daarna lichamelijke of geestelijke pressie op de krijgsgevangenen uitgeoefend met het doel

gegevens te verkrijgen en de gevangenen vatbaar en eventueel bruikbaar te maken voor de eigen propaganda en de eigen levensbeschouwing.

Dit optreden van de vijand heeft een tweetal problemen in het leven geroepen. In de eerste plaats de vraag op welke wijze in de toekomst kan worden bereikt, dat de krijgsgevangenen ook onder de geschetste omstandigheden hun moreel en wilskracht behouden. Daarnaast het probleem in hoeverre krijgsgevangenen, die als gevolg van de doorstane kwellingen in enigerlei vorm aan de vijand hand- en spandiensten hebben verleend en strafbaar zijn.

Het eerstgenoemde probleem wordt behandeld in een door het Amerikaanse „advisory committee on prisoners of war“ samengesteld officieel rapport, waarvan een uittreksel werd uitgegeven onder de titel „*What happened in the POW camps*“ (CFJ, okt '55). Genoemde commissie besluit haar rapport met de conclusie, dat de door de vijand toegepaste methoden kunnen worden bestreden door een juist gerichte militaire opleiding en burgeropvoeding. Deze laatste dienst uiteraard reeds in het gezin te beginnen, doch moet tijdens de schoolopleiding en ook gedurende de militaire opleiding worden voortgezet. Deze eis wordt ook gesteld door Graaf Baudissin in zijn reeds eerder aangehaalde artikel. Laatstgenoemde stelt deze eis evenwel op grond van de noodzaak het moreel, de wilskracht en de overtuiging van de strijdende militair zo hoog mogelijk op te voeren, zodat deze geestelijk in staat is stand te houden op het gevechtveld. De commissie adviseert vervolgens o.m. nog het vaststellen van een uniforme gedragslijn voor de strijdkrachten. Deze „*code of conduct*“ is inmiddels voor de Amerikaanse strijdkrachten vastgesteld en uitgegeven.

Ook in Nederland is aan het vorenvermelde probleem aandacht geschonken. Op grond van de bevindingen van de Enquête-commissie, alsmede van de ervaringen der krijgsgevangenen in Korea, is inmiddels door de Minister van Oorlog bepaald, dat er een korte en duidelijke code voor alle militairen zal worden vastgesteld (zie Memorie van Antwoord over Hfdst. VIII-A van de Rijksbegroting 1957). In deze code zal o.m. ook worden bepaald, dat het aan alle militairen verboden is zich jegens de vijand door erewoord of belofte te verbinden.

Het probleem in hoeverre ex-krijgsgevangenen, die zich hebben schuldig gemaakt aan voor het eigen land of voor landgenoten schadelijke handelingen, strafbaar zijn, wordt uitvoerig besproken door de Majoor G. S. Prugh in het artikel „*Justice for all RECAP-K's*“ (CFI, nov. '55).

Er bestaan t.a.v. dit vraagstuk meerdere theorieën. Een daarvan stelt dat, hoewel aan militairen hogere eisen moeten worden gesteld dan aan burgers, men toch moet aannemen, dat er omstandigheden zijn, waarbij de militair niet meer verantwoordelijk kan worden gesteld voor zijn daden. B.v. in het geval dat de militair aan de verlangens van de vijand voldoet, omdat hij de zekerheid heeft bij niet voldoen onmiddellijk te worden geëxecuteerd.

Een andere theorie zegt dat men zich nimmer kan beroepen op de dwang der omstandigheden. Want, zo zeggen de aanhangers van deze theorie, een bevel moet worden opgevolgd, ook al zou de militair daarbij met redelijke zekerheid weten, dat de uitvoering van het bevel hem het leven zal kosten. Schrijver stelt dat beide theorieën hun aanhangers hebben, doch dat het probleem slechts geval voor geval door de hoogste gerechtelijke instantie kan worden opgelost.

C. ONTWIKKELING BIJ WAPENS EN DIENSTEN

1. INFANTERIE

door

J. J. BIJL

„The ultimate purpose of the Army is to advance Infantry to the sources of the hostile strength for making war.“

General Maxwell D. Taylor.

Inleiding

Algemeen wordt thans aanvaard, dat men in een toekomstige oorlog rekening moet houden met het tactisch gebruik van atoomwapens of met de dreiging daarvan. Ook is men er zich van bewust, dat de kans op kleinere conflicten, waarbij hoogstwaarschijnlijk geen gebruik zal worden gemaakt van atoomwapens, is gestegen. Het probleem is dus een organisatie, uitrusting en tactiek te scheppen, welke zowel in de atomische als in de niet-atomische oorlogvoering doelmatig kunnen worden gebruikt.

De basiseenheid voor het gevecht blijft nog steeds het bataljon infanterie. Pleitte men in de voorgaande jaren onder de indruk van de invloed van het kernwapen op de gevechtsvoering wel eens voor een bataljonsorganisatie in de geest van een vestzakdivisie, thans komt men daarvan terug en gaan de gedachten meer in de richting van een divisie met gevechtsgroepsstaven en losse bataljons. Door de combinatie van bataljons infanterie met bataljons (afdelingen) en/of compagnieën (eskadrons, batterijen) van andere wapens in een gevechtsgroep is de gevechtsgroepscommandant op zijn beurt weer in staat bataljonsgevechtsgroepen te formeren, welke organisatie is aangepast aan de opdracht. Dit systeem waarborgt bij alle echelons een veel grotere mate van soepelheid dan het samenstellen van organieke bataljonsgevechtsgroepen en stelt de divisiecommandant in staat zijn middelen onder alle omstandigheden doelmatig te gebruiken.

Het veelvuldig formeren van gevechtsgroepen in bataljons- en zelfs lager verband brengt met zich mede, dat de lagere infanteriecommandanten meer dan tot dusverre nodig was, begrip zullen moeten hebben van de mogelijkheden en beperkingen van artillerie, pantsertroepen, genie, lichte vliegtuigen, enz. Bij de opleiding van deze categorie commandanten zal daarmee rekening moeten worden gehouden.

Tactiek

1. Algemeen

Het streven naar verspreiding op het gevechtsveld moet voorzichtig geschieden. Indien men met de opsplitsing der verbanden zover gaat, dat de gevechten praktisch door versterkte compagnieën worden gevoerd, bewijst men zijn te-

genstander een dienst. De vijand zal kunnen volstaan met de dreiging van het tactisch gebruik van atoomwapens en inmiddels door middel van conventionele kleine acties onze troepen kunnen verslaan.

Men moet daarom het element beweeglijkheid uitbuiten. Daartoe moet zowel de organisatie als de tactiek soepel zijn. Alleen op deze wijze kan men grotere verbanden snel doen uiteenvallen in kleinere semi-zelfstandige onderdelen en deze laatste weer snel verzamelen indien op één bepaald tijdstip en op een bepaalde plaats concentratie van krachten nodig is. Men behoudt op deze wijze de gevechtvaardigheid en vermindert de kwetsbaarheid voor vijandelijke atoomwapens.

Sinds 1954 worden in de V.S. oefeningen gehouden om de huidige organisatie te toetsen aan de mogelijkheid op bovenomschreven wijze op te treden. Een verslag hiervan geeft Gen. W. G. Wyman (Commanding General, Continental Army Command) in „*Let's get going on our new combinations for combat*” (ARY, jul '56). Gedurende de oefeningen was iedere tirailleurcompagnie er op voorbereid een mobiele eenheid ter sterkte van een pelotonsgevechtsgroep samen te stellen, te verzamelen en in te zetten. De pelotonsgevechtsgroep bestond uit een geïmproviseerde commandogroep, een vuurwapensectie van een BAR-groep en een lichte-mitrailleurgroep, een ondersteuningssectie van een 60 mm mortiergroep, een 57 mm tlv groep en een .50 mitrailleurgroep. Ieder bataljon infanterie was er op voorbereid binnen een uur een mobiele eenheid ter sterkte van een compagniesgevechtsgroep samen te stellen, te verzamelen en in te zetten. Deze gevechtsgroep bestond uit een geïmproviseerde commandogroep, een verzorgingspeloton, een tirailleurpeloton, een ondersteuningspeloton van een tirailleurcompagnie, een peloton tanks en een geïmproviseerd ondersteuningspeloton, samengesteld uit wapens van de ondersteuningscompagnie.

Binnen twee uur moest ieder regiment infanterie een bataljonsgevechtsgroep ter sterkte van een geïmproviseerde staf- en verzorgingscompagnie, een tirailleurcompagnie, een eskadron tanks, een geïmproviseerde ondersteuningscompagnie en een geïmproviseerde batterij artillerie kunnen samenstellen, verzamelen en inzetten.

Vóór de aanvang der oefeningen werd speciale aandacht besteed aan de verbindingen en aan de gevechtsexercitie. Voor de bataljons- en compagniesgevechtsgroepen werden de volgende tactische formaties gebruikt:

- een aanvalschelon, bestaande uit een tankonderdeel met alle of vrijwel alle tirailleuronderdelen onder bevel; een ondersteuningsechelon, bestaande uit de zware wapens.
- een aanvalschelon van het tankonderdeel; een ondersteuningsechelon, bestaande uit de tirailleuronderdelen en de zware wapens.
- een aanvalschelon van de tirailleuronderdelen; een ondersteuningsechelon, bestaande uit de tanks en de zware wapens.
- versterkte pelotons, afzonderlijk ingezet en ontplooid op onderlinge vuursteunafstand (deze formatie werd ook in de verdediging toegepast).

Enige gevolgtrekkingen, welke uit de oefeningen werden gemaakt, zijn:

- vele van de aan een infanteriedivisie verstrekte opdrachten konden worden uitgevoerd door drie bataljonsgevechtsgroepen, gesteund door artillerie.

- het moet „vaste order” zijn mobiele eenheden te vormen binnen het raam en uit de beschikbare bronnen van de infanteriedivisie.
- de groepering van vuurwapens in een organisatie moet zodanig zijn, dat zij geformeerd kunnen worden tot „drijvende eilanden” met groot gevechtspotentieel; de vuurkracht moet zich ver naar voren bevinden, waarbij van hetzelfde type altijd ten minste twee wapens moeten worden ingezet; vlak- en krombaanwapens moeten harmonisch worden gecombineerd.
- de verbindingen moeten zodanig zijn, dat een nauwkeurige leiding is gewaarborgd.
- de gevormde mobiele eenheden moeten worden gecommandeerd door krachtige leiders.

In zijn artikel „*Fight em by company*” (ARY, okt '56) merkt Lt-Col. George H. Russell op, dat aanval en verdediging steeds meer op elkaar zullen gaan gelijken. De opdracht zal namelijk in beide gevallen zijn: vernietiging van de vijand. Hoewel deze schrijver het optreden van compagniesgevechtsgroepen in de atoombomoorlog als veel voorkomend ziet, houdt hij toch vast aan de eis, dat de vijand niet de mogelijkheid mag hebben de compagniesgevechtsgroepen afzonderlijk te verslaan. Dit betekent, dat een compagniesgevechtsgroep binnen versterkingsbereik van de rest van het bataljon moet blijven en moet kunnen rekenen op atoomwapensteun van het bataljon. Zolang nog geen andere atoomwapens voor dit niveau bestaan, moet de Honest John ter beschikking worden gesteld van het bataljon.

Het succes van het optreden van bataljonsgevechtsgroepen is volgens Brig.-Gen. A. L. Bowser Jr. in zijn artikel „*War by battalions*” (MCG, okt '56) afhankelijk van de juiste toepassing van de volgende beginselen:

- de tactische samenhang in de bataljonsgevechtsgroep moet steeds worden gehandhaafd.
- aan de commandant van de bataljonsgevechtsgroep moet worden overgelaten *hoe* hij een ontvangen opdracht zal uitvoeren.
- steunende en logistieke onderdelen moeten een integrerend deel van de bataljonsgevechtsgroep vormen.
- de aan de bataljonsgevechtsgroepen verstrekte opdrachten zijn normaliter een onderdeel van de uitvoering van de opdracht van het hogere onderdeel; dit impliceert, dat deze gevechtsgroepen de aandacht en de nodige tactische en logistieke steun ontvangen van het hogere echelon.
- de onderlinge steun binnen de bataljonsgevechtsgroep mag nimmer teniet worden gedaan door het bezetten van een te groot terreingedeelte, zelfs al moet in verband daarmee worden afgezien van het gebruik van het beste terreingedeelte.

Bovenstaande beginselen zijn gebaseerd op ervaringen uit Korea, waar de onderlinge afstanden en tussenruimten tussen bataljonsgevechtsgroepen vaak 12 tot 16 km bedroegen.

Een overzicht van het tactisch optreden in polderland geeft Maj. Inf. J. Sjoerds in het artikel „Moderne strijd in polderland” (MSP, aug '56), waarbij in het bijzonder aandacht wordt besteed aan infiltratie en de daartegen te nemen maatregelen.

2. Aanval

In dit verslagjaar werd door militaire schrijvers weer meer aandacht besteed aan de aanval, waarbij men algemeen tot de conclusie komt, dat concentratie van krachten nog altijd nodig zal zijn voor het uitvoeren van een aanval, doch dat in de atoomoorlogvoering deze concentratie weer zo spoedig mogelijk na het bereiken van het aanvalsdoel moet worden verspreid. De factor tijd heeft dus tegenover de factor ruimte een aanmerkelijk grotere relatieve waarde gekregen.

Major i.G.a.D. von Eike Middeldorf geeft in zijn artikel „Gedanken zur Kampfführung und Gliederung des Heeres im Atomkrieg” (WEK, jan '56) de volgende grondbeginselen voor de aanval in de atoomoorlog:

- vaker onmiddellijk uit de opmars aanvallen met inzet van pantsertroepen.
- verdubbeling van de breedte der aanvalsvakken, d.w.z. per bataljon een breedte van minstens 1000 m.
- zeer nauwe gevechtsaanraking met de vijand zoeken en behouden. (Dit belet hem zonder gevaar voor eigen troepen atoomwapens in te zetten tegen het voorste aanvalselon.)
- sterke groepering in de diepte van de aanvalstroepen, zodat delen daarvan zich nog verspreid in de uitgangsstellingen bevinden, als het eerste echelon reeds in de stelling vecht.
- de vaststelling van het zwaartepunt van de aanval zal veel meer afhankelijk zijn van het aantal beschikbare atoomwapens dan van het aantal en de sterkte der aanvalstroepen.
- de aanval moet daar worden ingezet, waar 's vijands sterkte wordt vermoed, ten einde het hoogste rendement van de inzet van atoomwapens te verkrijgen.
- de aanvalshandelingen zullen veelal des nachts plaatsvinden.

Hoewel bovenstaande beginselen in eerste instantie bestemd zijn voor het voeren van het aanvallend gevecht van de grote eenheden der verbonden wapens, mag niet uit het oog worden verloren, dat zij ook van waarde zijn voor het uitvoeren van aanvallen door bataljonsgevechtsgroepen, welke in feite kleine eenheden van verbonden wapens zijn.

De nachtaanval

Over de hierboven bepleite nachtaanval schrijft Maj. H. J. von Hopffgarten in het artikel „Nachtkampf” (WEK, jun '56). Dit artikel werd reeds aangehaald in het hoofdstuk „Verbonden Wapens”, doch het lijkt gewenst op deze plaats in te gaan op hetgeen de schrijver stelt omtrent de stormaanval van de infanterie. Deze moet de bekroning zijn van de verrassing. De infanterie moet geruisloos en in smalle vormen het aanvalsdoel naderen in een van tevoren vastgestelde formatie en richting. In de nabijheid van het doel

wordt vervolgens een formatie in aanvalsgolven aangenomen. Deze wijze van optreden hebben de Chinese communisten met veel succes toegepast in Korea.

De eerste golf breekt op een breed front in snelle stormloop in de vijandelijke opstelling in. Een tweede golf volgt op een smal front en in de diepte gegroepeerd en stoot door de eerste golf heen tot in de diepte van de vijandelijke opstelling. Ten slotte volgt de derde golf, bestaande uit reserves en ondersteuningswapens. Deze golf wordt ingezet op die plaats(en), waar de inbraak in de vijandelijke stelling het diepste is.

Bij gunstige naderingsmogelijkheden dient de stormafstand bij nacht te worden verkort tot handgranaatwerpafstand. Vaak zal de aanvallende troep het laatste stuk voor het bereiken van de stormafstand kruipende afleggen met een snelheid van 100 m per 30 minuten. Als het gehele aanvalselon ongezien op stormafstand is gekomen, dient het zich snel voor de stormaanval gereed te maken. Eerst als alles klaar is, geeft de aanvalsleider het sein voor de stormaanval. Tijdens het stormen worden handgranaten geworpen en wordt lopende gevuurd. Indien men bij het gereedmaken voor de stormaanval ontijdig door de vijand wordt ontdekt, dienen alle voorbereidingen te worden afgebroken en moet onmiddellijk het sein voor de stormaanval worden gegeven. Iedere weifeling tijdens de stormaanval kan leiden tot grote verliezen. Zijdelingse of achterwaartse verplaatsingen van b.v. ordonnansen of gewonden zijn niet toelaatbaar.

Indien de stormaanval is gelukt moet onmiddellijk een verdedigende opstelling worden ingenomen. Meegevoerde struikeldraden en zonder verwijl aangevoerde mijnen en prikkeldraadrollen worden aangebracht om de stelling verdedigbaar te maken tegen vijandelijke tegenaanvallen.

Het nabijgevecht

De beslissende fase van de aanval is voor het kleine infanterie-onderdeel het nabijgevecht, dat begint op de afstand, waarop met het wapen van de individuele infanterist werkdadig vuur kan worden afgegeven. Hauptmann i.Gst. H. Wanner zegt over deze fase in het artikel „*Die Taktik des kleinen Verbandes im Angriff*” (ASM, mei '56), dat de ondersteuningswapens het aanvalsdoel nu niet meer onder vuur kunnen nemen, maar tot taak hebben het gevechtveld te isoleren. De eis blijft bestaan, dat de vijand door vuur moet worden gebonden om eigen beweging mogelijk te kunnen maken. De wisselwerking tussen vuur en beweging in het aanvalselon moet thans dus worden toegepast. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van o.a. het lopende vuren, een methode, welke volgens schrijver wel geschikt is voor de Amerikaanse infanterie doch niet voor de Zwitserse, aangezien de bewapening van laatstgenoemde zich daartoe niet leent.

Ten aanzien van de toepassing van het lopende vuren komt Col. Edwin B. Crabill in het artikel „*Marching fire*” (ARY, apr '56) tot de volgende aanbevelingen:

- voor het begin van de aanval moet het doel door middel van artillerievuur zijn lamgeslagen.
- het lopende vuren moet beginnen vóór het tijdstip, waarop de vuren van de ondersteunende wapens worden verlegd, zodat er geen onderbreking ontstaat in het op de vijand uitgebrachte vuur.

- het aanvalsechelon moet het doel zo snel mogelijk bereiken.
- lichte mitrailleurs, bediend door ploegen van twee man zijn van grote waarde voor het bevuren van zichtdekkingen, zoals struikgewas, e.d. in de vijandelijke stelling.
- het overmatig gebruik van munitie is te verwaarlozen, indien de aanval snel wordt doorgezet.
- in geval het terrein weinig vuurdekking biedt, is een door de aanvaller af te leggen afstand van 500 à 600 m aanvaardbaar.
- tanks moeten het aanvalsechelon vergezellen. Bevinden zich voor de vijandelijke stelling mijnevelden, dan moeten de tanks voorop gaan om de mijnen te doen detoneren.
- enige verliezen ten gevolge van mijnen zijn te verkiezen boven het mislukken van de aanval met de daaraan verbonden zware verliezen.

Het peloton 106 mm tlv

Het tactisch gebruik van het 106 mm tlv peloton (waarvan de organisatie werd beschreven in W.J. 1955, blz. 132) wordt door Lt. William Broady uiteengezet in „*Dual Mission*” (ISQ, jan '56).

Het peloton heeft tot hoofdtaak het verlenen van antitankbeveiliging aan het bataljon infanterie, tot neventaak het verlenen van steun aan de tirailleurcompagnieën. De hoofdtaak zal in de meeste gevallen in algemene steun worden uitgevoerd. Slechts indien op deze wijze niet zou kunnen worden voorzien in de dekking van alle tanknaderingen in het bataljonsvak, kunnen de secties in rechtstreekse steun aan de tirailleurcompagnieën worden gegeven voor het uitvoeren van de hoofdtaak. Hierbij moet steeds in aanmerking worden genomen, dat de secties snel verplaatsbaar zijn en dus in het algemeen tijdig zullen kunnen worden ingezet, indien zich werkelijke tankdreigingen voordoen.

Slechts in bijzondere omstandigheden, zoals bij straatgevechten, tijdens de naderingsmars, e.d. zullen secties onder bevel worden gesteld van commandanten van tirailleurcompagnieën.

Ten slotte moge nog de aandacht worden gevestigd op het artikel „*Approach March*” (ISQ, jan '56) van Capt. William T. Fitts, waarin een duidelijke beschrijving wordt gegeven van het optreden van de spitspatrouille, de spits en het voorste echelon van de voorhoede tijdens de naderingsmars.

3. Verdediging

De in het W.J. 1955 beschreven moderne vorm van de verdediging dient, naar uit in 1956 verschenen publikaties is gebleken, beschouwd te worden als de officiële Amerikaanse doctrine. Bij de bestudering van deze doctrine moet m.i. in het oog worden gehouden, dat de Amerikaanse infanteriedivisie in verreweg de meeste gevallen zal optreden in het verband van een legerkorps, dat naast twee of meer infanteriedivisies ook een pantserdivisie en een tankgroep zal bevatten.

Major i.G.a.D. von Eike Middeldorf wijst er in zijn hiervoren reeds genoemde artikel „*Gedanken zur Kampfführung und Gliederung des Heeres im Atomkrieg*” (WEK, jan '56) op, dat onze tegenstander ook in een atoom-

oorlog niet zal schromen, zonder acht te slaan op verliezen, aanvallen met een zwaartepunt uit te voeren. Blijkens de ervaringen, tijdens de Tweede Wereldoorlog opgedaan in Rusland, kan een infanteriedivisie de verdediging voeren met in voorste lijn een bataljon per 3 km frontbreedte. Ook in een atoomoorlog is deze bezetting aanvaardbaar, mits men diep is ingegraven. De schrijver ziet dan in voorste lijn 6 bataljons, terwijl de resterende bataljons als plaatselijke of als divisiereserve worden gebruikt.

Hoewel Middeldorf zich dus in eerste instantie meer voorstander toont van verdediging in een lijn, geeft hij toch ook aan, dat het voeren van de verdediging moet geschieden door — waar nodig — troepen terug te nemen en de vijandelijke hoofdaanval te kanaliseren, waarna dan vernietiging van de vijand volgt door middel van tegenaanvallen. De schrijver gaat voorts nog in op de voor- en nadelen van het voeren van de verdediging in één stelling of in twee achter elkaar gelegen stellingen. Voor de behandeling van dit gedeelte van het artikel moge worden verwezen naar het hoofdstuk „Verbonden Wapens”.

In het artikel „*Die Kruste muss kampffähig bleiben*” (DSO, nr 4/1956) wijdt Ernst Fährndrich een beschouwing aan hetgeen gebeurt, indien de vijand op het ogenblik, dat hij zijn aanval op onze voorste eenheden inzet, onze artillerie en reserves bestookt met atoomwapens. Op dit kritieke ogenblik zouden de zich in de „korst” bevindende onderdelen plotseling verstoken zijn van hun achterwaartse verbindingen, ten gevolge waarvan vuuraanvragen en meldingen hun bestemming niet zouden bereiken en omgekeerd de hogere commandant niet in staat zou zijn het gevecht te leiden. Dit betekent dus, dat verspreiding en beweeglijkheid ook gelden voor de dieper in de stelling opgestelde onderdelen en dat voorts maatregelen moeten worden getroffen, dat de voorste onderdelen het gevecht zelfstandig kunnen voeren. Enerzijds zullen de afstanden tussen de bataljons zo groot mogelijk moeten worden gemaakt, anderzijds zal een bataljon — indien het door een atoomwapen buiten gevecht wordt gesteld — op eenvoudige wijze in zijn geheel vervangbaar moeten zijn. Voorts moeten de thans op regimentsniveau aanwezige zware wapens en verzorgingseenheden worden verdeeld over de bataljons en organiek daartoe gaan behoren.

Het bovenstaande leidt tot de conclusie, dat een aantal bataljons (volgens schrijver variërende van 6 tot 12) rechtstreeks onder bevel van de divisie moet worden gesteld, waarbij voor de tactische aanvoering zo nodig gevechtsgroepsstaven als tussenschakel kunnen optreden.

Het tankeskadron

Blijkens een officiële mededeling in ISQ, jul '56, is de taak van het tankeskadron van het regiment infanterie in de verdediging gewijzigd. Vroeger bestond de hoofdtak van dit eskadron uit het voeren van de antitankverdediging in het hoofdweerstandsgebied, terwijl de neventaken konden zijn: het deelnemen aan tegenaanvallen, het versterken van het vuur van de voorbataljons en het verlenen van steun aan de gevechtsvoorposten. Thans wordt de taak van het deelnemen aan tegenaanvallen van gelijke waarde beschouwd als die van het voeren van de antitankverdediging.

Zoals altijd, bepalen ook nu in hoofdzaak het terrein en 's vijands mogelijkheden voor het gebruik van tanks aan welke taak voorrang moet worden

verleend. Indien het terrein gunstig is voor tanks en de vijand de mogelijkheid heeft deze in te zetten, stelt de regimentscommandant gewoonlijk één of meer tankpelotons onder bevel van de voorbataljons en de rest van het tankeskadron onder bevel van de regimentsreserve.

Beschikt de vijand over weinig tanks of biedt het terrein slechts beperkte naderingsmogelijkheden voor tanks, dan zal een groter deel van het tankeskadron onder bevel van het reservebataljon worden gesteld en zal meer de nadruk liggen op de tegenaanvalstaak.

Indien het terrein zich daartoe leent, kan de regimentscommandant extra tanks onder bevel van de voorbataljons stellen ter indeling bij de gevechtsvoorposten. Deze tanks worden na terugkeer van de gevechtsvoorposten binnen de stelling gewoonlijk onder bevel gesteld van de regimentsreserve. De commandogroep van het tankeskadron blijft gewoonlijk onder regimentsbevel, waarbij de eskadronscommandant optreedt als speciale stafofficier voor de antitankverdediging.

(Noot samensteller: *Het valt op, dat men eigenlijk altijd het tankeskadron opsplijt. Hoewel de omstandigheden inderdaad in vele gevallen daartoe kunnen nopen, dient m.i. toch gewaarschuwd te worden tegen het min of meer automatisch uitdelen aan ondercommandanten van middelen, waarover de hogere commandant organiek de beschikking heeft gekregen om zijn invloed op het gevecht te doen gelden.*)

Een goed en volledig overzicht van de voor- en nadelen van het voeren van de verdediging op de achterhelling geeft Maj. Charles A. Jackson in het artikel „Reverse slope defense” (ISQ, jan '56). Aangezien dit artikel geen nieuwe gezichtspunten biedt, wordt hier volstaan met de vermelding ervan.

4. Patrouillegang en bewaking

De bewaking van het tussen de steunpunten gelegen terrein kost in de moderne verdediging veel hoofdbreken. De middelen, welke voor bewaking kunnen worden gebruikt, zijn: waarnemingsposten, luisterposten, wachten en patrouilles. Ten einde in de in het algemeen grote bewakingsgebieden een intensieve en voortdurende patrouillegang mogelijk te maken, is het veelal nodig over te gaan tot de oprichting van patrouillebases. Een duidelijk beeld van de moeilijkheden, welke zich daarbij voordoen, geven Capt. George G. Horton en Lt. David M. Abshire in hun artikel „Surveillance Patrolling” (ARY, aug '56).

Als grondregels stellen zij:

- a. het gebied, waarvoor een eenheid verantwoordelijk is, moet worden bewaakt; het is beter het verlies van kleine patrouilles te riskeren dan onvoldoende kennis te bezitten van 's vijands activiteit;
- b. de gevechtswaarde van het steunpunt moet behouden blijven;
- c. de bewaking moet tijdens duisternis en slecht zicht in belangrijke mate worden geïntensiveerd;
- d. het plan van bewaking moet alle vijandelijke mogelijkheden bestrijken;

- e. de met elkaar in conflict zijnde eisen van enerzijds voortdurende bewaking en anderzijds het economisch gebruik van krachten resulteren in het gebruik van bewakingsorganen ter sterkte van 2 à 3 man;
- f. patrouillebases moeten worden ingericht, van waaruit in de aflossing wordt voorzien van die bewakingsorganen, welke zich op grote afstand van het steunpunt bevinden;
- g. patrouillebases mogen niet in gevecht gewikkeld raken;
- h. wachten, gewoonlijk binnen directe steunafstand van het steunpunt, hebben tot taak de vijand te vertragen, te misleiden en te desorganiseren; zij moeten worden beschermd door steunende vuren, welke op aanvraag onmiddellijk kunnen worden afgegeven;
- i. patrouilles mogen geen vaste routes volgen;
- j. alle bewakingsorganen moeten in staat zijn indirect vuur aan te vragen voor het vertragen, misleiden en desorganiseren van de vijand;
- k. de individuele soldaat moet in staat zijn mortier- en artillerievuur te leiden, inlichtingen te rapporteren, doelmatig te verkennen en doelmatig gebruik te maken van camouflage.

Hierna geven de schrijvers een voorbeeld van de organisatie van de bewaking in een bataljonsvak in terrein, dat hiervoor niet al te ongunstig is. Zij komen tot de conclusie, dat hiervoor 142 man van de reservecompagnie nodig zijn, verdeeld over drie patrouillebases en acht wachten. De drie patrouillebases leveren in totaal 13 waarnemingsposten en 6 „roadblocks”. Daarnaast leveren de drie compagnieën te zamen bij nacht nog 20 luisterposten.

(Noot samensteller: Hoewel de gesteldheid van het terrein uiteraard een belangrijke rol speelt, wil het samensteller dezès toch voorkomen dat een te groot gedeelte van het bataljon aan het steunpunt wordt onttrokken, terwijl het voorts de vraag is gedurende hoeveel tijd de reservecompagnie een dermate zware taak als boven geschetst, kan volhouden.)

Een uitgebreid en volledig overzicht van de gang van zaken bij het voorbereiden van een patrouille geeft Kapt. Inf. T. E. C. J. Holland in het artikel „De troepenaanvoering bij patrouilles” (MSP, dec '56).

Organisatie

De Tirailleurgroep

Iedere organisatie moet worden opgebouwd rond het kleinste manoeuvrelement, d.w.z. de tirailleurgroep. Het belangrijkste orgaan in deze groep is het automatische wapen. De om dit wapen gegroepeerde gewerschutters hebben tot taak het te beveiligen, terwijl de commandant van de groep in de eerste plaats leider van het vuur is en slechts in kritieke ogenblikken zelf aan het vuur deelneemt. Het is dan ook belangrijk de organisatie van de tirailleurgroep nauwkeurig te bezien.

Dit gebeurt o.a. door de Amerikaanse Inspecteur der Infanterie, Maj.Gen.

A. D. Mead in het artikel „*Those who see the whites of their eyes*” (ISQ, jul '56). Als criteria voor de organisatie worden gesteld: a. gevechtsleiding, b. vermogen het gevecht gedurende langere tijd te kunnen blijven voeren en c. vuurkracht. Bij de inzet van een conventionele aanval of bij de conventionele verdediging hebben slechts 288 tirailleurs gevechtsaanraking met de vijand. Dit aantal is equivalent aan 32 van de 243 tirailleurgroepen in de divisie. De juiste vervulling van de opdracht van de divisie hangt in hoge mate af van de wijze van optreden van deze 288 man.

Naar aanleiding van een in 1955 gehouden uitgebreid onderzoek naar de juiste organisatie en uitrusting van de tirailleurgroep kwam men tot de conclusie, dat het optimale aantal mensen, dat een groepscommandant zelf kan leiden, ligt tussen 3 en 7 man. Om leiding over de groep te kunnen uitoefenen moet de groepscommandant in staat zijn bevelen mondeling te geven en de uitvoering daarvan met de ogen te controleren. Is het aantal mensen in een groep zo groot, dat aan deze voorwaarden niet meer wordt voldaan, dan moet het uitoefenen van leiding dus geschieden door middel van ondercommandanten. De organisatie van de huidige tirailleurgroep dwingt de groepscommandant zijn aandacht te verdelen in twee richtingen, te weten:

- naar de mensen onder zijn rechtstreeks bevel en
- naar zijn opvolger en de mensen onder diens bevel.

Het resultaat hiervan is, dat de doelmatigheid van de leiding van de groepscommandant wordt geschaad. Uitsluitend gezien uit het oogpunt van gevechtsleiding zou derhalve een groep ter sterkte van een commandant en vier man ideaal zijn.

Voldoen aan het criterium, dat de groep het vermogen moet bezitten het gevecht gedurende langere tijd te kunnen blijven voeren, is afhankelijk van de mogelijkheden:

- de nodige munitie en uitrusting te kunnen meevoeren en
- gevechtsverliezen te lijden zonder te veel aan gevechtswaarde in te moeten boeten.

Ten aanzien van de vuurkracht kan worden gesteld, dat de groep in staat moet zijn een doelmatige hoeveelheid accuraat vuur op een doel uit te brengen. De vuurkracht kan worden opgevoerd door vermeerdering van hetzij het aantal gewedragenden, hetzij het aantal automatische wapens. Maar wil de vuurkracht doelmatig zijn, dan moet deze worden geleid. Dit is de taak van de groepscommandant.

In de groep moet harmonie bestaan tussen het aantal vol-automatische en het aantal half-automatische wapens. Dit is nodig om enerzijds de benodigde hoeveelheid vuur te kunnen afgeven, anderzijds het vuur voldoende accuraat te doen zijn. Voorts beperkt opvoering van het aantal automatische wapens het aantal tirailleurs, dat de uiteindelijke stormaanval met de bajonet op het geweer moet uitvoeren.

Uit vorenstaande beschouwing blijkt, dat de groep meer mensen moet tellen dan één commandant doelmatig kan leiden. Aangezien het systeem van het toevoegen van een opvolger aan de groepscommandant onjuist is gebleken, is dus een onderverdeling van de groep in kleinere onderdelen de aangewezen weg.

Het U.S. Marine Corps heeft tirailleurgroepen ter sterkte van 13 man à 1 commandant en 3 „fire-teams” (à 1 geweerschutter-commandant, 1 BAR schutter, 1 BAR helper, bewapend met geweer, en 1 geweerschutter). Deze groepsorganisatie heeft in het gevecht goed voldaan.

Een andere mogelijkheid is een groep van 11 man à 1 groepscommandant en 2 „fire-teams” (à 1 geweerschutter-commandant, 1 BAR schutter, 2 geweeschutters en 1 geweerschutter tevens munitiedrager). Deze laatste organisatie is toegepast in de in 1956 wederom opgerichte 101ste Airborne Division.

De tactiek van de groep ondergaat geen wijzigingen als gevolg van de nieuwe organisatie. De groep mag niet tegelijkertijd worden gebruikt als vuurbasis en als manoeuvre-element. Indien de „fire-teams” dermate grote verliezen hebben geleden, dat zij niet meer als zodanig kunnen optreden, dienen zij tot één geheel te worden samengevoegd. Voorts is de organisatie geschikt voor het beoefenen van gevechtsexercitie, welke echter altijd eenvoudig moet worden gehouden, daar op het gevechtveld geen ingewikkelde manoeuvres worden uitgevoerd.

Een voorstander van bovengenoemde organisatie toont zich Lt.Col. James M. Gibson in zijn artikel „*Tailored for Teamwork*” (ARY, mei '56), waarin hij op grond van ervaringen uit Korea tot de conclusie komt, dat een onderverdeling van de tirailleurgroep nodig is om op het laagste niveau tot goed „teamwork” te kunnen komen.

Een gedeeltelijk andere wijze van benadering van het probleem van de organisatie van de tirailleurgroep en de hogere infanterie-onderdelen volgt Res. Gen.Maj. b.d. E. Wanty in zijn artikel „*De invloed van het gebruik van atoomwapens op de gangbare opvattingen*” (LDN, jan en feb '57). Uitgangspunt is het aanpassen van de huidige organisatie en niet het overgaan naar een revolutionaire nieuwe organisatie.

De eisen, welke aan de groep worden gesteld in verband met het gebruik van atoomwapens, zijn: groter vuurvermogen, groter manoeuvrevaardigheid, grotere verhouding aan tirailleurs en eenvoudiger bevelvoering. Daarom beveelt hij een organisatie van zeven man aan, te weten 1 groepscommandant met 3 ploegen à 2 man. Ook hier dus weer een onderverdeling van de groep in „teams”. Allen moeten bewapend zijn met een automatisch geweer, voorzien van een schietbeker voor geweergranaten.

Het peloton

Het peloton zal nooit zelfstandig een verdediging naar alle zijden moeten voeren. Het moet beschikken over antitankwapens. De organisatie moet eenvoudig worden gehouden, daar het in oorlogstijd gecommandeerd zal worden door een reserve-luitenant. Op grond van deze voorwaarden wordt een organisatie aanbevolen van 25 man, bestaande uit: 1 pelotonscommandant, 1 pelotonssergeant, 2 raketwerpschutters en 3 tirailleurgroepen à 7 man.

De compagnie

De compagnie zal zich naar alle zijden moeten kunnen verdedigen en zal over een eigen reserve moeten kunnen beschikken. De bevelvoering moet eenvoudig blijven. In verband daarmee wordt een vier-indeling gewenst geacht. De compagnie zou dan moeten zijn georganiseerd in:

een stafpeloton	20 man
vier tirailleurpelotons à 25 man	100 man
een ondersteuningspeloton	24 man
	<hr/>
Totaal	144 man

Het bataljon

Om dezelfde redenen als hierboven vermeld voor de compagnie is ook voor het bataljon een vier-indeling gewenst en wel als volgt:

een stafcompagnie	109 man
vier tirailleurcompagnieën à 144 man	576 man
een ondersteuningscompagnie	144 man
	<hr/>
Totaal	799 man

In het ondersteuningspeloton moeten zich raketwerpers en mortieren bevinden, terwijl voorts aan de hand van de praktijkervaringen dient te worden gezien, of in de ondersteuningscompagnie de zware mitrailleurs niet dienen te vervallen.

(Noot samensteller: Zolang op bataljonsniveau nog niet wordt beschikt over A-wapens, blijven de zware mitrailleurs in de verdediging een krachtig wapen in handen van de bataljonscommandant. Juist bij het afgeven van stormvuuren kunnen zij een belangrijke bijdrage leveren tot het behoud van een steunpunt.)

In de toekomst dienen de terugstootloze vuurmonden en mortieren te worden vervangen door raketwerpers en lichte atoomwapens, terwijl per compagnie zal moeten worden beschikt over 15 à 16 lichte terreinvoertuigen.

Blijkens het artikel „*Grundsätzliche Gedanken zur Gliederung von Zukunftsbereuen*” (WEK, jul '56) van Lt.-Col. F. D. Miksche zijn thans de volgende organisaties ingevoerd:

a. *Verenigde Staten van Amerika*

Per infanteriedivisie acht bataljons infanterie à ruim 1000 man. Het bataljon bestaat uit een stafcompagnie, vier tirailleurcompagnieën en een ondersteuningscompagnie. De tirailleurgroep heeft een sterkte van 9 man behouden.

b. *Engeland*

De zgn. „utility division” telt o.a. drie brigades à drie bataljons infanterie en een afdeling tanks. Het bataljon bestaat uit een stafcompagnie (waarin een peloton zware mitrailleurs) en vier tirailleurcompagnieën. De ondersteuningscompagnie is vervallen. Het bataljon telt ongeveer 900 man en 65 voertuigen. Ter vereenvoudiging van de bevoorrading heeft men de zware infanteriewapens zowel voor wat betreft het aantal als voor wat betreft de soorten zo gering mogelijk gehouden. Het gevecht tegen vijandelijke tanks moet in hoofdzaak worden gevoerd door de eigen tanks. Bij manoeuvres is echter reeds gebleken, dat de tanks de infanterie niet overal onmiddellijk kunnen volgen, hetgeen resulteert in onvoldoende pantserafweer, te meer daar het aantal granaatwerpers per bataljon aan de krappe kant is.

c. *Rusland*

Eenvoudig georganiseerde en uitgeruste infanterie-eenheden spelen hier een grote rol. Rusland kent twee soorten infanteriedivisies, nl. de tirailleurdivisie (volledig gemotoriseerd, doch sommige nog met paardentractie!) en de gemechaniseerde divisie, welke bestemd is voor nauwe samenwerking met pantserdivisies.

In de tirailleurdivisie bevinden zich aan infanterie drie regimenten infanterie à een verkenningscompagnie, twee bataljons infanterie (à drie tirailleurcompagnieën à 87 man en een mitrailleurcompagnie), een ondersteuningsbataljon (à een mortiercompagnie, een tankafweercompagnie en een compagnie luchtdoelmitrailleurs), een afdeling lichte luchtdoelartillerie (à drie batterijen) en een afdeling stormgeschut.

De gemechaniseerde divisie telt aan infanterie: drie regimenten à een verkenningscompagnie, twee gemotoriseerde bataljons infanterie (à twee tirailleurcompagnieën à 87 man en een mitrailleurcompagnie), een ondersteuningsbataljon (à een compagnie lichte granaatwerpers, een pantserafweercompagnie en een compagnie luchtdoelmitrailleurs), een bataljon tanks (à twee tankeskadrons en een batterij stormgeschut), een afdeling lichte luchtdoelartillerie en twee batterijen begeleidende artillerie.

Bewapening en uitrusting

1. *Nederland*

Voor een beschrijving van de in 1958 bij de K.L. in te voeren nieuwe gevechtsskleding moge worden verwezen naar het artikel „*Invoering nieuwe gevechtsskleding*” (MSP, feb '56).

2. *Frankrijk*

In dit land is een lichte terugstootloze vuurmond in ontwikkeling. Het gewicht van het wapen bedraagt 70 kg, dat van de affuit 20 kg.

Van de in het vorige W.J. genoemde wapens en uitrusting zijn thans in serieproductie genomen de geweergranaat, de antitankmijn en de jeep.

3. *Verenigde Staten van Amerika*

Het geweer

Na afloop van de in het W.J. 1955 genoemde proeven met het T 44 en het T 48 geweer is beslist, dat deze geweren niet in de Amerikaanse organisatie zullen worden ingevoerd en dat het Garand M-1 geweer gehandhaafd wordt. De reden hiervoor is, dat de mate, waarin de beide nieuwe wapens beter zijn dan de M-1, niet zodanig is, dat het construeren van nieuwe „production-lines” gerechtvaardigd zou zijn.

Door de Fairchild Engine and Airplane Corporation is in 1956 het Armalite-geweer ontwikkeld. Dit wapen is vervaardigd van non-ferro en niet corroderende metalen en plastics. Het gewicht is minder dan 3½ kg. De lengte van de loop bedraagt 52,5 cm, die van het gehele geweer met mondingsrem en mondingsvlamdemper 104 cm. Het is mogelijk het wapen te gebruiken als mitrailleur, door de loop te vervangen door een andere, voorzien van mantel en steunen.

De mitrailleur

De thans in de organisatie aanwezige 30 mitrailleurs zullen worden vervangen door nieuwe lichte mitrailleurs (T 161 E3), kaliber 7,62 mm. De werking van deze wapens is overeenkomstig die van de Lewis-mitrailleur. Het gewicht bedraagt ruim 10 kg, de lengte is 108 cm. De munitie is de NATO 7,62 mm patroon, de vuursnelheid bedraagt 600 schoten per minuut. Het wapen kan worden afgevuurd van de schouder, van de heup, steunende op mantelsteunen of van een aluminium affuit.

Het antitankwapen

Voorts zal een antitankraket, de „DART” worden ingevoerd. De lengte van de raket is \pm 150 cm. Zij is voorzien van twee stellen vinnen, ieder van vier stuks. De aandrijving geschiedt door een raketmotor, welke rookloze brandstof verbruikt. De uitwerking is zo groot, dat in vele gevallen één treffer voldoende is om een zwaar gepantserde tank buiten gevecht te stellen. Het projectiel is tijdens de vlucht zo beweeglijk, dat het betrekkelijk veilig is tegen vuur van geweren, mitrailleurs en luchtdoelartillerie.

Vermelding verdient nog een nieuw antitankwapen, voorshands alleen bestemd voor luchtlandingstroepen, nl. de „SPAT”. Dit is een rupsvoertuig (T 101), dat een uit lichte metalen vervaardigde ongepantserde romp heeft. Het is bewapend met een 90 mm kanon, dat boven de romp uitsteekt, doch zich niet in een toren bevindt. Het gewicht van het voertuig is 7110 kg, de snelheid 30 km per uur. Het kan zich voortbewegen over modderig, moerassig of zanderig terrein en over sneeuw. Voorts kan het per parachute worden afgeworpen.

Het terreinvoertuig

Als gepantserd terreinvoertuig voor de infanterie is in de Amerikaanse organisatie ingevoerd de *Armored personnel carrier* M 59. Volgens de beschrijving van Lt. Leland E. Andrews in het artikel „*Chariot for the Queen*” (ISQ, okt '56) kan deze 10 volledig bepakte infanteristen vervoeren in de passagiersruimte, terwijl de commandant en de chauffeur zich in een afzonderlijke bedieningsruimte bevinden. Het voertuig kan zowel te land als te water worden gebruikt en kan een vracht vervoeren van 1395 kg. Voorts kan het worden gebruikt als ziekenauto, wapendrager, mobiele commandopost of verkenningsvoertuig. Het kan door de lucht worden vervoerd.

De M 59 heeft een lengte van 6 m, een hoogte van $2\frac{1}{2}$ m en weegt — indien volledig beladen — 18810 kg. De maximum snelheid bedraagt te land 51 km per uur, te water bijna 7 km per uur, terwijl het bereik 192 km bedraagt. De bewapening bestaat uit een .50 mitrailleur in de koepel, boven de zitplaats van de commandant. De pantsering biedt bescherming tegen vuur van handvuurwapenen en tegen scherven van artillerieprojectielen. Het voertuig is bedoeld als vervoermiddel van de infanterie op het gevechtveld; voor het voeren van het gevecht zal de infanterist moeten uitstappen. Proeven worden genomen met een 4.2 inch mortier, gemonteerd op een M 59. Het lijkt er op, dat de M 59 het antwoord is op de reeds zo lang gehoorde roep van de infanterist om een doelmatig gepantserd terreinvoertuig. In hoeverre de pantsering bescherming biedt tegen de uitwerking van atoomwapens kon aan de hand van de vakpers niet worden nagegaan.

Een ander nieuw infanterievoertuig is de carrier, light weapons, Infantry, 1/2-ton, 4x4, XM-274, bijgenaamd „mechanical mule”. Een beschrijving hiervan geeft Lt. Bernard F. Agnelli in „The mule returns” (ISQ, okt '56). Het voertuig bestaat hoofdzakelijk uit een vlakke magnesium laadbak en vier wielen met rubberbanden. De bestuurderszitplaats en de stuurkolom kunnen worden neergeklapt. Het gewicht van het voertuig (360 kg) en de afmetingen maken het bij uitstek geschikt om door de lucht te worden vervoerd en door middel van een parachute te worden afgeworpen.

De lengte van het voertuig is 2,5 m, de hoogte (afhankelijk van het al of niet neergeklapt zijn van bestuurderszitplaats en stuurkolom) 69,5 of 115 cm. De snelheid over verharde wegen is 40 km per uur. In het terrein kan de snelheid worden teruggebracht tot 1,6 km per uur, waarbij het voertuig wordt bediend door een kruipende infanterist. Het bereik is 175 km langs de weg of zes uren achtereen terreinwerk. De „mule” heeft vierwielaandrijving, vierwielbesturing en geen differentieel. Aangezien het voertuig voorts geen koelstelsel, geen batterij, geen veren en geen schokbrekers heeft, is het onderhoud eenvoudig.

Proeven met de „mule” hebben uitgewezen, dat het voertuig kan vervoeren:

- 450 kg gevechtslading van de infanterie.
- met enige voorzieningen de 106 mm tlv.
- de gehele lijnuitrusting van het infanteriebataljon (642,5 kg).
- over landwegen gedurende beperkte tijd 7 volledig bewapende infanteristen en door het terrein 5 volledig bewapende infanteristen.
- 2 patiënten op draagbaren in de lengterichting of 4 in de breedterichting van het voertuig.

Aangezien het silhouet van de „mule” lager is dan dat van de jeep, het voertuig in moeilijk terrein beter bruikbaar is en voorts de motor de AN/PRC6 en AN/PRC10 radio's niet stoort, is het ook als voertuig voor verkennings-troepen zeer waardevol. De 101ste Airborne Division wordt met 615 „mules” uitgerust, terwijl het in de bedoeling ligt na voortgezette proefnemingen het voertuig ook in te voeren bij de infanterie ter vervanging van de jeep en aanhangwagen.

De „luchtfiets”

Een geheel ander middel ter verhoging van de beweeglijkheid der infanterie op het gevechtsveld is de eenpersoons helikopter, de „Aerocycle”. Hiermede werd in 1956 door de Amerikaanse landmacht een reeks proeven gehouden. Het draagvermogen van de Aerocycle is 135 kg, de maximumsnelheid 104 km per uur en het bereik ongeveer 240 km. Landen is mogelijk zowel op land als op water.

De bestuurder staat op een klein platform en regelt de verticale beweging en de snelheid door middel van een stuur, gelijkend op dat van een motorrijwiel. Hij bepaalt de vliegrichting door in de gewenste richting te leunen. Men is in staat na slechts 20 minuten instructie de machine te besturen. Om trent de invoering van de Aerocycle in de organisatie van de infanterie zijn nog geen gegevens bekend.

Diversen

Enige voor de infanterie van belang zijnde wapens en uitrustingsstukken, welke thans in de V.S. worden beproefd, zijn:

- a. Een *atoombom* ter grootte van een grapefruit, die wordt verschoten door middel van een kleine raket;
- b. Een in de helm ingebouwde *infrarood kijker*; indien deze kijker wordt gebruikt met een lichtbron met infrarood filter, kan zij worden aangewend voor het rijden, het onderhoud van voertuigen en het verrichten van constructiewerkzaamheden bij nacht;
- c. Een nieuwe „*sniperscope*”, welke belangrijk kleiner in afmetingen en gewicht is en een groter bereik en grotere betrouwbaarheid bezit dan de huidige;
- d. Een „*metascope*”, een met één hand te dragen apparaat, bestemd voor het opsporen van bronnen van infrarode stralen. Wordt dit apparaat gebruikt in combinatie met een zaklantaarn met infrarood filter, dan is men in staat in het donker te zien;
- e. Een uit lagen *nylon* bestaande *binnenhelm*, welke slechts ruim 50 gram meer weegt dan de huidige, doch 60 % meer bescherming biedt;
- f. Een instrument met een gewicht van ongeveer 1,5 kg voor het graven van schuttersputten.

Proeven om te komen tot een geringer gewicht van de uitrusting van de enkele man leidden tot de volgende conclusies: Het gewicht van de gevechtsuitrusting mag niet meer bedragen dan 20 kg; de marsuitrusting mag 5 kg zwaarder zijn. Deze 25 kg moeten het volgende bevatten: 9 kg artikelen voor persoonlijke behoeften, 11 kg gevechtsuitrusting, 5 kg beschermend materieel.

De artikelen voor persoonlijke behoeften zijn: nooddrantsoen, noodverband, toiletartikelen, handdoek, 1 paar reserve-sokken, helm, eetcgerei, veldflës en gordel.

De gevechtsuitrusting bestaat uit: karabijn of automatisch wapen, draagriemenstel, munitie, pioniergereedschap, enz.

Het beschermend materieel omvat: slaapzak, beschermende kleding tegen vorst of regen en 's mans persoonlijke bezittingen.

De proeven verlopen bevredigend en worden voortgezet.

4. Zwitserland

Blijkens een mededeling in RMS van juli '56 is in Zwitserland een nieuw geweer, SIG MA .55, in onderzoek, gefabriceerd door de Schweizerische Industrie Gesellschaft. Het gewicht bedraagt zonder magazijn 4,3 kg en met magazijn (waarin 30 patronen van 7,5 mm) 5,6 kg. De lengte van de loop is 56 cm, die van het gehele geweer 108 cm. De aanvangssnelheid van het projectiel bedraagt 760 m per seconde. De terugstoot wordt in belangrijke mate verminderd door een mondingsrem. Deze laatste moct echter worden verwijderd, alvorens men de bajonet of de granaatschietbeker kan aanbrengen. De vuursnelheid is 650 schoten per minuut, terwijl men zowel enkelvuur als korte of lange vuurstoten kan afgeven. De proeven blijken gunstig te verlopen.

5. *Vergelijking Amerikaanse en Russische infanteriewapens*

Hun, die geïnteresseerd zijn in een vergelijking tussen de Amerikaanse en de Russische infanteriewapens, wordt de lezing aanbevolen van het rijk geïllustreerde artikel van Capt. C. B. Haslam: „*A comparison: Marine and Russian weapons*”, in MCG van oktober '56.

Opleiding

Het streven naar het zo goed mogelijk aanpassen van opleiding en oefeningen aan de gevechtssomstandigheden, alsmede het zoveel mogelijk uitschakelen van de invloeden van het gevechtsveld op de handelingen van de man, staat ook in dit verslagjaar weer in het midden der belangstelling, waarbij uiteraard de eisen, welke de atoomoorlogvoering hieraan stelt, nauwkeurig worden beschouwd. Lt.Kol. G.S. H. J. van Veen geeft in het artikel „*Atoomoorlogvoering en enkele daaruit voortvloeiende behoeften*” (MSP, sep '56) dan ook aan, dat aan de criteria: zelfstandig optreden, aanpassingsvermogen, dynamische mentaliteit en nachtoefeningen zowel bij de opleiding van de enkele man als bij die van het onderdeel zeer veel aandacht moet worden besteed.

Volgens Lt.Col. P. Dupont in „*L'instruction: Prélude au combat*” (RMI, mrt '56) moet het doel van de opleiding zijn het verkrijgen van een zo hoog mogelijk rendement van de combinatie mens—materieel in het gevecht. De mate van rendement, welke moet worden verkregen, is geen vast getal, doch is afhankelijk van de tegenstander. De opleiding moet derhalve zijn gebaseerd op de kennis omtrent de vijand. Voorts moet rekening worden gehouden met het feit, dat de geoefendheid daalt, indien deze niet regelmatig wordt onderhouden. In vreedstijd kan men het rendement van de opleiding slechts afmeten aan resultaten, welke zijn behaald onder omstandigheden, welke weliswaar de omstandigheden op het gevechtsveld zeer dicht kunnen benaderen, doch nimmer daaraan gelijk zijn.

A n g s t

Er ontbreekt namelijk een uitermate belangrijk psychologisch element, te weten de *angst*. Men kan dit element in de opleiding inschakelen door het houden van oefeningen voor het gewinnen aan vuur. Bij dergelijke oefeningen worden echter voorzorgsmaatregelen getroffen om ongelukken te voorkomen. Zuiver logisch redenerend zou men kunnen stellen, dat als de mogelijkheid van een ongeluk niet bestaat, de angst ook niet bestaat en men dus de kans op ongelukken moet scheppen. Dit laatste is echter uit humanitaire overwegingen onaanvaardbaar. Derhalve moet men door wetenschappelijke analyse komen tot de meest doeltreffende organisatie van de opleiding.

Tot een bepaald niveau zal het resultaat evenredig zijn aan de bestede moeite. Maar om boven dit niveau uit te komen is grote krachtsinspanning nodig voor naar verhouding geringe resultaten en op een gegeven moment zal het plafond bereikt zijn. Hieruit blijkt het nut van selectie, welke een grote mate van waarschijnlijkheid biedt, dat het theoretische plafond kan worden verhoogd.

Anderzijds zullen de kennis omtrent de vermoedelijke tegenstander en het afnemen van de geoefendheid na voltooiing der eerste oefening bepalend zijn voor het niveau, dat aan het einde van de opleiding moet zijn bereikt. Tevens kunnen de frequentie, de duur en het programma der herhalingsoefeningen

worden bepaald, waarbij men indachtig moet zijn, dat het herwinnen van de gevechtswaardigheid langs andere wegen moet geschieden dan het verkrijgen daarvan.

Een belangrijk punt is voorts, dat de in vreedstijd opgeleide teams ook in oorlogstijd als team bij elkaar moeten blijven. Doet men dit niet, dan zal de doelmatigheid in ernstige mate hieronder lijden.

Oefeningen

Ten einde het hoogste rendement van een oefening te verkrijgen, moet deze volgens Maj. Emg. Willi in zijn artikel „*Instruction de combat des petites unités d'infanterie*” (RMS, mrt '56) bij voorkeur met scherpe munitie worden gehouden en nauwkeurig worden voorbereid. De oefening zelf moet als volgt verlopen:

- 1° een oriënterende bespreking door de leider voor alle deelnemers; hierbij dienen het doel van de oefening alsmede de algemene en bijzondere oorlogstoestand te worden uiteengezet.
- 2° innemen van de opstelling zoals aangegeven in de veronderstelling; dit geschiedt onder vredesomstandigheden.
- 3° aanvang oorlogsomstandigheden.
- 4° uitgifte van de opdracht aan de commandant.
- 5° uitvoering van de oefening; hierbij dienen de volgende punten steeds voor ogen te worden gehouden:
 - a. er is slechts één commandant, namelijk de commandant van de oefenende troep;
 - b. de leider, veiligheidsinstanties en scheidsrechters komen alleen tussenbeide in geval van gevaar; voor de rest gedragen zij zich zo onopvallend mogelijk en maken zij aantekeningen;
 - c. de wijzigingen in de toestand als gevolg van de reacties van de vijand worden rechtstreeks aan de belanghebbenden medegedeeld; de leider geeft zijn bevelen slechts aan de commandant van de oefenende troep.
- 6° einde van de oefening.
- 7° bespreking van de oefening, welke opbouwend moet zijn en waarin de belangrijkste punten, welke verbetering behoeven, aan de hand van enige voorbeelden naar voren worden gebracht.

In een bespreking met het kader wordt aandacht besteed aan de keuze van de formaties, de bevelsuitgifte en het gedrag van de troep tijdens de oefening; in een bespreking met de troep aan het gebruik van de wapens, de werking van de wapens, de vuurdiscipline, het gebruik van het terrein, de camouflage en het houden van verband.

Tot slot geeft de schrijver in zijn artikel enige voorbeelden van oefeningen en een model van het door de scheidsrechters tijdens de oefening in te vullen formulier.

Het belang van de exercitie wordt nog eens naar voren gebracht in het artikel „*Is close order drill necessary in the atomic age?*” (MCG, feb '56) door Col. P. H. Williams. Ook thans is de exercitie nog de grootste bouwer van de discipline, mits zij goed wordt uitgevoerd. Zij brengt het individu de

gewoonte bij bevelen te gehoorzamen en integreert hem in de vechtende groep, die de leider gehoorzaamt tijdens de spanningen van het gevecht.

Ook Col. E. Léderrey ziet in zijn artikel „*A propos de drill*” (RMS, apr '56) de exercitie als een deel van de voorbereiding voor het gevecht. De angst sluit bepaalde instinctieve handelingen niet uit. Men zal alle profijt van de opleiding trekken op dat ogenblik in het gevecht, waarop de angstige mens niet anders overblijven dan de gewoonten, aangeleerd tijdens de „dressuur”, het automatisch uitvoeren van de bewegingen.

De technische bekwaamheid van de man moet zodanig zijn, dat hij in staat is onder vijandelijk vuur die reflexbewegingen te maken, welke nodig zijn om zijn wapen te bedienen. Dit kan slechts worden verkregen door exercitie, waarbij intensieve en veelvuldige herhaling van eenmaal geleerde bewegingen van groot belang is.

„*Tuer le temps en temps de paix est un moyen de se faire tuer à la guerre où tout effort dans sa préparation se traduit par une économie de sang versé.*”

Ondanks het feit, dat getracht wordt de infanterist door middel van voertuigen en vliegtuigen een zo groot mogelijke beweeglijkheid te verschaffen, zal hij nog altijd in staat moeten zijn zich te voet over grote afstanden te verplaatsen. Met dit aspect zal ook bij de opleiding rekening moeten worden gehouden. Major L. V. Gross betoogt in zijn artikel „*Infantry — March again*” (MCG, feb '56), dat de opleiding er op gericht moet zijn de infanterist in staat te stellen een lange mars uit te voeren en dan nog voldoende fit te zijn om de vijand aan te vallen. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan marsdiscipline, marsveiligheid en voetverzorging. Een geforceerde mars moet voor commandant en troep een normale handeling worden.

Voor een hardere opleiding van de infanterist pleit ook Maj.Gen. A. D. Mead in „*Ranger-type Training for Infantry Units*” (ISQ, apr '56). De „Chief of Infantry — CONARC” deelt mede, dat plannen bestaan de „ranger”-opleiding (speciaal op pelotonsniveau) op te nemen in het normale oefenprogramma. Hiervan worden de volgende resultaten verwacht:

- a. hogere graad van geoefendheid van de individuele infanterist;
- b. grotere soepelheid in het gebruik van infanterie-onderdelen, daar zij geoefend zijn in het optreden in verschillende soorten terrein en klimaat;
- c. de realistische opleiding zal een geest van onderlinge wedijver wakker roepen, ten gevolge waarvan het moreel en de lichamelijke en geestelijke conditie van de mensen worden opgevoerd.

Over de resultaten van „*Task Trainfire*” (genoemd in W.J. 1955 op blz. 130) wordt in ISQ, jan '56 het volgende medegedeeld door de „Infantry Section and Public Information Division” van CONARC:

Gedurende de basisopleiding kan het aantal schieturen worden teruggebracht van 86 op 74.

Op ringschijven wordt slechts geschoten voor het inschieten van wapens. Verder wordt geschoten op een afstand van 250 yds of op onbekende afstanden tot maximum 350 yds op lage en soms gecamoufleerde doelen. Voorts wordt veel aandacht besteed aan het opsporen van doelen en het schatten van afstanden.

In een vergelijking tussen de conventionele schietopleiding en die volgens het systeem „*Trainfire*” zegt men o.a.:

De overdreven zorg, welke in de conventionele schietopleiding wordt besteed aan de veiligheid, resulteert in gebrek aan realisme en houdt het risico in, dat de soldaat een zekere angst voor zijn wapen wordt bijgebracht. Het eindresultaat hiervan is vermindering van het zelfvertrouwen en het minder doelmatig optreden op het gevechtveld. De tot nu toe opgedane ervaringen zijn, dat degenen, die zijn opgeleid volgens het systeem „Trainfire” bekwaamer zijn in het opsporen van doelen, het schatten van afstanden en het daarna treffen van het doel dan zij, die de conventionele schietopleiding hebben gevolgd.

Het ligt in de bedoeling het systeem „Trainfire” ook toe te passen voor de schietopleiding van de tirailleurgroep en van sluipschutters.

Een duidelijk en gedetailleerd overzicht van de organisatie van de Nederlandse Infanterieschool en van de cursussen, welke aan deze instelling worden gegeven, vindt men in het artikel „*De Infanterieschool en haar opleidingen*” (MSP, apr '56) door Kapt. Inf. S. K. Eysenga. Voorts wordt de lezing aanbevolen van de artikelen „*Verdere vorming reserve-officieren der Infanterie*”, door Kapt. Inf. S. Rijke en „*De voortgezette opleiding bij de parate troepen*”, door Maj. Inf. P. Ridder en 1e Lnt. Inf. J. H. P. Hauser (beide in MSP, mei '56). Omtrent de nieuwste inzichten, welke thans aan de Amerikaanse Infanterieschool worden onderwezen, geven Maj. Inf. C. R. Dassen en Kapt. Inf. W. Oliemans een duidelijk beeld in hun artikel „*Fort Benning doceert*” (MSP, dec '56).

Besluit

De rol, welke de infanterie in de hedendaagse oorlog speelt, alsmede de eisen, waaraan moet worden voldaan, wil de infanterie haar rol met succes kunnen spelen, kunnen het beste worden beschreven, door de volgende conclusies, welke Maj.Gen. A. D. Mead trekt in het artikel „*What will they do in the Infantry?*” (ISQ, okt '56), over te nemen.

1. Infanterie-operaties zijn van essentieel belang voor het succesvolle verloop van zowel een atomische als een niet-atomische oorlog. Voortgezette opleiding en oefening alsmede verbeterde uitrusting zullen de mogelijkheden van de infanterie, welke thans reeds in staat is iedere soort oorlog te voeren, nog vergroten.
2. De tactiek, organisatie en uitrusting van de infanterie moeten geschikt zijn zowel voor de atomische als de niet-atomische oorlogvoering.
3. Gepantserde terreinvoertuigen en helikopters moeten ter beschikking komen voor het vervoer van grote hoeveelheden infanterie.
4. Het gewicht van de infanteriewapens, -munitie en -uitrusting moet worden verminderd. Een middel voor het snel graven van schuttersputten en door de man te dragen bovendedkkingen moeten worden ontwikkeld. Hoge voorrang moet worden toegekend aan spoorwerk in deze richting.
5. De tactiek en de organisatie der infanterie moeten zodanig worden ontwikkeld, dat de door andere wapens verleende steun zo goed mogelijk wordt gebruikt en derhalve de gevechtsverliezen van de infanterie worden gereduceerd.
6. De infanterie moet een billijk deel krijgen van de beschikbare hoeveelheid hoog-gekwalificeerd personeel.

2. VELDARTILLERIE

door

W. F. G. STEIN

Algemeen

In „*The Promise of Ballistic Missiles*” (ARY 6-56) staat vermeld, dat de moderne militair technologische ontwikkelingen op het gebied van vuurkracht, mobiliteit en verbindingen de grenzen tussen tactiek en strategie ruimtelijk hebben vervaagd. In het bijzonder schijnt de ontwikkeling van ballistische wapens in te houden, dat vuurkracht en vracht overal snel kunnen worden gebracht, derhalve zonder beperking ten aanzien van tijd en ruimte. Hiermede doorkruist de technologische ontwikkeling de rollen, toebedeeld aan de krijgsmachtdelen, aangezien het hen in staat stelt elkaars afgebakende taken te overlappen. Groter integratie van de krijgsmachtdelen moet als een logische consequentie worden doorgevoerd.

Grote vooruitgang heeft plaatsgevonden in de ontwikkeling en toepassingsmogelijkheden van raketten, geleide projectielen en hun besturingsmechanismen. Hierdoor is het gamma der vuursteunmiddelen in het afgelopen jaar aanzienlijk vergroot, hetgeen de flexibiliteit van de artillerie ten zeerste heeft verhoogd. Niet minder belangrijk is de officiële mededeling, dat atoomprojectielen kunnen worden verschoten door 8 inch kaliber geschut. Hierdoor wordt de atoomwapen-bestrijding aanzienlijk moeilijker.

De strijd om het al of niet behouden van de conventionele artillerie is in volle gang. Dit moge blijken uit de navolgende twee uitspraken. Lt. General James M. Gavin heeft de eerste Annual Meeting in 1956 van de Association of the U.S. Army (AUSA) te Fort Benning als Army's Chief of Research and Development onder meer als volgt toegesproken:

„The traditional artillery gun may well be on its way to obsolescence for the new missiles have almost unbelievable possibilities both for anti-aircraft and antitank purposes and for all kinds of other enemy targets”. (ORD 01/02-56).

Secretary of the Army Wilbur M. Brucker schrijft daarentegen in MRE 7-56 in een artikel genaamd „*A Vital Element of Our National Strength*” het volgende:

„While the missiles and rockets are all wonderful weapons, we have no intention of dispensing with other weapons of proved and continuing worth. A combat army must have the means to apply selectively the exact amount of force required to meet each situation”.

Materieel

In het afgelopen jaar is men in de U.S.A. tot meer geïntegreerde research tussen de strijdmachtdelen overgegaan. Bovendien zullen alle surface to surface wapens met een dracht beneden de 1000 mijl tot het leger gaan behoren en daarboven tot de luchtmachtkrachten. Zo zullen de intermediate range (IRBM) en intercontinental range (ICBM) ballistic missiles-projecten resp. JUPITER

(1500 mijl), ATLAS (5000 mijl) en TITAN (?) voor de luchtsrijdkrachten bestemd zijn. Hierop is van landmachtzijde nogal wat kritiek geleverd, aangezien de ballistic missile-research tot nu toe, als zuivere voortzetting van de toegepaste ballistiek, hoofdzakelijk door marine en landmacht plaatsvond.

De in verschillende stadia van ontwikkeling verkerende moderne U.S. landmacht-grondwapens (uitgezonderd luchtdoelartillerie) zijn, zover bekend:

- Dart , een draadbestuurde, anti-tank en betondoorborende, rookloze, raket, solid propellant, van 5 voet lengte, gemonteerd op $\frac{3}{4}$ tons, 1 tons of rupsvoertuig, zeer grote nauwkeurigheid, dracht 2100 yards, geleid door een voorwaartse waarnemer (beproefd-ORD 11/12-56).
- 155 mm tlv , helicopter-mounted, met atoomprojectiel (in ontwerp-ARY5-56, bron twijfelachtig).
- 105 mm mortier, gladde loop, groter dracht en nauwkeurigheid en tevens lichter gewicht dan 4.2" mr. (beproefd-ORD 11/12-56).
- Moritzer , op tankchassis gemonteerde mortier, met atoomprojectiel (in ontwerp-ARY 5-56, bron twijfelachtig).
- Sidewinder , draagbare grote bazooka, met atoomprojectiel (in ontwerp-ARY 5-56, bron twijfelachtig; in ORD 01/02-56 genoemd als Navy anti-aircraft missile).
- Little John , 318 mm vrije raket, solid propellant, met atoomkop, \pm 12 voet lang, mobiel, ter vervanging van Honest John in strategisch mobiele eenheden (beproefd-ORD 11/12-56).
- Honest John , 762 mm vrije raket, solid propellant, met atoomkop, mobiel, controle voor elk schot duurt 30 minuten, 24 mijl (operationeel-ARY 11-56).
- 175 mm kanon , 360° schootsveld, affuit als 280 mm kanon, hydro-elektrische motor ten behoeve van de bediening, met atoomprojectiel, beter dan een combinatie van 155 mm kanon, 8" houwtiser en 8" kanon (beproefd-ORD 11/12-56).
- 280 mm kanon , 360° schootsveld, dubbele terugloop, met atoomprojectiel, 30 km, in 15 minuten in stelling, eenvoudig in vier delen uitneembaar elk waarvan door de lucht vervoerbaar met C-124 (Globemaster) (operationeel-AID 10-56).
- Corporal , geleide vloeistofraket, met atoomkop, 75 mijl, door de lucht vervoerbaar (operationeel-ARY 10-56).
- Lacrosse , geleide raket, zeer mobiel en zeer nauwkeurig, voor nabijsteun aan gevechtseenheden (in ontwerp-ORD 03/04-56 en ARY 11-56).
- Redstone , geleide raket, met atoomkop, 200 mijl, 25 ton, 60 voet lang, snelheid 4 mijl/sec, door de lucht vervoerbaar (beproefd-ORD 01/02, 03/04, 11/12-56).

- Matador , onbemand vliegtuig (turbojet), elektronisch geleid, zeer mobiel, grond—lucht en grond—grond, 650 mijl/uur, plafond boven 35000 voet, met atoomkop, solid propellant booster rocket, minder dan 500 mijl reikwijdte (operationeel-ORD 03/04-56).
- Sergeant , verbeterde Corporal, geen gegevens (in ontwerp-ORD 01/02-56).

Vermelding verdient, dat atoomprojectielen bovendien verschoten kunnen worden door de 8" houwitser, het 8" kanon en de 240 mm houwitser. De 105 mm en de 155 mm houwitser, het 155 mm kanon en de 8" houwitser komen thans zowel gemotoriseerd als gemechaniseerd voor.

Het richtingsverband is voor de veldartillerie altijd een hoofdvoorwaarde voor het doeltreffend kunnen masseren van artillerievuren. In het toekomstige gevecht zal, ten gevolge van de noodzakelijke verspreiding der artillerieëenheden, een dergelijk masseren slechts mogelijk zijn, indien de artillerie tijdelijk en snel haar eenheden ruimtelijk concentreert. Het tot stand brengen van het noodzakelijke richtingsverband duurt lang en zou de artillerie in deze omstandigheden tot een lonend atoomdoel maken.

Om hieraan tegemoet te komen bepleit Konrad Röhr in WWR 4-56 in zijn artikel „*Militärisches Vermessungs- und Kartwesen im Atomzeitalter*” invoering bij de artillerie van een richtingsgiro, zodat magnetische invloeden worden uitgeschakeld. Dit is een zeer waardevol denkbeeld, dat zeker bijzondere aandacht verdient.

De ontwikkeling van een onbemande helikopter of licht vliegtuig in combinatie met een televisie- en besturingsjeep zal behalve voor doelopsparing mogelijk ook gebruikt kunnen worden voor het leiden van artillerievuren. (AID 10-56).

Draagbare televisie-camera's bleken in beproeving voor doelopsparing en vuurleiding nagenoeg gelijkwaardig aan grondwaarnemers (CF) 1-56).

Voor het controleren van de werking van het terugloopmechanisme van de 105 mm houwitser is een met was geïmpregneerde papieren granaat ontwikkeld, welke met water kan worden gevuld. De veilige afstand is 125 yards, terwijl de kosten per granaat \$ 1.— bedragen (AID 9-56).

Uitsparing van bedienend personeel (3 inplaats van 13) en verhoging van de vuursnelheid (1 schot/sec voor zware artillerie) verwacht men te bereiken door proeven met „automation-artillery” in combinatie met „burnable case ammunition” (ARY 2-56). Of deze „robot-artillerie” tevens voldoende mobiel is wordt niet vermeld. De logistieke winst in de munitie zetelt in het bij het afgaan van het schot mede verbranden van de huls.

Ontwikkelingen op het gebied van luchttransport tonen aan dat vervoerd kunnen worden met:

- Convair R3Y (vliegboot): drie 2½ tons trucks of drie 105 mm houwitzers (ORD 01/02-56).
- C-130: een 2½ tons trekker benevens een 155 mm houwitser (AID 10-56).

„*Towed Gun Carriages*” (ORD 01/02-56) van de hand van N. S. Glassman (Chief of Carriage Section Artillery Branche, Office Chief of Ordnance) verdient bijzondere aandacht, omdat hierin een autoriteit zijn visie weergeeft

waarom verbetering van gemotoriseerde artillerie de voorkeur verdient boven invoering en verbetering van gemechaniseerde (SP) artillerie. Zijn hoofdmotieven zijn eenvoud, gewichts- en materiaalsbesparing, massa-productiemogelijkheid, betrouwbaarheid, vervoerbaarheid door de lucht en kosten. Het artikel geeft tevens globaal aan, waar men nog mogelijkheden tot verbetering verwacht.

Interessant is in dit verband een tegenovergestelde visie, hoofdzakelijk op tactische gronden, van Majoor B. G. Cass, welke onder het hoofd „*The Monster*” is verschenen in MCG 1-56. Hierin worden de voordelen opgesomd van het gemechaniseerde boven het gemotoriseerde kanon van 155 mm. Tegenover het nadelig verschil in gewicht en kosten, respectievelijk 50 ton en \$ 158000.— tegenover 15 ton en \$ 53000.—, staat een besparing van 10 man bediening (6 in plaats van 16 man) per vuurmond, terwijl per stuk geen extra radiojeep, extra truck voor vervoer van het bedienend personeel en extra highspeed rupstrekker benodigd zijn. De tijd van in stelling komen wordt van 30 à 120 minuten teruggebracht tot 1 à 5 minuten.

Bovendien zijn personeel en richtinstrumenten door de lichte overkoepelende pantsering doorlopend beschermd tegen scherf- en hittewerking en in zekere mate tegen luchtdruk en gammastraling van kernwapens. De vuursnelheid kan aanzienlijk worden opgevoerd, doordat technische middelen het bedienen zodanig verlichten, dat vermoeidheid van het personeel hieraan geen grens meer zal stellen. De mobiliteit gepaard aan de bescherming, waardoor het afmattende en tijdrovende graven van geschuts- en schuttersputten overbodig wordt, stempelt de gemechaniseerde artillerie (in het bijzonder de middelbare en zware) tot een bij uitstek geschikt wapen in het moderne gevecht.

Tactiek en organisatie

In „*Atomics is for Commanders*” (ARY 11-56) wijst Col. Theodore C. Mataxis op de noodzaak, dat alle officieren zich thans vertrouwd dienen te maken met de invloed van het gebruik van atoomwapens op het gevechtsveld. Als basiskennis acht hij het noodzakelijk dat men een goed begrip heeft van:

1. de uitwerking van kernwapens (hitte, luchtdruk en gammastraling).
2. de huidige en toekomstige afgiftemogelijkheden van kernwapens binnen legerverband.
3. het tactisch gebruik van kernwapens.
4. de wijzigingen in de tactiek ten gevolge van de intrede van tactische kernwapens.

Daar de punten 3 en 4 mogelijk nog niet geheel zijn uitgekristalliseerd, dient men de vakliteratuur bij te houden.

Ten aanzien van de punten 1 en 2 geldt, dat men zich deze kennis eigen kan maken door bestudering van:

- Army Pamphlet 20—112 (Individual Training in Atomic Warfare).
- DA Pamphlet 39—1 (Tactical Use of Atomic Weapons: Unclassified Military Effects).
- TC 33 (Combined Arms Units in Atomic Warfare).

„Choose Your Atomic Weapons” (ARY 5—56) van Major Duelo is belangwekkend, aangezien schrijver hierin aantoonst, dat *het kleinste atoomwapen, dat nog geschikt is voor nabijsteun, het 2 KT-wapen is*. Laat men de duur van aanvraag tot afgifte buiten beschouwing, dan is het nog lonend inzetten voor nabijsteun van een atoomwapen afhankelijk van de straal van uitwerking in verhouding tot de afstand waarop eigen ongedekte troepen nog veilig zijn. Enerzijds moet het verschil tussen minimum veilige afstand en uitwerkingsstraal voldoende klein zijn, anderzijds mag, bij verkleining van dit verschil door toepassing van kleinere atoomwapens, de uitwerkingsstraal niet zodanig klein worden dat conventioneel vuur van gelijke uitwerking economischer zal zijn.

Zich baserend op de invloed op ongedekt personeel gebruikt schrijver als maatstaven voor:

	luchtdruk	hitte	onmiddellijke gammastraling
ernstige uitwerking:	7 psi	9 cal	2000 R
veilige uitwerking:	2 psi	3 cal	25 R

Door in een grafiek bovengenoemde uitwerkingsstralen uit te zetten voor wapenvermogens van 0,01 tot 10 KT ontstaan twee curven, waaruit valt af te lezen, dat toepassing van atoomwapens kleiner dan 2 KT weinig zin heeft aangezien:

- het afstandsverschil van 700 yards (voor de 2 KT) slechts langzaam afneemt tot ± 330 yards als minimum,
- de straal van ernstige uitwerking relatief snel daalt van 840 yards (voor de 2 KT) tot ± 170 yards.

Tevens toont hij aan, dat het *eerstvolgend lonend atoomwapen voor de nabijsteun het 10 KT wapen is*, met een afstandsverschil van 1000 yards en een straal van ernstige uitwerking van 1650 yards.

Als maatstaf voor de bepaling van de overige benodigde kernwapens stelt hij, dat elk volgend wapen een uitwerkingsstraal twee maal zo groot als die van het naastlagere moet bezitten.

De *kernwapens voor steun in de diepte* zijn dan te beperken tot vermogens van 100 KT, 10 MT, 100 MT (zonder bovenste grens). Het 2 KT wapen moet door het bataljon kunnen worden ingezet, maar de divisie en grotere eenheden dienen de overige wapens te controleren. Uit het bovenstaande mag tevens worden geconcludeerd, dat:

- voor nabijsteun op korte afstand lichte conventionele artillerie gewenst blijft.
- de mogelijkheid aanwezig moet zijn om, zij het in beperkter mate, conventionele vuursteun te verlenen tegen die doelen in de diepte, waartegen om welke redenen ook atoomwapeninzet niet gerechtvaardigd is.

Een lezenswaard artikel over de tactiek van de artillerie in het toekomstig gevecht is naar mijn mening „*Evolutionary Changes To Artillery Tactics*” in MRE 10-56 van Lt.col. Orville L. Tobiason. De strekking daarvan moge hieronder volgen.

De taak van de veldartillerie — het snel, met of zonder inschieten, kunnen afgeven van nauwkeurige vuren met het juiste kaliber en de juiste munitie onder alle omstandigheden van zicht, weer en terrein — blijft onverminderd van kracht. De artillerie zal zich moeten aanpassen aan de gewijzigde tactiek en organisatie van de ondersteunde eenheid. In de tactische opdrachten aan de artillerie mag geen wijziging worden gebracht.

Rechtstreekse steun zal nodig blijven om de ondersteunde commandant het basismiddel voor de nabijvuursteun te verschaffen.

Algemene steun is noodzakelijk om de commandant van een grote eenheid de mogelijkheid te bieden het verloop van het gevecht te beïnvloeden en om vuurversterking te kunnen geven aan die eenheden, welke extra artilleriesteun voor de uitvoering van hun opdracht behoeven.

De vraag of atoomwapens de behoefte aan geconcentreerde conventionele artillerievuren hebben opgeheven, meent hij grotendeels ontkennend te moeten beantwoorden. De redenen hiervoor ziet schrijver in het feit, dat veiligheids-overwegingen beperkingen stellen aan de inzet van atoomwapens nabij eigen troepen, in het bijzonder indien voor het bestrijden van gelegenheidsdoelen eigen troepen niet tijdig kunnen worden gewaarschuwd. Derhalve zal in de contactzone voldoende geconcentreerde conventionele vuursteun snel moeten kunnen worden verleend.

Men denkt de verdediging in het algemeen te voeren met bataljonsgevechtsgroepen, welke voldoende verspreid worden opgesteld in verband met het atoomgevaar. Dit heeft nadelige consequenties voor de artillerie. Vroeger was de kans op infiltratie en penetratie gering. Thans bestaat in de belangrijkste gebieden grote kans op, hetzij infiltratie, hetzij vele penetraties, met als gevolg dat ook de steunpunten in de diepte ontdekt zullen worden, waarop eventueel vijandelijke atoomwapeninzet zal volgen.

De artillerie zal met het gevaar zowel voor infiltratie als voor atoomwapeninzet in hogere mate rekening moeten houden. Met de ontplooiing van de artillerie zal men derhalve moeten streven naar een maximale verspreiding, zonder opheffing van de samenhang en met de mogelijkheid tot geconcentreerde inzet.

De mate van artilleriesteun zal, door de vergrote breedte en diepte van de aan tactische eenheden toegewezen gebieden, bij behoud van de normale artillerietoebedeling, zeker verminderen voor wat betreft de nabijsteun. Ook de bestrijding van vijandelijke artillerie zal moeilijker worden.

Ten aanzien van de spreiding binnen de afdeling moet men stellen, dat deze afhankelijk is van de geldende toestand en de mogelijkheden van de vijand met betrekking tot infiltratie, guerilla, luchtaanvallen, artilleriebestrijding, atoomwapeninzet of een combinatie hiervan. De eerste twee factoren dwingen tot betere verzorging van de nabijverdediging.

Het is goed de tactische commandanten er op te wijzen dat artillerie, welke vecht voor eigen nabijverdediging geen of onvoldoende vuursteun kan verlenen.

Hieraan kan op de volgende wijzen worden tegemoet gekomen:

- geef de afdeling organiek extra personeel en materieel voor de nabijverdediging.
- beveilig de afdeling door infanterie hiervoor af te staan.

- de afdeling concentreert zijn opstelling tot in feite „een grote batterij”.
- de afdeling verspreidt zijn batterijen, door opname in de bataljonssteunpunten.

De eerste twee mogelijkheden zullen extra mankracht vergen. De derde oplossing bergt het gevaar in zich, dat vijandelijke luchtaanvallen, artilleriebestrijding en atoomwapeninzet een doeltreffender uitwerking zullen hebben. De laatste wijze van opstelling heeft als nadelen:

- de infanterie kiest zijn steunpunten zo mogelijk op beheersend terrein, terwijl de artillerie deze liever vermijdt en zijn stellingen achter dekkingen of in defilés zoekt.
- de geringe dracht sluit nabijsteunvuren in het gehele verdedigd gebied uit.

Schrijver acht vrijheid van stellingkeuze voor een zo goed mogelijk uitvoeren van de opdracht doorslaggevend en ziet de oplossing hierin, dat de infanterie zodanig optreedt, dat massa-infiltratie en derhalve storen van de afdeling wordt voorkomen. Zijn redenering voor wat betreft het laatste is inconsequent, het uitgangspunt immers is juist geweest, dat infiltratie niet voldoende kan worden tegengegaan.

Hoewel de wenselijkheid voor centrale leiding van artillerie behouden blijft, zal men nu, in verband met verbindingsmoeilijkheden ten gevolge van de grotere frontbreedten, veelvuldiger tot decentralisatie moeten overgaan. Het is echter noodzakelijk de artillerie zodanig van materieel te voorzien, dat ze deel kan blijven uitmaken van een grote eenheid of dat ze georganiseerd wordt tot zelfstandige artilleriesverbanden. De mobiliteit van de artillerie moet worden opgevoerd, aangezien deze beter moet zijn dan die van de gesteunde eenheid. De toekomstige artillerie zal luchtvervoerbaar moeten zijn onder behoud van grote mobiliteit op de grond. Schrijver eindigt met de hoopgevende, doch weinig concreets biedende vermelding, dat aanzienlijke vooruitgang in de ontwikkeling van toekomstige wapens plaats vindt.

Major N. A. Parsson Jr. ziet in „*The IRBM Artillery-Support Weapon*” (ARY 3-56) de beveiliging van artillerie tegen vijandelijk optreden in verdergaande opvoering van de dracht van geleide wapens, terwijl daarnaast een minimum aan conventionele artillerie in de gevechtsgroepen dient te worden geïntegreerd.

„*New Fundamentals for Old?*” (MRE 7-56) van de hand van Lt.Col. W. J. Wood, geeft een beschouwing over het gebruik van de artillerie in de mobiele verdediging in de atoomoorlog. Onder de loep worden genomen de zes voorwaarden voor het gebruik van de artillerie in de stellingverdediging:

1. de artillerie moet, in verband met de doorlopende steun, in de diepte geëchelonneerd zijn.
2. ten behoeve van artilleriebestrijdings-, storende- en interdictievuren moet enige artillerie tijdelijk vóór de frontlijn verwisselstellingen betrekken.
3. de tactische opdracht beheerst de stellingkeuze.
4. maximale verspreiding van afdelingen voor zover toelaatbaar in verband met de eis voor geconcentreerde steun.

5. het gros van de lichte artillerie moet in de diepte van de stelling kunnen vuren.
6. alle lichte en middelbare artillerie moet pal voor de frontlijn kunnen vuren.

Ten aanzien van de punten 1 en 2 stelt schrijver dat, aangezien geen algemene voorposten worden uitgezet, de artillerie in het weerstandsgebied moet blijven, waarbij aanvankelijk de middelbare en zware afdelingen meer naar voren dienen te worden ontplooid.

Punt 3 moet van kracht blijven en is beter dan opstelling van artillerie in bataljonssteunpunten. Men moet hierbij aanvaarden dat voorste eenheden tijdelijk geen of minder nabijsteun krijgen, doordat afdelingen ten gevolge van vijandelijk optreden in verband met zelfbeschermingsmaatregelen uitvallen. Ten gevolge van de grote frontbreedten zal men moeten rekenen op minder geconcentreerde steun!

Punt 5 kan slechts worden verwezenlijkt door voorbereide en gecoördineerde stellingverandering. Zij vereist derhalve gecentraliseerde leiding, hetgeen neerkomt op betrouwbare radioverbindingen van voldoende bereik. Anderzijds is het verhoogde gevaar voor infiltratie, penetratie, luchtlandingen, plaatselijk luchtoverwicht en guerilla-activiteit zowel overdag als 's nachts een rem op de verplaatsingen en de munitiebevoorrading.

De steun aan het in afmetingen toegenomen weerstandsgebied kan onvoldoende door de organieke divisie-artillerie worden verzorgd. Deze zal derhalve hetzij versterkt dienen te worden, of vuurversterking moeten ontvangen en wel in een groter mate dan voorheen. Hetzelfde geldt ten aanzien van de steun aan de tegenaanval. Hij acht het nodig, dat een artilleriegroep van het legerkorps ingeschakeld wordt in de planning en uitvoering van deze steun.

In „*Impact of Atomic Weapons on Defense*” (MRE 9-56) geeft Lt.Col. L. C. Taynton de officiële visie weer van de Command and General Staff College. Van belang hieruit is, dat de tegenaanval met atoomwapensteun normaal geen divisie-, doch een legerkorpsaangelegenheid is. Voorbereiding van divisietegenaanvallen behoeft evenwel staftoezicht van het legerkorps, aangezien het legerkorps de controle over atoomwapens heeft. Het gebruik van atoomwapens in de verdediging dient in de eerste plaats gericht te zijn op steun aan de tegenaanval, waarbij slechts veiligheidsoverwegingen deze vorm van steun kunnen uitsluiten.

In tweede instantie dient men rekening te houden met het afgeven van vuren op oproep op lonende atoomdoelen vóór het weerstandsgebied. Het gebruik van atoommijnen in het hindernissenplan dient te worden overwogen.

De aanvaller zal zijn atoomwapens het beste kunnen gebruiken tegen artilleriestellingen, verzamelgebieden en opstellingen van reserves (voldoende vrij van de lijn van contact), zodat veel aandacht aan de misleiding moet worden besteed.

Ten einde de leiding van het gevecht te verzekeren, zal de eerste reservecommandopost van de divisie de divisie-artilleriecommandopost zijn. Hiertoe dient het regel te zijn, dat het afgeloste stafpersoneel bij deze laatste slaapt.

„*Beschouwingen over de manoeuvre en de mogelijkheden van de klassieke artillerie in een atoomoorlog*” is een gedegen artikel van Generaal Gilles

(MDO nr 48-feb '56). Schrijver belicht de invloed van het atoomwapen op het gebruik van de conventionele artillerie in het gevecht in het algemeen en vervolgens in de opmars, de aanval, de verdediging en het verdragend gevecht van een lichte infanteriedivisie, welke onder meer bestaat uit vijf gemotoriseerde bataljonsgevechtsgroepen, twee lichte en een middelbare afdeling artillerie. Van belang is de mededeling, dat proeven in het Belgische leger hebben uitgewezen, dat bij een *verspreide opstelling van de batterijen in een gebied van vijf bij vijf kilometer de samenhang binnen de afdeling nog blijft behouden.*

Zijn algemene conclusie is, dat de conventionele artillerie ook in de toekomst bruikbaar blijft, doch dat zij de limiet van haar mogelijkheden heeft bereikt. Het afdelingsverband moet gehandhaafd blijven; mogelijk verdienen lichtere afdelingen van twee batterijen, elk van vier of zes stukken, de voorkeur.

Batterijen moeten niet onder bevel worden gesteld van bataljons, aangezien zij de middelen missen voor doelopsporing, terreinmeetwerkzaamheden en verbindingen. Het is voor de beveiliging wel gewenst ze *in bataljonssteunpunten* op te stellen.

Grotere tactische mobiliteit is urgent. Dit kan worden bewerkstelligd door herhaalde stellingverandering, het veelvuldiger gebruik van afwachtingsopstellingen en het zo kort mogelijk verblijven in de vuurstelling. De evolutie van de artillerie vereist opvoering van de dracht, deze immers is de sleutel voor de vuurmanoeuvre. Gemiddeld dient de dracht ongeveer anderhalf maal de vakkbreedte van de te steunen eenheid te bedragen. Raketten, liefst geleide, zullen als aanvulling nodig zijn. Zowel de beveiliging tegen atoomwapenuitwerking, welke een doorlopende beveiliging van personeel en richtmiddelen (lichte pantsering) vereist, als opvoering van de mobiliteit, in het bijzonder in verband met het vergrote infiltratiegevaar, maken het gebruik van *gemechaniseerde artillerie noodzakelijk!*

Ten aanzien van toekomstige organisatievormen van gevechtseenheden en de indeling van artillerie in deze verbanden geeft de vakliteratuur aanleiding tot verschillende gezichtspunten.

Allereerst verdient aandacht de strategisch mobiele 101st U.S. Airborne Division, welke op 21-9-1956 heropgericht werd. ARY 10-56 geeft onder het hoofd „*Run down on the 101*” enkele gegevens. Men heeft de vijf-indeling toegepast. De divisie bestaat uit vijf gevechtsgroepen, elk à vijf infanteriecompagnieën en een zware mortiercompagnie. Aan artillerie bezit de divisie vijf 105 mm houwitser-batterijen en een Honest John batterij, welke vermoedelijk door de Little John zal worden vervangen. De divisie zal het „radio-guide system” toepassen voor de leiding en controle van onbemande lichte vliegtuigen, welke airborne televisie bezitten.

„*The Sooner the Better*” (JRA 4-56) is de titel van een artikel, waarmede Major P. S. Turner de „Duncan” Gold Medal Essay 1955 won als antwoord op de vraag: „*The cost of modern armament is becoming a crippling burden. Using as a basis the figure given in the „Defence White Paper, 1955”, recommend any changes in Army Organization which might produce greater efficiency.*” Schrijvers motivering voor uitsparing van tanks, middelbare, zware en zeer zware artillerie is de volgende.

Het atoomwapen biedt de gebruiker de mogelijkheid over grote breedte en

diepte met één projectiel een geweldige uitwerking op personeel en materieel teweeg te brengen. Dit geldt, zij het met een zekere beperking uit veiligheidsoverwegingen voor steun pal voor de eigen troepen, in het bijzonder voor het aangrijpen van doelen in de diepte. De kosten van een atoomwapen zijn nagenoeg gelijk aan die van tien tanks, haar stootkracht is veel groter en de bediening vereist veel minder personeel. Bovendien maakt het geleide anti-tankwapen het optreden met tanks minder aantrekkelijk.

Schrijver heft regiment en legerkorps op. Het leger moet bestaan uit vijf infanteriedivisies, één armoured car brigade (à 3 of 4 regn) en een administratieve divisie. Aan vuursteun is gedacht in de vorm van een AAA AGRA en een Atom AGRA, welke laatste bestaan zal uit een heavy gun regiment (à 5 batteries à 2 troops à 2 stukken 8" gun met A capaciteit) en een guided missile regiment-type Corporal II (dracht 50 mijl, met de mogelijkheid om per divisie per dag 5 A-projectielen af te geven).

De infanteriedivisie bestaat uit zeven infanteriebataljons (à 5 compagnieën à 4 pelotons), een anti-tankregiment (à 7 troops à 4 of 6 geleide anti-tankwapens en 3 waarnemers), een light AA regiment (à 3 batteries à 3 troops à 6 stukken 40 mm) en een light field artillerie regiment (à 1 stafbatterij, counter mortar troop, Locating Battery, Air OP Flight en 7 batteries à 2 troops à 3 stukken (voorshands) 25 pr). De gewenste vuurmond acht hij een houwitser, getrokken door een jeep, welke een projectiel van 25—30 ponden met een vuursnelheid van 10 schoten per minuut, ook in steilbaanvuur, kan verschieten tot een maximum dracht van 10.000 yards.

Lt.Col. J. A. Stevens geeft hierop in JRA 10-56 als commentaar de jeep als trekker liever te laten vervallen door het stuk te mechaniseren, hetgeen voordelen oplevert met betrekking tot mobiliteit, personeelsbescherming en munitievoer. De gewenste dracht acht hij 20.000 yards, terwijl geen steilbaanvuur, doch wel vuur op zeer korte afstand moet kunnen worden afgegeven.

In „*The Principal Weapon*” (JRA 10-56) baseert Major J. H. P. Curtis zijn organisatie geheel op de „*mobile gun battle*”. Hij neemt hierbij aan, dat het atoomwapen kan worden vershoten door een 155 mm SP kanon. Doel van het toekomstig gevecht is vernietigen van de tegenstander en niet in de eerste plaats behoud van terrein. De stoot- en vuurkracht van de tank worden door het atoomwapen ver overtroffen, hetgeen de tank overbodig maakt.

Zijn gevechtseenheden zijn atoomgevechtsgroepen, waarvan de kern bestaat uit een atoombatterij van 2 stukken 155 mm SP kanon en 6 voorwaartse waarnemers. Voor beveiliging van het geschut en de waarnemers en voor uitbuiting van de atoomwapenuitwerking voegt hij hieraan toe een armoured car squadron en twee mobiele infanterie-compagnieën (te zamen 30 voertuigen, type AMX), terwijl het geheel geleid wordt door een kleine stafcompagnie, waarin is ondergebracht een geniepeloton met licht brugslagmaterieel. De gevechtsgroep moet tien dagen zelfstandig het gevecht kunnen voeren, waarbij het zich 200 mijl moet kunnen verplaatsen. In de verdediging acht hij de gevechtsgroep in staat tot het bewaken van een gebied van 5 mijl breedte bij 6 mijl diepte.

Enige dezer gevechtsgroepen moeten in hoger verband worden georganiseerd, welke organisatie moet beschikken over geleide atoomwapens met een dracht van ongeveer 75 mijl.

„*Neuzeitliche Artillerie*” (WWR 5-56) geschreven door Major a. D. Alfred Clement biedt enige interessante visies op het gebruik en de organisatie van artillerie in de atoomoorlog. Hij deelt het gevechtveld van de lijn van ge-

vechtsaanraking af in drie zones, respectievelijk „Frontzone” (500—2000 m diepte), „Atomzone” (10—12 km diepte) en de „Fernzone”.

De eerste zone wordt uit veiligheidsoverwegingen voor eigen troepen niet door atoomwapeninzet bedreigd (een gevaarlijke theorie), terwijl de laatste zone, in verband met moeilijkheden om juiste en tijdige inlichtingen te vergaren, slechts sporadisch met atoomwapens zal kunnen worden bestookt. De atoomwapeninzet zal zich bij uitstek richten op de Atomzone, deze moet derhalve een minimum aan artillerie bevatten, bovendien moet men door het inrichten van schijnstellingen pogen de atoomwapeninzet te misleiden. In de Fernzone moet het gros van de verdragende artillerie met 3 km tussen de eenheden worden opgesteld. Deze zullen de stormvuren, na vijandelijke A-inzet, voor de Frontzone moeten verzorgen. Eenheden in *zwijgstellingen* in de Fernzone en Atomzone of in *afwachtingsstellingen* in de Fernzone moeten tegen de penetrerende troepen worden ingezet en tot steun van de Frontzone dienen.

In de Frontzone moet het gros van de lichte en middelbare artillerie worden ondergebracht in *stellingzones van 800—3000 m breedte*, van vlakke ellipsvorm, waarin de stukken onregelmatig op onderlinge afstand van rond 100 m gedekt opgesteld zijn.

Schrijver bepleit om verschillende redenen, zowel van technische aard als ter uitsparing van personeel, een *afdelingsindeling in drieën, nl. in een waarnemingsbatterij, een vuurmondbatterij en een verzorgingsbatterij*. De vuurmondbatterij dient uit schiettechnische overwegingen uit een *oneven aantal vuurmonden* te bestaan.

Alle artillerie moet *gemechaniseerd* zijn en worden teruggebracht tot *slechts enkele typen*, te weten een lichte houwitser van ongeveer 10 cm, een middelbare houwitser van ongeveer 15 cm en een middelbaar kanon van ongeveer 12 cm.

De vuurmondbatterij dient als volgt te zijn samengesteld:

- lichte houwitser — 21 stukken (3 secties à 7 stukken).
- middelbare houwitser — 15 stukken (3 secties à 5 stukken).
- middelbaar kanon — 7 stukken.

De *motoraffuit* moet een *eenheidsvoertuig* zijn en te gebruiken zijn als geschutsvoertuig, munitievoertuig en personeelvoertuig.

Per batterij moet een *bulldozer* worden ingedeeld.

Zonder zich scherp uit te spreken over de organisatie, in hoger verband wordt een artilleriebrigade als volgt gedacht:

- 3 lichte houwitser-afdelingen (2 in de Frontzone, 1 in de Fernzone).
- 2 middelbare houwitser-afdelingen (1 in de Frontzone, 1 in de Atomzone).
- 1 middelbaar kanon-afdeling (in de Fernzone).
- 1 meetafdeling.
- 1 lichte vliegtuig-afdeling.
- 1 aanvullings- en verzorgingsafdeling (w.o. een aanvullingsbatterij).

Naast de normale vuursteuntaak moet de artillerie een belangrijke rol spelen in de antitankverdediging en in het afslaan van aanvallen van doorgedrongen infanterie. Ten behoeve van de antitankverdediging moeten de afdelingen hun stellingen gunstig selecteren en organiseren, terwijl het wenselijk is per sectie 2 à 3 stukken te bestemmen als pantserjagers.

Voor het snel op richtingsverband brengen ziet schrijver een oplossing in het gebruik van richtingsgiro's of van cirkelvormige televisie- of radarschermen, waarop een eenheidsrichting (b.v. oost) als lichtstreep wordt aangegeven.

Tevens wijst schrijver op een zuinig gebruik van munitie, ten einde opvoer van munitie en derhalve benzineverbruik te beperken, waardoor de logistieke verzorging kan worden verlicht.

Dit artikel bevat veel stof voor studie en beproeving!

„*Tactical Operations Center*” (MRE 11-56) is een zeer reëel artikel van Lt.Col. Malcolm M. Jameson, waarin hij, op grond van de grote invloed op elkaar van manoeuvre en atoomwapeninzet, pleit voor het rechtstreeks onder de aandacht van de commandant brengen van de vuursteunaspecten, zowel bij de voorbereiding als bij de uitvoering van een operatie.

Tot nog toe geschiedde dit door het VSCC, dat in de buurt van de G2/G3-tent werkte en waarbij de artillerist als vuursteuncoördinator optrad. In het huidige systeem heeft niet de artillerist, doch G3 de verantwoordelijkheid en leiding over het gebruik van atoomwapens. Er is dus een splitsing in verantwoordelijkheden met betrekking tot de coördinatie van de beschikbare vuursteun. Dit is onjuist. Er moet één centraal punt — tactisch operatiecentrum — zijn, waar doorlopend zowel manoeuvre als alle vuursteun in onderling verband gelijktijdig gecoördineerd worden.

De plaatsvervangend commandant staat aan het hoofd hiervan, terwijl als gelijkwaardige adviseurs optreden G2, G3, de vertegenwoordigers van alle vuursteunorganen en indien nodig andere generale en speciale stafofficieren. De artillerist zal hierbij tevens adviseur voor het gebruik van atoomwapens zijn. Het VSCC komt hiermede te vervallen.

Naar mijn mening is dit de enig juiste en doeltreffende werkwijze.

„*Soviet Artillery Counterpreparation*” (MRE 7-56) van Generaal Niessel geeft enige voorbeelden van door de Russen in W.O. II uitgevoerde tegen-voorbereidende beschietingen, waarbij belicht worden planning, duur, kracht, doelen en deelnemende wapens.

„*To shoot or not to shoot*” (MRE 6-56) is een *uitgewerkte studie* van Lt.Col. Allan W. Mitchell en Lt.Col. Richard T. Knowles betreffende de voorbereidende artilleriebeschieting. Waar de inhoud voor wat betreft het tactische gedeelte grotendeels de officiële visie van The Command and General Staff College weergeeft, mag dit stuk zowel de artillerist als niet-artillerist warm ter lezing worden aanbevolen.

Staftechnisch wordt bepaald, dat in het operatiebevel voor de aanval onder punt IIIa een definitieve uitspraak omtrent de voorbereidende artilleriebeschieting moet worden opgenomen, terwijl in de artillerieparagraaf, indien tot afgifte is besloten, de duur daarvan moet worden vermeld.

De legerkorpscommandant dient te beslissen of voorafgaand aan de voorbereidende beschieting de artilleriebestrijding stil of actief dient te worden

gevoerd. In de atoomoorlog zal het laatste veelal aanbeveling verdienen. Van belang is tevens de uitspraak, dat *voor het neutraliseren van één vijandelijke batterij het vuur van twee middelbare of zware (liefst zware) afdelingen gedurende vijf minuten nodig is.*

In „*Let there be light*” (MCG 3-56) geeft Lt.Col. E. P. Dupras een gedegen en uitgebreid overzicht van de middelen voor gevechtsweldverlichting, welke een tactische commandant ter beschikking staan, alsmede van de mogelijkheden ervan en van de wijzen, waarop deze kunnen worden gebruikt.

Capt. M. B. Reilly geeft in „*Stop those guns at night*” (MCG 8-56) enige suggesties voor verbetering van de nachtelijke artilleriebestrijding, welke in Korea herhaaldelijk onvoldoende bleek. Neutralisatie en niet vernieling moet worden nagestreefd. Schrijver bepleit het gebruik van een luchtwaarnemer. Zodra deze een vijandelijke batterij meent te zien, vraagt hij staking van eigen vuur in de omgeving ervan, laat vervolgens het gebied verlichten en leidt ten slotte het eigen vuur op het doel.

Ten aanzien van het gebruik van luchtwaarnemers is een tweetal artikelen verschenen, waaruit de strijd om meer of mindere vrijheid van handelen blijkt. Lt.Col. P. W. Mead geeft de algemene huidige zienswijze voor toekomstig optreden in W.-Europa weer in zijn artikel „*Fly Low*” (JRA 4-56). Capt. K. Perkins, de voorstander van hoogvliegen, stelt in „*Air O.P. in Atomic Warfare*” (JRA 7-56) tevens ontplooiing van de vliegtuigen in paren voor en doet een voorstel voor wijziging van de organisatie van de air o.p. flight.

In „*Fragen des Artillerie-einsatzes im böhern Verband*” (ASM 1-56) van Oberst Hans Merz verdient aandacht de aanbeveling om de artillerie met stormvuurtaak, door uitdrukkelijk bevel, te ontlasten van de verplichting om zich steeds bij vuurpauzen gereed te stellen voor haar stormvuurtaak, zolang dit niet urgent is.

Diversen

Een interessant artikel in IBA nr 19-56 is „*De geleide projectielen*” van Col. B. E. M. Hardy en Kap.Cdt Tonglet, waarin besproken worden inleidende begrippen, stabilisatie- en koerswijzigingssysteem, ontmoetingscurven, benevens taak-, samenstelling- en indeling van geleidingsystemen.

Hptm. J. R. Lécher bepaalt zich alleen tot de begripsomschrijving dezer wapens in „*Zur Begriffsbestimmung von Lenkwaffen*” (ASM 4-56).

Voortaan zullen regelmatig tactische en staftechnische artillerieproblemen worden gesteld en uitgewerkt in IBA. Hiermede is een aanvang gemaakt in exemplaar nr 18 — mrt '56.

In „*De invloed van de artillerie op het moreel van de strijder*” (IBA nr 19 — sep '56) publiceert Chef d'Escadron Leonard Amerikaanse statistische gegevens, gegrond op een opinie-onderzoek van 1000 militairen, die in W.O. II in Europa hebben gevochten. 48 % noemde de artillerie het wapen, dat hen het meest angst inboezemde. 62 % vond de artillerie het meest efficiënte en gevaarlijkste wapen. In beide antwoorden stond de artillerie verre bovenaan.

Maj. G. Dufour geeft in zijn artikel „*Het type munitieverbruik*” enige berekeningsmethoden ter bepaling van de benodigde munitie-inzet om op een doel een bepaalde waarschijnlijkheid van een zekere mate van uitwerking te garanderen.

FOTO'S VAN BELANG VOOR INSTRUCTIEDOELEINDEN:

- AID 3-56 frontpagina: Honest John, Nike, Corporal
AID 6-56 blz. 30: 280 mm kanon in stelling
blz. 31: het overladen van de Honest John
AID 9-56 blz. 38: Honest John vervoergereed
ARM 3/4-56 blz. 32: verschillende geleide projectielen
ARM 11/12-56 frontpagina. Dart en 175 mm kanon
blz. 36 en 37: Honest John, Dart, Corporal, Redstone en Mechanical Mule
met gemonteerde 106 mm Rec. Rifle.

AANBEVOLEN LITTERATUUR:

- „Solid propellant rockets” door Alfred J. Zaëringer. (Wyandotte, Mich. American Rocket Company, 162 blz., \$ 4.—).
Military Review — oct '56 (Atoomnummer).

3. LUCHTDOELARTILLERIE

door

W. F. B. Proper

en

D. A. van Steenes.

A. Algemeen

Bij K.B. Nr. 26 van 8 september 1956 zijn m.i.v. 1 december 1956 de regimenten zware luchtdoelartillerie: Rhenen, Waalhaven, Ypenburg, Hoek van Holland en de regimenten lichte luchtdoelartillerie Betuwe en Kornwerderzand samengevoegd tot het Korps Luchtdoelartillerie (K Lua).

De traditie van de genoemde regimenten zal worden voortgezet door het Korps Luchtdoelartillerie, met dien verstande, dat de namen van de regimenten kunnen worden toegekend aan de afdelingen waaruit het Korps Luchtdoelartillerie bestaat, waarbij in de eerste plaats de namen Rhenen, Betuwe en Kornwerderzand zullen worden toegekend.

Naar aanleiding van het gestelde in dit K.B. is door de Commandant Luchtdoelartillerie bepaald:

1. dat aan de drie instructie-afdelingen van het Depot Luchtdoelartillerie worden toegekend de namen: Rhenen, Betuwe en Kornwerderzand.
2. dat t.a.v. het dragen van het Korpsonderscheidingsteken het Korpsonderscheidingsteken:
 - a. *Rbenen* zal worden gedragen door het personeel, ingedeeld bij de afdelingen zw lua mob en semi-mobiel;

- b. *Betuwe* door het personeel, ingedeeld bij de afdelingen It lua mob;
- c. *Kornwerderzand* door het personeel, ingedeeld bij de afdelingen It lua territoriaal;
- d. *Waalhaven* door het personeel, ingedeeld bij de hierboven *niet* genoemde onderdelen (Co Lua, Lua School, Lua Schietkamp enz.).

Het voordeel van de oprichting van het K Lua ligt voornamelijk in de administratieve sector. De mob bureaus van de regimenten zijn samengevoegd tot 1 centraal lua mob bureau, wat personeelsbesparing tot gevolg heeft.

Overplaatsing van personeel in de lua is eenvoudiger geworden, aangezien betrokkene thans niet meer registratief behoeft te worden overgeplaatst, hetgeen veel tijd en werk op diverse niveaus bespaart.

B. Lichte Luchtdoelartillerie

De voortdurende toename van de snelheid der vliegtuigen stelt de It lua voor de volgende problemen:

1. de moeilijkheden verbonden aan het visueel richten en vuren nemen aanzienlijk toe.
2. ten einde de toch reeds zo korte tijd gedurende welke een vliegtuig onder vuur wordt genomen, ten minste te handhaven en zo mogelijk te vergroten, is het noodzakelijk het vuur op *grotere afstand* te openen.
3. om de trefkans te vergroten zal het „vuurvolumen” moeten worden vergroot, hetgeen impliceert hogere vuursnelheid en grotere aanvangssnelheid (Vo).

De oplossing van deze problemen wordt allerwegen gezocht in:

1. uitschakeling van de menselijke factoren en invoering van radar en vuurleiding bij de It lua.
2. opvoering van de vuursnelheid en/of de Vo door:
 - a. verbetering van de vuurmonden (40L70, 240 schoten per min.);
 - b. verdubbeling of vermeerdering van het aantal lopen per vuurmond (3 loops 20 mm. Hispano Suissa)
(2 loops 40 mm);
 - c. het formeren van secties (groepen) van 2 of meerdere vuurmonden.

In het vorige W.J. werden reeds enkele technische gegevens vermeld van fabrieken welke radarvuurleidingstoestellen construeren. (Arenco — Zweeds; Contraves — S.F.R. — Zwitsers-Frans; N.V. Hollandse-Signaal Apparaten — Nederlands; Bat — Zwitsers-Frans).

In Nederland zijn thans in beproeving 2 soorten radarvuurleidingsapparaturen:

1. De Contraves — SFR.
2. N.V. Hollandse-Signaal Apparaten.

Verwijzende naar de technische gegevens in het W.J. 1954 kan ten aanzien van het gebruik het volgende vermeld worden.

1. *Contraves — SFR*

Een opsporingsradar welke op 4 bereiken het luchtruim kan afzoeken,

- I. 0 — 37,5 km
- II. 0 — 75 km
- III. 0 — 150 km
- IV. 0 — 225 km

zal de voornaamste bron van vroegtijdige plaatselijke waarschuwing (L.W.) voor de verdediging zijn. Op de opsporingsradar kunnen worden aangesloten 1 t/m 6 secundaire PI's tot een maximum afstand van ± 1200 m van deze radar. De parallax tussen opsporingsradar en secundaire PPI's kan worden ingesteld.

Een vuurleidingsradar met een meetbereik van ± 25 km en volautomatisch voor kaarthoek, elevatie en afstand, kan op de secundaire PPI's worden aangesloten en op afstand worden bediend.

Een rekentoestel (*Contraves*) met een rekenbereik van ± 10 km ontvangt de meetplaatsgegevens van de vuurleidingsradar en verwerkt deze tot trefplaatsgegevens. Op het rekentoestel kunnen, afhankelijk van het gebruik en de tactische inzet, 1 of 2 of 3 vuurmonden worden aangesloten. Door de instelling van diverse parallax mogelijkheden (VR-vmdn middelpunt; vmdn middelpunt — vmdn) op het vuurleidingstoestel verkrijgt men bij het gebruik van 2 of 3 aangesloten vuurmonden *puntvuur* op het doel.

2. *N.V. Hollandse — Signaal Apparaten*

Een opsporingsradar, met een bereik van ± 25 km en de vuurleidingsradar, met een bereik van ± 10 km zijn geplaatst *op 1 as* en kunnen *niet onafhankelijk* van elkaar draaien. Een rekentoestel, met een rekenbereik van ± 10 km, ontvangt de meetplaatsgegevens van de vuurleidingsradar en verwerkt deze tot trefplaatsgegevens.

Op het rekentoestel kunnen 1 of 2 vuurmonden worden aangesloten. Aangezien op het rekentoestel slechts 1 parallax instelling mogelijk is, (VR-vmdn middelpunt) zal bij het gebruik van 2 vuurmonden // *vuur* op het doel worden afgegeven.

Naar dezerzijdse mening zullen de 2 vuurmonden dus op zeer korte afstand van elkaar geplaatst moeten worden (maximaal de vleugelbreedte van een vlg $= \pm 10$ m), hetgeen nadelen biedt door het optreden van dode hoeken bij het vuren in elkaars verlengde.

Behalve de reeds genoemde belangrijke verschillen, *puntvuur* en // *vuur*, biedt het systeem *Contraves — SFR* het voordeel, dat gedurende een actie waarneming van het luchtruim mogelijk blijft door middel van de onafhankelijk draaiende OR (secundaire PPI's), wat bij het systeem N.V.Holl. Signaal Apparaten door schakeling van OR en VR op 1 as *niet* het geval is. Onmiddellijk overgaan van de ene actie op de andere, is bij het laatste dus niet mogelijk.

Het nadeel van het systeem *Contraves — SFR* is het zeer uitgebreide en derhalve kwetsbare kabelsysteem.

Tactisch gezien heeft de invoering van radar-vuurleiding bij de *It lua* het bezwaar, dat ten gevolge van de vermeerdering van apparatuur, kabel-

systemen en voertuigen, de mobiliteit afneemt en de kwetsbaarheid toeneemt. Voorlopig is derhalve niet te verwachten, dat de It lua in de divisie met radar-vuurleiding zal worden uitgerust.

Hoe in de toekomst, bij de invoering van radar-vuurleiding bij de terr It lua, de verdediging van een kwetsbaar punt (VP) zal geschieden, vormt thans nog een punt van studie.

Als vuurmond met hogere vuursnelheid zal in Nederland worden ingevoerd de 40 mm L70, waarvan de technische gegevens in het vorige W.J. werden gegeven.

Om aan de hoogste eisen enigszins te kunnen voldoen, zullen de thans in bewapening zijnde 40 mm vuurmonden worden gemodificeerd, door:

1. opvoering van de hoeksnelheid in kaarthoek en elevatie.
 2. vereenvoudiging van het aantal te verrichten handelingen.
 3. verbetering van het richtmiddel.
- ad 1. De handbediening zal worden vervangen door *motorsturing*. Diverse proefnemingen met aandrijfmotoren zijn genomen en de keuze is thans gevallen op de *Bernard* motor, een Franse motor, die zijn deugdelijkheid reeds heeft bewezen als landbouwmotor. Met het proefmodel werden reeds hoeksnelheden bereikt van $\pm 90^\circ/\text{sec}$ in kaarthoek en elevatie.
- ad 2. Door invoering van de motorsturing wordt het aantal richters van 2 (3) teruggebracht tot 1, waarmede de mogelijkheid tot het maken van een groot aantal gecombineerde menselijke fouten wordt geëlimineerd. Ten gevolge van de hoge hoeksnelheden zal regelmatige munitie-aanvulling niet meer kunnen geschieden door middel van munitieaanvoerders. Derhalve zal op de vuurmonden een munitierek worden gemonteerd, waarin 6 houders à 4 patronen geplaatst kunnen worden. Om deze modificaties mogelijk te maken, zullen bij de 40 mm Eng. model de schilden worden verwijderd, wat een compensatie zal bieden voor de gewichtsvermeerdering, veroorzaakt door de motor en het munitierek. Een nadeel van deze modificatie is, dat slechts gericht kan worden met draaiende motor. Een eenvoudige handbediening zal blijven bestaan ten behoeve van oriënteren en controles.
- ad 3. De kringvizieren zullen worden vervangen door een *NIFE* reflexvizier, werkende op het principe, dat de doelhoek verandert bij de nadering van een doel. De technische gegevens zijn momenteel nog fabrieksgeheim.

Het ligt in de bedoeling de Canadese SP 40 mm om te vormen tot getrokken vuurmonden Eng. model, voorzien van de hierboven vermelde modificaties. Een eventuele organisatiewijziging in verband met de „atoom”-oorlogvoering, vormt thans nog een punt van studie.

Naar dezerzijds mening zal door een grotere spreiding worden voorkomen, dat de objecten een lonend doel vormen voor een atoomaanval, terwijl tevens de *kwetsbaarheid* tegen conventionele aanvallen zal verminderen; anderzijds

zal juist door deze spreiding en opstelling in een groter gebied het aantal kwetsbare punten en gebieden kunnen toenemen.

De Duitse eisen ten aanzien van mobiliteit en materieel voor de It lua stemmen slechts gedeeltelijk overeen met de Amerikaanse. De Duitse bt It lua zal eveneens bestaan uit 2 groepen à 4 dubbelloop 40 mm op tankchassis. Handhaven de Amerikanen in hun bewapening de 4 loops 0.50 mitrailleur, de Duitsers zijn van oordeel, dat de vuursnelheid (500 s per loop per min) de effectieve dracht (800 y) en de uitwerking van de 4 loops 0.50 mitrailleur te gering is, weshalve zij in de bt It lua organisatie hebben opgenomen 2 groepen à 4 vierloops 20 mm op tankchassis (vuursnelheid 1000 s per loop per min; Vo- 1000 m/sec, effectieve dracht 1500 y, grotere uitwerking).

Amerika zoekt de oplossing tot opvoering der vuursnelheid in een meerloopige vuurmond.

Army Ordnance and General Electric Company developed a revolving — barrelled, fast firing aircraft cannon called the *Vulcan*. The barrels are rotating so fast that the stream of tracers seems to be coming out of one instead of six barrels.

Hispano Suissa demonstreert thans met een richtmiddelrekentoestel voor de meerloopige 20 c.q. 30 mm vuurmonden. De gegevens zijn hiervoor nog niet vrij gegeven, doch in principe berust de werkwijze op snelheidsbesturing. De voor de berekening van het trefpunt benodigde afstand kan geschat, met de hand ingesteld, dan wel door een radar worden geleverd.

C. Zware Luchtdoelartillerie

De vuurmonden 90 mm zullen worden voorzien van een „Dode tijd begrenzingsinstallatie met elektrische afvuurinrichting” (Dead Time Indicator). De op het vuurleidingstoestel ingestelde „dode tijd” — zijnde de tijd die verloopt tussen het moment van laden en afvuren — is van invloed op de berekening van het trefpunt. Indien de werkelijke „dode tijd”, welke tot nu toe afhankelijk was van een grote graad van geoefendheid en juiste „timing” tussen lader en afvuurder, niet overeenstemde met de ingestelde dode tijd, waren afstandsfouten hiervan het resultaat. Door de „dode tijd begrenzingsinstallatie” worden deze menselijke fouten geëlimineerd.

In feite is deze installatie een uurwerk, waarop de dode tijd ingesteld kan worden van 2 — 6 seconden, in onderverdelingen van 1/10 sec. De uurwerkeenheid bestaat uit 2 uurwerken met zuigspoelen en contacten welke relais in werking stellen. Bij het inbrengen van de patroon in het tempeertoestel drukt de patroon de patroonvoeler in, waardoor een microschakelaar in werking treedt. Bij het uithalen van de patroon begint de dode tijd; het uurwerk begint af te lopen, zichtbaar door het uitgaan van een indicatorlampje. Door het indrukken van een drukknop door de afvuurder, wordt bij het einde van de dode tijd elektrisch afgevuurd.

Het afvuurmechanisme bestaat uit een huis met zuigspoel en zuigkern. De zuigkern is door middel van een trekstang verbonden aan een tuimelaar welke drukt tegen de arm van de afvuurhefboom.

De voedingseenheid bevat een gelijkrichter welke 3 x 115 volt van de vuurmondverdeelkast omzet in 150 volt gelijkstroom.

Het is opvallend hoe weinig er dit jaar is geschreven over de zw lua, terwijl noemenswaardige modificaties niet werden vermeld. Technisch interesseren

de industrieën zich blijkbaar niet meer voor het zw luchtdoelkanon, zulks in verband met de enorme vooruitgang van de geleide projectielen, waaraan ook ditmaal een apart hoofdstuk zal worden gewijd.

D. Gevechtsleidings- en meldingssysteem (C & R-systeem)

De luchtverdedigingsoefeningen in het afgelopen jaar hebben nogmaals aangetoond, dat het bestaande G & M systeem, voor wat de lua betreft, niet aan de gestelde eisen beantwoordt. Het grootste probleem is de tijd, welke verloopt tussen het moment van de positiemelding van een CRC (CRP) en het moment waarop deze melding, voorzien van een identificatie, bij de btc zw lua op de plottafel verschijnt. Deze vertraging (staleness) bedraagt 4 — 6 minuten. De consequentie hiervan is, dat indien een vliegtuig vliegt met een snelheid van 600 mph, het vliegtuig zich inmiddels 40 — 60 mijl van deze opgegeven positie heeft verwijderd.

De btc zw lua, die *verantwoordelijk is voor de juiste doelkeuze en vuuropening*, zal ten gevolge van deze vertraging nimmer in staat zijn een juiste vergelijking te treffen tussen de radar-gegevens van zijn eigen radar, welke de juiste posities aangeven en de (vertraagde) posities van het G & M systeem. De oplossing tot opheffing van dit probleem is eenvoudig — verkorting van de vertraging. Technisch is de uitvoering zeer ingewikkeld, aangezien dit slechts bereikt kan worden door invoering van middelen als Photo-display, televisie plotting enz., op diverse niveaus.

De Engelsen nemen thans proeven met een nieuw G & M systeem waarvan de principes zijn:

1. men heeft gebroken met het bestaande systeem, waarbij *elke btc* wordt voorzien van een voortdurende stroom van gegevens, die hieruit een keuze moet maken, welke gegevens voor hem van belang zijn.
2. dat een btc slechts kan vuren op doelen, welke door zijn radar worden waargenomen en de identificatie van deze doelen („eigen” dan wel „vijandelijk”) hem onmiddellijk bekend gemaakt moet kunnen worden.

De werkwijze geschiedt aldus:

- op SOC (ACC) bevinden zich verscheidene HAA execs welke kunnen beschikken over de vroegtijdige (Early Warning, E.W.) gegevens van de GSM en de juiste gegevens van de „Fighter Table” en „Tote” van de luchtmacht.
- elke HAA exec staat in rechtstreeks contact met één zw lua verdediging (GFA) en is belast met:
 - a. het verschaffen op aanvraag van de identificatie van „tracks”;
 - b. het geven van sitreps;
 - c. het commanderen van graden van paraatheid;
 - d. de control (vuurrestrictieorders) over deze GFA.
- Elke GFA beschikt over 1 opsporingsradar met groot bereik (tijdbasis ten minste 120.000 y).

De PPI van de OR wordt gelezen door een *officier* (Surveillor) welke in rechtstreeks contact staat met de HAA exec.

De opsporingsradar is de *enige bron* van „raid information” voor de GFA.

De herkenning van de „tracks” van de opsporingsradar geschiedt door *rechtstreeks contact* tussen de „Surveillor” en „HAA exec”.

- De opsporingsradars van de btn zw lua worden eveneens bediend door *officieren*, TCO's (Tactical Control Officers) genaamd. (Ten overvloede worde vermeld dat de Eng. btn zw lua zijn uitgerust met 2 radars, een OR en een VR.)

Het meetbereik van deze bt OR is ± 80.000 y. De „Surveillor” zal, zodra de „tracks” op zijn OR de 80.000 y grens bereiken, de positie en de inmid-dels van het SOC (ACC) verkregen identificatie van deze „tracks” doortel-len aan de TCO's. Om de telling te beperken worden bij de vuurrestrictie-orde „Guns Tight” uitsluitend de „Hostile” raids doorgeteld en bij de vuur-restrictieorde „Guns Free” de posities van de „Friendly's” (eigen toe-stellen).

Aangezien in dit systeem een commandant van een GFA (Anti Aircraft Defence Commander, AADC) niet meer over een GSM beschikt, is het logisch, dat de „Graden van Paraatheid” worden gecommandeerd door de „HAA exec”, afhankelijk van de luchtsituatie op de GSM in het SOC (ACC).

De resultaten der proefnemingen worden thans hier te lande bestudeerd. De voor- en nadelen van dit systeem zouden voor de Nederlandse terr. lua zijn:

1. besparing van een zeer groot aantal tellers en plotters.
2. uitbreiding van het aantal officieren.
3. aanschaf c.q. uitbreiding van het radarmaterieel met radars groot bereik.

E. Geleide projectielen

De Secretary of Defence van Amerika, Charles E. Wilson, heeft in een memorandum, genaamd „Classification of the roles and missions to improve the effectiveness of Operation of the Department of Defence”, gedateerd 26 december 1956, een einde gemaakt aan de rakettenwedloop tussen Navy, Army en Air Force. Het geeft de volgende richtlijnen aan:

- a. de luchtmacht krijgt de controle over en neemt de ontwikkeling ter hand van alle geleide en zelf geleidende projectielen met een reikwijdte van meer dan 200 mijl;
- b. het leger legt zich beperkingen op met betrekking tot zijn luchtvaart-programma;
- c. het leger bepaalt zich bij zijn onderzoek op het gebied van de luchtvaart tot de ontwikkeling van luchtvaartmiddelen voor specifieke legerbehoefte;
- d. de Luchtmachtstaf legt zich beperkingen op ten aanzien van de nodig geoordeelde 137 wings; zulks als gevolg van de toenemende slagkracht van de leger luchtafweer door middel van raketten en de nieuwe geleide projectielen;
- e. de luchtmacht wordt belast met de „Area Defence”; het leger wordt het gebruik en de controle over geleide projectielen gelaten bij zgn. „Point Defence”.

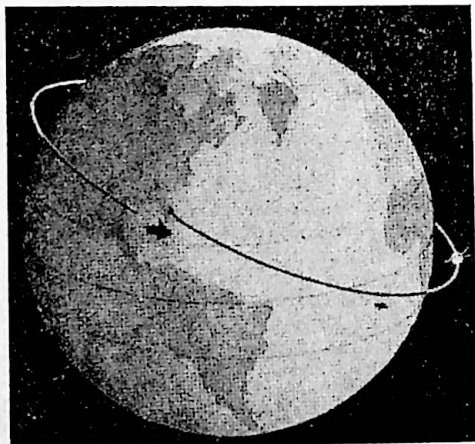
De luchtdoelartillerie zal dus kunnen voortgaan met de ontwikkeling van de „Nike's” en „Talos”.

I. Het „International Geophysical Year” — De aardsatelliet

Het „International Geophysical Year”, IGY, (juli 1957 tot december 1958), waarvoor de voorbereidingen reeds lang zijn getroffen, staat niet alleen in de belangstelling van geologen en natuurkundigen. Het plan een kunstmatige satelliet te lanceren en deze te gebruiken voor wetenschappelijke waarnemingen, heeft in Amerika een grote verhoging gebracht van de inspanningen van vrijwel alle deskundigen op het gebied van geleide projectielen. Immers, het lanceren van deze satelliet is een soort krachtproef, waaruit zal moeten blijken of de wetenschap op dit gebied hiervoor al ver genoeg is en waarvan de uitkomst ons een antwoord zal geven op de vraag, hoelang het nog zal duren voordat de USA in staat zijn het veel genoemde „Intercontinental Ballistic Missile”, ICBM, te lanceren voor militaire doeleinden, een projectiel dat in staat moet zijn strategische bombardementen uit te voeren op afstanden van duizenden kilometers, vanaf hoogten onbereikbaar voor een kanon en met snelheden onbereikbaar voor een interceptiejager.

De officiële aankondiging, dat de Verenigde Staten aan het IGY zouden deelnemen met een satelliet project, werd gedaan op 29 juli 1955 door de Perssecretaris van de President met deze woorden (Bron 1): „*The President has approved plans by his country for going ahead with the launching of small unmanned, earthcircling satellites as part of the United States participation in the International Geophysical Year, which takes place between July 1957 and December 1958. This program will, for the first time in history, enable scientists throughout the world to make sustained observations in the regions beyond the earth's atmosphere. The President expressed personal gratification that the American program will provide scientists of all nations this important and unique opportunity for the advancement of science*”.

Dit plan, het „Project Vanguard” genoemd (kosten 40 miljoen dollar) wordt uitgevoerd onder supervisie van het „Naval Research Laboratory”. Glenn L. Martin Company is hoofdaannemer, wat de projectielen betreft. De in-

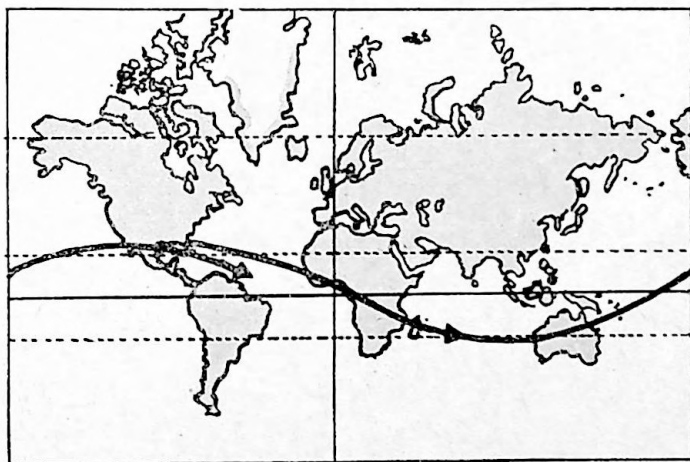


Figuur 1
Satellietbaan

strumentatie is aan een aantal andere firma's opgedragen. De lengte van de drierapsraket is 22 meter, het gewicht 10 ton.

Van de technische uitvoering is het volgende bekend (Bronnen 1, 2, 3, 4):

De lancering zal plaats vinden vanaf Patrick Air Force Base aan de oostkust van Florida onder een hoek van $\pm 45^\circ$ met de evenaar, omdat dit de meest gunstige mogelijkheden biedt in verband met waarnemingen op zoveel mogelijk punten op aarde onder gunstige weersomstandigheden, en oostwaarts, omdat dan door de omwentelingssnelheid van de aarde een snelheid van 0,5 km/sec extra bereikt wordt (zie figuur 1 en 2).

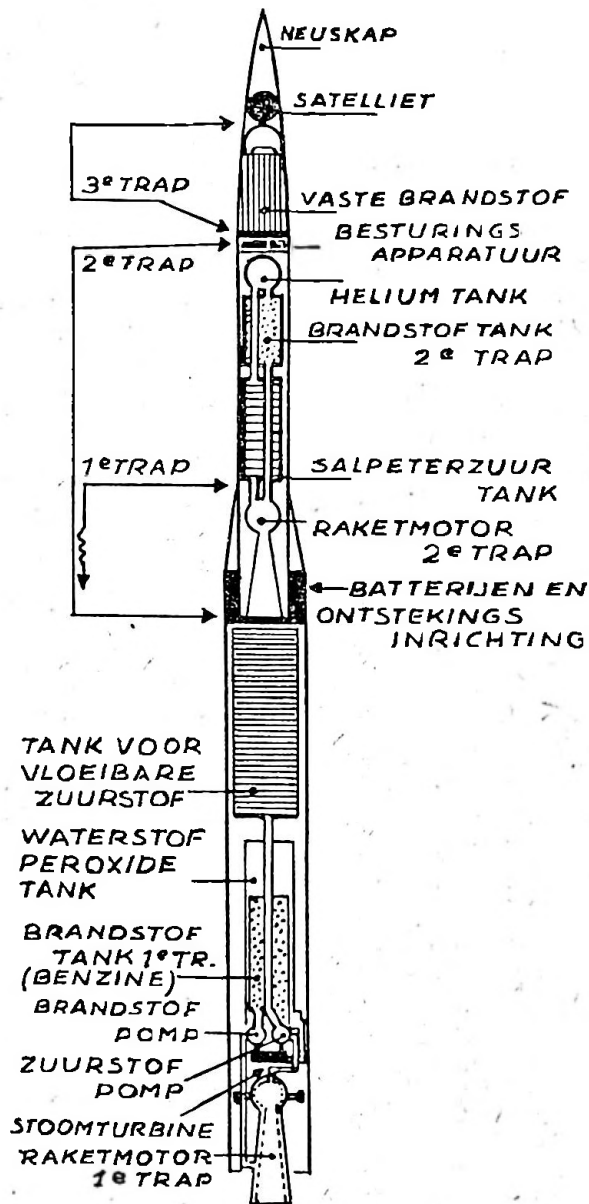


Figuur 2

Mercator projectie van het aardoppervlak met de projectie van de satellietbaan

De eerste trap. Deze bestaat uit een Viking „High Altitude Research Rocket”, ontwikkeld door Glenn Martin, waarvan de oorspronkelijke motor met een stuwdruk van 9500 kg is vervangen door een raketmotor van General Electric met een stuwdruk van 12.000 kg. De brandstof bestaat uit 95% benzine, 4% alcohol, en 1% silicoon-olie. Als oxydatie-middel dient vloeibare zuurstof. (Men heeft afgezien van vloeibare ozon, omdat men er nog niet in is geslaagd dit geheel explosievrij te maken, maar het Illinois Institute of Technology is hiermede al ver gevorderd). De brandstof en zuurstofpompen aangedreven door een stoomturbine waarvoor de stoom geleverd wordt door snelle ontleding van waterstofperoxyde (zie figuur 3). De verbrandingskamer is 5° in alle richtingen beweegbaar, waardoor geleiding mogelijk is gedurende de brandtijd van 141 seconden. Het samenstel heeft dan een hoogte van 60 km bereikt en een snelheid van 6500 km/h (15% van de uiteindelijke satellietsnelheid). Op dit punt wordt de eerste trap afgeworpen, en begint de motor van de tweede trap te werken (zie figuur 4). De uitgebrande eerste trap valt op een afstand van 370 km van het startpunt in zee.

De tweede trap, bestaande uit een gemodificeerde Aerobee „High Altitude Sounding Rocket”, ontwikkeld door Aerojet General, werkt eveneens op vloeibare



Figuur 3

Schema van de „Vanguard“
drietrapraket

barē brandstoffen, nl. salpeterzuur als oxydatiemiddel en hydrazine, welke naar de verbrandingskamer worden gevoerd door helium onder hoge druk. De motor is evenals bij de eerste trap weer beweegbaar, waardoor besturing mogelijk is. Het gehele geleidingsinstrumentarium voor het samenstel bevindt

zich in deze trap, welke bovendien voorzien is van een verlengde neuskap waarin zich de derde trap en de satelliet bevinden (zie figuur 3). Dit is gedaan om het delicate satellietinstrumentarium tegen oververhitting te vrijwaren gedurende de vlucht door de dampkring. De neuskap wordt afgeworpen gedurende het eerste deel der brandtijd van de 2e trap, wanneer de sterk verminderde atmosferische dichtheid geen gevaar meer oplevert voor verhitting.

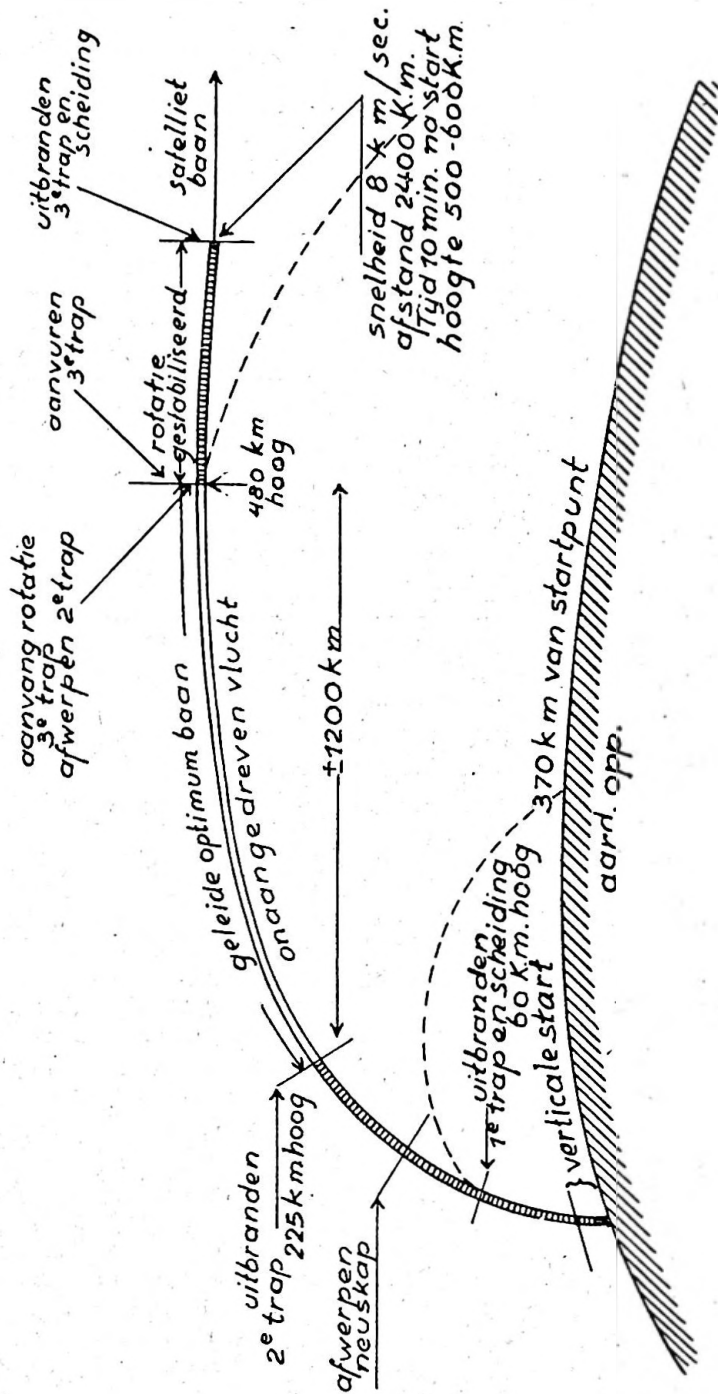
Als geleidingssysteem is het zgn. „Inertial System” gebruikt. Alle gedurende de vlucht optredende berekende versnellingen tot het afwerpen der 2e trap zijn geprogrammeerd in een elektronisch geheugen. Door een stelsel van wat men zou kunnen noemen „versnellingsmeters” worden feitelijke versnellingen gemeten, en in het geheugen ingevoerd. Dit vergelijkt de feitelijke waarden met de geprogrammeerde, en eventuele afwijkingen (door b.v. weersinvloeden) worden dan omgezet in een verandering van de motoruitmonding der eerste c.q. tweede trap, of, na het uitbranden hiervan, het afvuren van één der tangentiaal uitmondende raketjes, welke rondom de uitmonding van de motor der tweede trap zijn aangebracht, ter correctie van de baan.

De tweede trap voert de snelheid op tot 17.000 km/h ($\pm 32\%$ der uiteindelijke satellietsnelheid) en bereikt een hoogte van 225 km waarna hij uitgebrand is. Zonder voortdrijving blijft het stelsel, met geleidelijk afnemende snelheid doorklimmen tot 480 km, waar de baan vrijwel horizontaal is geworden. Daarna volgt afwerping der tweede trap, nadat deze eerst door middel van de eerdergenoemde tangentiaal uitmondende raketjes, de derde trap een rotatie heeft gegeven.

De derde trap wordt gevormd door een door het Alabamy Ballistics Laboratory en de Grand Central Rocket Company gebouwde ongeleide vaste brandstofraket, gestabiliseerd door de bovengenoemde rotatie. Deze trap levert de overige 50% der te bereiken satellietsnelheid.

Bij het afwerpen der tweede trap is nl. de vlucht horizontaal geworden en de hoogte waarop de satelliet zal moeten rondcirkelen bereikt. Deze trap dient er dan ook alleen maar voor om de snelheid op te voeren tot de uiteindelijke satellietsnelheid, bijna 29000 kmh, dat is ± 8 km/sec. Bij deze snelheid is de middelpuntvliedende kracht juist groot genoeg om de zwaartekracht te neutraliseren. Zodra deze snelheid is bereikt, wordt de derde trap gescheiden van de eigenlijke satelliet en blijft als tweede satelliet om de aarde cirkelen. Hierdoor wordt voorkomen dat door hittestraling van de uitgebrande motor het satellietinstrumentarium zou worden beschadigd.

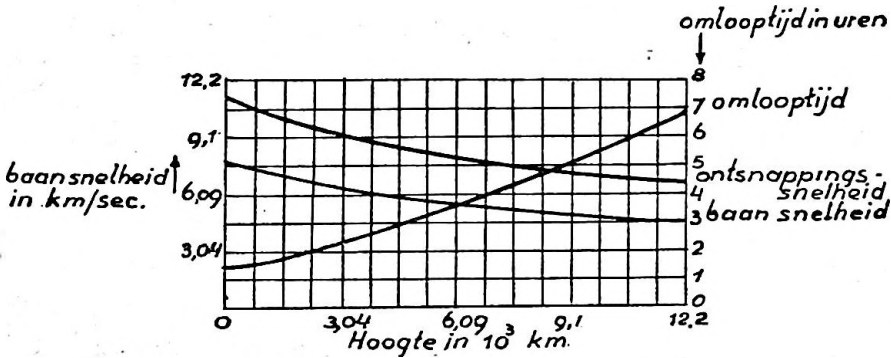
De satelliet, de eigenlijke nuttige lading van Vanguard is een bol met een diameter van nog geen 50 cm en een gewicht van 10—12 kg. Theoretisch zou de satelliet, wanneer de laatste trap hem precies in horizontale richting de circulaire snelheid zou geven, nauwkeurig een cirkelbaan met constante hoogte moeten beschrijven. Ten gevolge echter van kleine constructie-toleranties in het geleidingssysteem en kleine afwijkingen in de roterende vlucht gedurende de brandtijd der derde trap is het onmogelijk precies de circulaire snelheid te bereiken. Men heeft daarom de derde trap een grotere snelheid gegeven dan voor een cirkelvormige satellietbaan nodig is, zonder evenwel de zgn. ontsnappingsnelheid te overschrijden, d.i. de



Figuur 4

Schematische baan van Vanguard

snelheid waardoor de satelliet de aantrekkingskracht der aarde zou overwinnen, zich dus los zou maken uit zijn satellietbaan en de ruimte in zou vliegen. Deze snelheid is ongeveer 10 km/sec (Bron 5) (zie figuur 5).



Figuur 5

Baansnelheid, omlooptijd rond de aarde en ontsnappings-snelheid van een satelliet als functie van de hoogte. (Uitgegaan is van een cirkelvormige satellietbaan).

In werkelijkheid zal de satelliet een ellips beschrijven, in zijn apogeum ± 2000 km hoog komen en in zijn perigeum 300 km. Men verwacht, wanneer uiteindelijk de derde trap zich losmaakt van de satelliet, geen grotere afwijking te hebben dan 2° van de berekende baan. Alhoewel men de satelliet vanwege zijn delicate inhoud zoveel mogelijk gedurende de opstijging tegen ongewenste temperaturen heeft beschermd, zal hij toch in zijn baan aan vrij grote temperatuurschommelingen onderhevig zijn, variërend tussen 150° — 200° C boven nul bij directe zonbestraling en enkele tientallen graden onder het vriespunt wanneer de schaduwkegel van de aarde wordt doorlopen, telkenmale gedurende de omlooptijd van ongeveer 90 minuten. De levensduur van de satelliet zal beperkt zijn. In zijn perigeum namelijk, zal de zeer ijle atmosfeer op den duur een snelheidsvermindering teweegbrengen, totdat het punt bereikt wordt waar de aantrekkingskracht der aarde de middelpuntvliedende kracht zal overwinnen en de satelliet in de atmosfeer terug zal vallen daarbij als een „vallende ster” verbrandend door de opgewekte hitte der luchtweerstand. Voor verschillende hoogten zou de volgende levensduur mogen worden verwacht, (vooropgesteld dat de satelliet niet vóór die tijd door kosmisch stof is vernield):

perigeum	480 km	hoog,	levensduur	1 jaar;
„	320 km	„	„	15 dagen;
„	160 km	„	„	1 uur.

De voornaamste satellietgegevens, welke men denkt te verzamelen, zullen met behulp van een speciaal radio-triangulatiesysteem, „Minitrack” genaamd, werkend door middel van fasevergelijking, worden verkregen. Alhoewel de grondstations van dit systeem, waarvan er verscheidene tientallen langs de 75e meridiaan zullen worden opgesteld, groot zijn met hun 2 hoofd-

en 5 bij-antennes, is hiermede het voordeel bereikt dat de satelliet slechts een zeer lichte radiozender (gewicht 1—1½ kg) behoeft te bevatten (108 mc/sec, vermogen 10—50 milliwatt). De 4 telescopische antennes worden naar buiten geschoven door de middelpuntvliedende kracht, zodra de satelliet bij het begin van de derde trap zijn rotatie-snelheid krijgt.

De twee hoofdantennes der grondstations, welke loodrecht op elkaar geplaatst zijn, dienen om de satelliet-positie te bepalen respectievelijk in de noord-zuid en de oost-west richting ten opzichte van het Zenith, door vergelijking van de fase der ontvangen satelliet-signalen in elke antenne.

Men verwacht met dit radio-triangulatie-systeem voldoende nauwkeurige gegevens te verzamelen om de ellipsoïde vorm van de aarde met tot nu toe onbereikbare nauwkeurigheid vast te stellen.

Een tweede lichtgewicht zender (216 tot 235 mc/sec) in de satelliet is bestemd om de grote massa overige gegevens naar de aarde te zenden door middel van puls wijdte-modulatie.

Totaal zullen er een tiental satellieten worden afgevuurd. De belangrijkste gegevens, welke verschillende onderzoekingsgroepen door middel van deze satellieten willen betrekken, zijn:

- a. het percentage der aarde dat bedekt is door wolken (Signal Corps Laboratory);
- b. eventuele aanwezigheid en grootte van kosmisch stof en ultraviolette straling (Air Force Cambridge Research Centre);
- c. elektronendichtheid boven de F-laag (Ballistic Research Laboratory, Aberdeen Proving Grounds);
- d. verwerking van de satelliet door Meteorieten (University of Maryland);
- e. intensiteit van zonne- en kosmische straling, temperaturen buiten de atmosfeer (Naval Research Laboratory).

Behalve dat het „Vanguard” project gegevens kan opleveren, welke tot een versnelde ontwikkeling van het ICBM kunnen leiden, moet er naar dezerzijds mening nog een andere reden zijn die de ogen van alle krijgsmacht-delen in Amerika op Vanguard doet richten, zodanig, dat er eind vorig jaar enige deining is ontstaan, toen „Army Ordnance's” plannen min of meer uitlekten om een satelliet te lanceren vóór „Navy's” Vanguard (Bron 6). Hoge Defence Department functionarissen hebben zelfs verklaard dat „Army Ordnance” hier geen toestemming voor heeft. Dat „Army” er toe in staat is, is wel zeker. De Redstone is als „ballistic missile” reeds in de bewapening van het leger ingevoerd en als eerste trap te gebruiken.

Een experimenteel kleiner projectiel, de „Sergeant” is als tweede trap beschikbaar, terwijl het zoeken naar vaste brandstoffen een vaste brandstof-raket als derde trap heeft opgeleverd. Een feit is ook dat de „Army Ordnance” ingenieurs van „Redstone Arsenal” veel meer ervaring hebben in het gebruik van meertraps-raketten, dan die van de „Navy”, daar zij reeds geruime tijd bezig zijn met het bestuderen van het probleem der trappenscheiding bij lange afstands-raketten. „Army Ordnance” schijnt verklaard te hebben dat zij uitsluitend de trappenscheiding bestuderen, en dat, als er eventueel een derde trap zoveel snelheid heeft dat hij een satellietbaan gaat beschrijven, dit toevallig is.

Er zijn twee feiten die deze grote belangstelling aannemelijk maken. Het eerste is een uitlating van de Russische ingenieur Nesterenko, in de Russische pers gepubliceerd, dat onderzoekingen in Rusland gaande zijn om een raket door middel van atoomenergie aan te drijven (Bron 6). In de verbrandingskamer zou een reactor kunnen worden ingebouwd, werkend op uranium 235 en 238, met een neutronenafscherming van grafiet. Door tegelijkertijd vloeibare zuurstof door de poreuze massa te pompen zou en de reactor gekoeld worden, en een enorme energie worden opgewekt. Nesterenko berekende de uitstroomsnelheid van de motor op ± 7 km/sec. Het gewicht van de totale raket zou liggen tussen 100 en 200 ton.

Tegelijkertijd is een Amerikaans bericht gepubliceerd, vermeldende dat men in de U.S.A. met 2 van dergelijke projecten bezig is, zonder echter verdere gegevens te geven.

Indien men er inderdaad in slaagt kernenergie als raketvoortdrijving te gebruiken, dan is het ook mogelijk satellieten op veel grotere hoogte rond de aarde te laten cirkelen en de levensduur te brengen op een jaar, waardoor het tweede feit plotseling zeer belangrijk is geworden, nl. de technische mogelijkheid om een stelsel satellieten te gebruiken voor het navigeren van schepen en vliegtuigen (dus ook raketten voor zéér lange afstanden b.v. type onbemande bommenwerper).

Een satelliet met een omlooptijd van 105 minuten op een hoogte van 1000 km is 6—16 minuten zichtbaar voor een waarnemer (hetzij een mens, hetzij een radarapparaat). Een aantal van deze satellieten maakt het een waarnemer mogelijk door middel van een elektronische sextant nauwkeurig de plaats van een of meer der satellieten te bepalen, waaruit door vergelijking met nauwkeurige baan-tijd-snelheid-tabellen van de satellieten de plaats van de waarnemer zou zijn bepaald. Een onbemande raket zou de positie en relatieve snelheid der satellieten kunnen bepalen door middel van een zgn. „Doppler” radar (snelheidsbepaling der satelliet door middel van het Doppler effect op radiogolven) terwijl de satellietbaan-gegevens in de vorm van een elektronisch geheugen zouden kunnen worden geprogrammeerd, waardoor de raket naar elke plaats op aarde zou kunnen worden geleid door automatische navigatie.

2. Is verdediging tegen „Intercontinental Ballistic Missiles” bij de huidige stand der techniek mogelijk?

Reeds aan het einde van de afgelopen oorlog is de wetenschap der luchtverdediging met dit probleem geconfronteerd geweest. *Generaal Sir Frederick Pile*, in de oorlog Commandant Luchtdoelartillerie in het United Kingdom en overwinnaar van de V1 dreiging, stelde een luchtverdediging voor tegen het toenmalige „Ballistic Missile” de V2, door middel van radar-geleide salvo's van zware lua batterijen, met projectielen voorzien van uitsluitend nabijheids-buizen. Theoretisch werden 3 tot 10 % treffers verwacht (Bron 7). De grote moeilijkheid was echter het radarscherm. Bij het uittesten van gemodificeerde radarapparaten bleek, dat ruis, veroorzaakt door meteorieten, de oorzaak was dat geen betrouwbare opsporing kon worden verkregen met het toen beschikbare materieel.

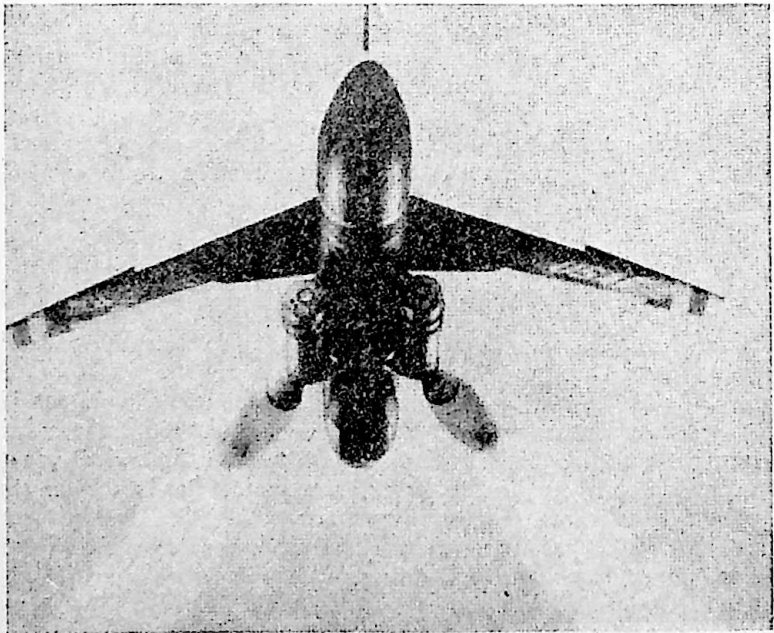
Ofschoon de V2 inderdaad een echt ballistisch projectiel was, met een eindsnelheid van mach 5, is het niet te vergelijken met de projectielen welke

in de nabije toekomst operationeel zullen worden. Het was wel supersonisch doch *niet hypersonisch*. Opsporen en automatisch volgen van het doel bleek toen de grote moeilijkheid te zijn.

Hoe ligt dit probleem heden ten dage?

Bij het beschouwen van de oplossing, die inderdaad technisch mogelijk is, wordt in het onderstaande uitgegaan van middelen, welke momenteel beschikbaar zijn voor de lua, of het Control and Reporting System — waarvan de lua afhankelijk is — en de modificaties van deze middelen ten einde ze geschikt te maken voor verdediging tegen ballistische projectielen. Andere middelen, zoals geleide projectielen van het type onbemande interceptorjagers, in gebruik bij voorbeeld bij de Amerikaanse Luchtmacht, vallen buiten beschouwing in dit artikel. Hiervan is een schematisch overzicht gegeven in de bijdrage Luchtdoelartillerie in het Wetenschappelijk Jaarbericht 1955, waarnaar moge worden verwezen.

De doctrine uit de afgelopen oorlog, een ringverdediging met luchtdoelartillerie te hebben rondom een kwetsbaar gebied, als laatste verdedigingslijn tegen doorgedrongen aanvallers, blijkt ook nu nog steeds van kracht. Ook heden ten dage, nu nieuwe wapens voor de luchtverdediging hun intrede hebben gedaan, blijkt het niet mogelijk *alle* aanvallers door bemande en/of onbemande interceptorjagers te onderscheppen. (Schattingen van USAF-zijde rekenen op een onderscheppingspercentage van 40 — 70%). De laatste verdedigingslijn, de lua, zal dus minstens 30% voor zijn rekening moeten nemen.



Figuur 6 *Snark (USAF)*
Geleid projectiel categorie grond—grond

Dit is dan ook de reden geweest van de invoering van de „Nike” bij de Amerikaanse lua, als eerste operationele geleide lua projectiel. („Nike” is reeds meerdere malen in het wetenschappelijk jaarbericht ter sprake gekomen, zodat voor gegevens hiernaar moge worden verwezen). Ook de aanvalsmiddelen echter ontwikkelen zich in een snel tempo en na de supersonische bommenwerper is de supersonische onbemande bommenwerper verschenen, een geleid projectiel voor grote afstanden (4000 mijl is reeds verwezenlijkt), voortbewogen door een „ramjet”- of „turbojet”-straalmotor, en dus gebonden aan de atmosfeer. De maximumhoogte van deze projectielen zal dan ook 90.000 voet niet overschrijden.

Als voorbeeld van een dergelijk projectiel moge de Amerikaanse „Snark” worden vermeld, geleid door een automatisch navigatiesysteem op hemellichamen (en dientengevolge niet stoorbaar van buitenaf), voortbewogen door een „turbojet”-motor van ± 5000 kg stuwdruk (zie figuur 6). De start geschiedt met twee vaste brandstofraketten van ± 15.000 kg stuwdruk elk. De lengte is ± 25 meter, maximum dracht 4000 mijl, kruissnelheid mach 0,9, startgewicht ± 16 ton.

Een ander projectiel, van hetzelfde type, schijnt nu operationeel te worden. Het is de „Navaho”, voortbewogen door een „ramjet” van 18000 kg stuwdruk, op 90.000 voet hoogte met een snelheid van ten minste mach 3. Foto's of tekeningen van dit projectiel zijn op het moment dat wij dit schrijven nog niet gepubliceerd.

De „Nike” met een maximum plafond van 60.000 voet bleek tegen dit soort aanvalprojectielen niet geschikt te zijn, zodat een verbeterde versie, de Nike „Hercules” operationeel is geworden, met een maximum plafond van 100.000 voet en een snelheid van mach 4.

Momenteel is dus de huidige laatste verdedigingsring in de luchtverdediging technisch in staat intercontinentale projectielen, voortbewogen door atmosferische lucht verbruikende motoren, op te vangen.

Zijn deze afweerwapenen, anti-missile-missiles, AMM, (in het Amerikaanse technische jargon met een zekere humor „aunties” genoemd) geschikt om ook het intercontinentale *ballistische* projectiel, komend van *buiten* de atmosfeer te onderscheppen?

Uit het hieronder volgende zal blijken dat dit inderdaad mogelijk is, mits de AMM aan bepaalde technische, momenteel reeds te verwezenlijken, eisen voldoet. Voor wat betreft dracht en voortstuwing — onafhankelijk van de atmosfeer — voldoet Nike „Hercules” hieraan, doch de meeste detailgegevens zijn niet gepubliceerd, zodat verdere beoordeling niet mogelijk is.

Bij de beoordeling of een bepaald afweerwapen geschikt is, zal men eerst de eigenschappen van het aanvalswapen moeten beschouwen.

Het Intercontinentale Ballistische Projectiel (ICBM)

De mogelijkheid van massale inzet van ICBM's is beperkt door de enorme kosten en omvang der voorbereidingen voor een dergelijk offensief. Bij de start zijn de totale kosten, aan één projectiel besteed, volgens Amerikaanse ramingen geschat op ± 4 miljoen gulden, de lengte zal ongeveer 60 meter bedragen en het gewicht 75 ton (Bron 8). De voortdrijving zal hoogstwaarschijnlijk bestaan uit een aantal raketmotoren voor vlocibare brandstof, een totale stuwdruk leverend van 150.000 tot 500.000 kg. De hulp van zware startraketten zal nodig zijn tot ruim 3 minuten. De laatste trap, het uit-

eindelijke ballistische projectiel zal worden gevormd door een bol of stompe cilinder van maximaal 1 meter doorsnede, bevattende een A- of H-bom, uiteindelijk neerkomend met een snelheid van maximaal 32.000 km/h of 8 km/sec (mach 26,5). Geleiding zal plaats vinden in de eerste twee trappen tot buiten de atmosfeer.

Het grootste te overwinnen probleem is dat der verhitting bij terugkeer in de atmosfeer. Gezien de enorme energie, die het projectiel dan bezit, is het niet nodig dat het aerodynamisch gestroomlijnd is, terwijl een bolvorm het voordeel zal opleveren zelf stabiliserend te zijn, waardoor een groot gewicht kan worden bespaard door ontbreken van vinnen of vleugels, terwijl bovendien de enorme verhitting van deze vleugels welke zou worden overgebracht op het projectiel, wordt voorkomen. Bovendien zal een dergelijk projectiel roteren bij neerkomen, zodat de opgewekte warmte niet alleen door de neus dient te worden verwerkt, maar verdeeld wordt over het gehele projectiel, zodat een verhoging van de totaal incasseerbare temperatuur wordt verkregen. Gedurende de vlucht zal het projectiel warmte opnemen van zonnestraling en uiteindelijk, bij zijn terugkeer in de atmosfeer, waarbij hypersonische snelheden worden bereikt, ook door luchtrijving langs de huid. Theoretische berekeningen geven aan dat bij een snelheid van 32.000 km/h op *zeeniveau* een temperatuur bereikt zal zijn van 30.000° F. In werkelijkheid zullen dergelijke temperaturen niet optreden, door de hitteverdeling ten gevolge van de rotatie, terwijl een projectiel voorzien van A- of H-lading niet het aardoppervlak behoeft te bereiken alvorens te detoneren. Staalalliages zijn reeds beschikbaar welke temperaturen van 4500° F gedurende 2 minuten kunnen doorstaan, een tijd langer dan het projectiel in de atmosfeer zal zijn.

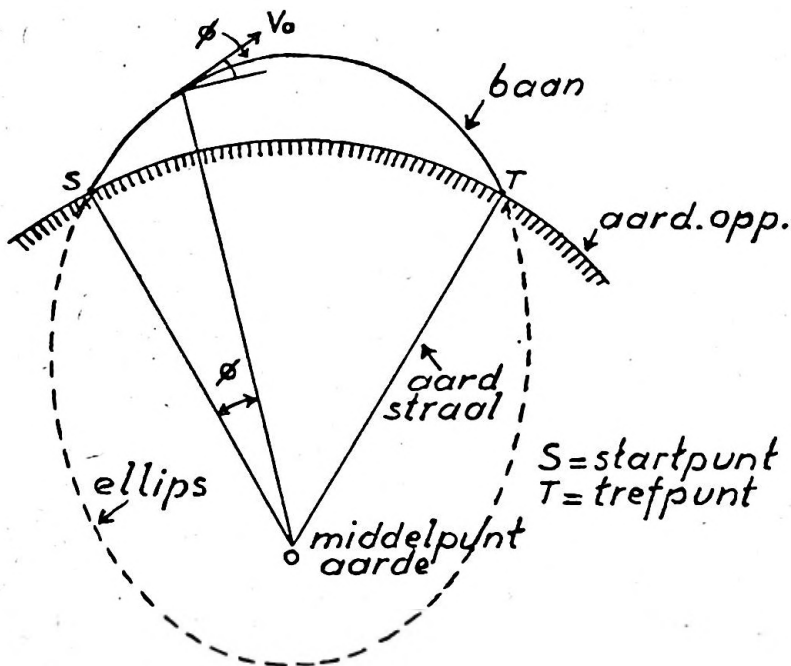
De dracht zal variabel zijn door het veranderen der totale hoeveelheid brandstof vóór de start.

Gezien de enorme omvang van het projectiel en de kosten, zal een optimum baan worden afgelegd, behorende bij een bepaalde afstand, waardoor het voor de verdediging mogelijk wordt, na een paar punten van deze baan door middel van radar te hebben geplot, het laatste deel te berekenen en zo het inslagpunt te bepalen en AMM batterijen te richten.

Optimum ICBM baan

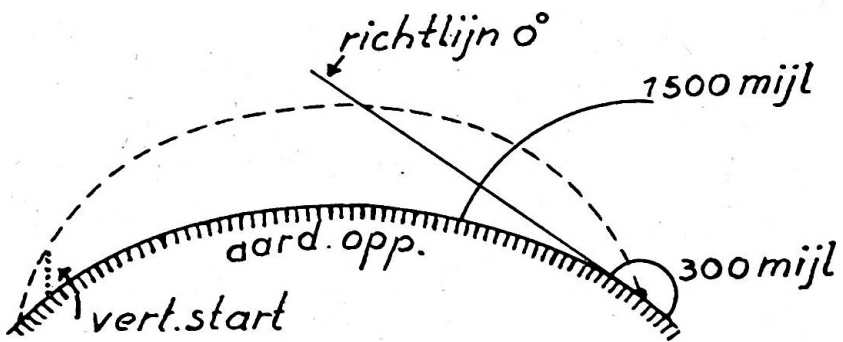
Een projectiel, zich voortbewegend in het veld van de zwaartekracht buiten de atmosfeer, beschrijft een ellipsvormige baan, waarvan een der brandpunten wordt gevormd door het middelpunt der aarde (zwaartekracht-middelpunt, zie figuur 7).

Deze ellipsvormige baan wordt uitsluitend bepaald door de richting en de snelheid van het projectiel op het moment, dat buiten de atmosfeer de voortdrijving wegvalt, en de vorm van deze baan is onafhankelijke van projectielgewicht en -vorm. Elk tweetal punten op het oppervlak der aarde kan verbonden worden door een oneindig aantal mogelijke ellipsbogen. Er is echter slechts één baan, welke correspondeert met een minimum aanvangssnelheid. Gezien de enorme toeneming van het startgewicht om een andere ellipsboog met grotere aanvangssnelheid te beschrijven, lijkt afwijking van deze optimum baan voor de minimum aanvangssnelheid in de praktijk niet wel uitvoerbaar.



Figuur 7
 Ellipsvormige baan van een ICBM

Figuur 8 toont deze optimum baan voor een projectiel met 5000 mijl dracht. Het projectiel zal hoogstwaarschijnlijk verticaal worden gelanceerd door middel van een meertrapsraket, identiek als beschreven bij het project „Vanguard”. Wanneer de laatste trap is uitgebrand, beweegt het projectiel zich zijn optimum baan in, met precies de juiste snelheid en richting. Figuur 8 toont tevens de richtlijn met minimum elevatie voor een opsporingsradar, opgesteld bij het kwetsbaar object, ten gevolge van de horizon.



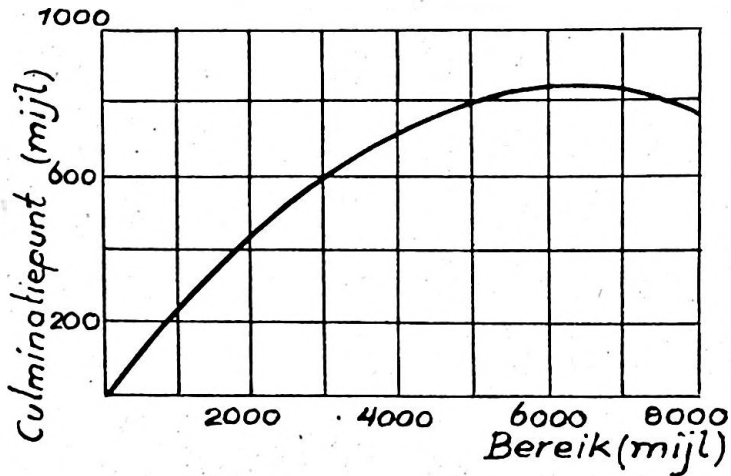
Figuur 8
 Optimum baan voor een ICBM met 5000 mijl dracht.

Onderstaande tabel geeft bijzonderheden omtrent optimum banen voor projectielen met verschillende drachten, terwijl in figuur 9 de culminatiepunten zijn aangegeven als functie van de dracht en in figuur 10 de eindsnelheid als functie van de dracht.

Tabel I

ICBM optimum baan gegevens

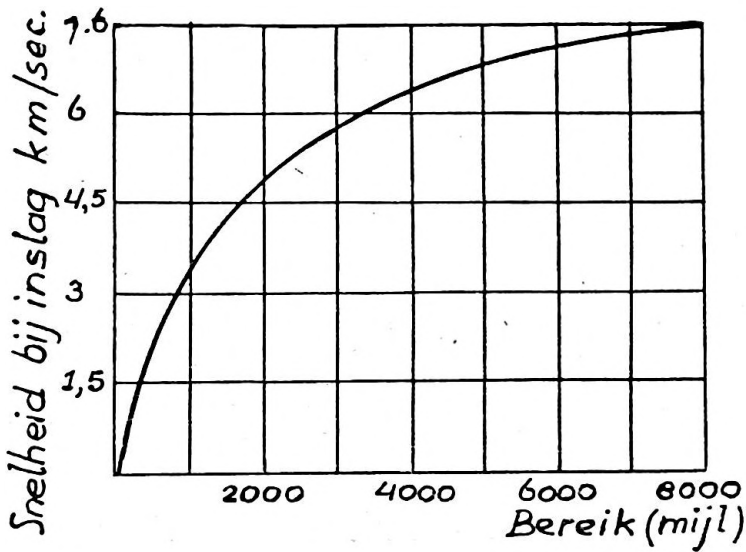
Dracht	Culminatiepunt		Eindsnelheid	Invalshoek	Vlucht-tijd	Dracht
mijl	mijl	km	m/sec	graden	minuten	km
1000	240	386	3141	44,5	10,7	1609
2000	430	692	5000	41,5	15,9	3219
3000	590	950	5823	39,7	20,8	4828
4000	710	1143	6374	37,9	25,3	6437
5000	790	1271	6832	35,3	29,0	8047
6000	820	1320	7166	32,5	32,4	9656
7000	820	1320	7410	29,0	35,2	11265
8000	770	1239	7593	25,0	37,4	12874



Figuur 9

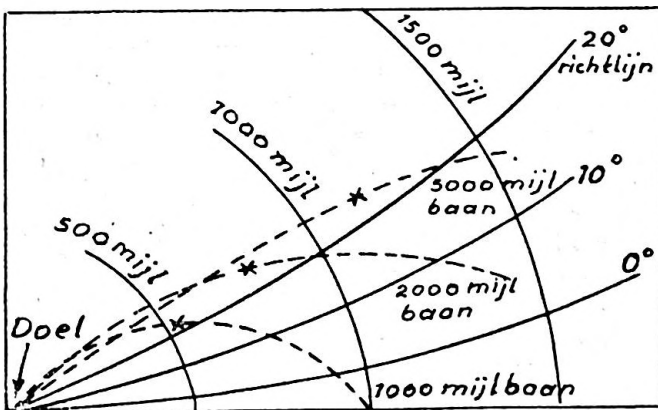
Culminatiepunt van een ICBM bij optimum baan

In figuur 11 zijn de laatste gedeelten van verschillende ICBM banen afgebeeld, benevens enkele radarrichtlijnen op verschillende lage elevaties. Hieruit kunnen verschillende gevolgtrekkingen worden gemaakt ten aanzien van het in te zetten radarmateriaal. Tevens blijkt, dat de maximum bruikbare radar-opsporingsafstand wordt bepaald door de kromming van het aardoppervlak. De positie van het projectiel 5 minuten vóór inslag is met X aangegeven.



Figuur 10
ICBM snelheid bij inslag (optimum baan)

In de praktijk zullen de banen enigszins van de theoretische optimum baan afwijken, ten gevolge van kleine afwijkingen tijdens de lanceerperiode, alvorens het projectiel on-aangedreven in zijn optimum baan wordt gestuurd. Ook bij terugkeer in de atmosfeer zal een kleine afwijking optreden door de luchtweerstand, door welke invloed de vluchttijd iets zal worden verlengd, de dracht iets bekort en de invalshoek vermeerderd. Daar al deze factoren echter optreden in de begin- en eindfase, wanneer het projectiel in de atmosfeer is, en deze beide fasen slechts een gering deel uitmaken van de totale vluchttijd, zal in de praktijk de baan niet veel afwijken van de theoretische uit tabel I.



Figuur 11
Theoretische ICBM banen bij terugkeer in de atmosfeer
X = positie van het projectiel 5 minuten vóór inslag

Behalve de afgelegde baan, zal de ICBM springlading een belangrijke rol spelen in de verdediging. Een groot aantal der V2 projectielen in Wereldoorlog II detoneerden enige duizenden voeten boven het aardoppervlak en richtten weinig schade aan. Een ICBM evenwel met een H bom zal vrijwel evenveel schade doen bij explosie op grote hoogte als op minder grote. Een effectieve straal van 20 mijl wordt hiervoor opgegeven, zowel op de grond als op grote hoogten.

Dientengevolge zal als absoluut minimum voor de afstand waarop een ICBM moet worden vernietigd, beschouwd dienen te worden een halve bol om het verdedigingsgebied, met als straal de effectieve werking van de vermoedelijke ICBM H-lading, vermeerderd met een grote veiligheidsfactor (radio-actieve „fall out”), totaal bedragende ± 50 mijl (Bronnen 8, 9). De Nike „Hercules” van de Amerikaanse luchtdoelartillerie heeft een dracht van 50 mijl en zou dus wat dit betreft aan de verdedigingsopdracht kunnen voldoen, terwijl bovendien de raketmotor het projectiel onafhankelijk maakt van de omringende lucht voor zijn voortdrijving.

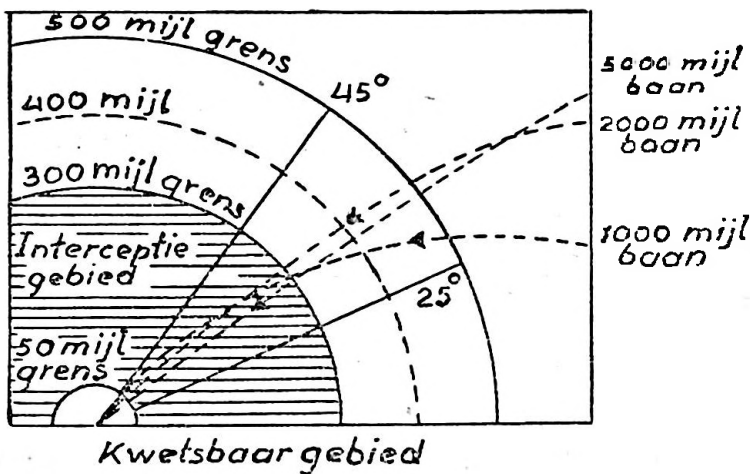
Opsporing en „tracking” van het ICBM

Het behoeft geen betoog, dat opsporing van vijandelijke doelen met dergelijke snelheden, en op zo grote afstanden, radarmaterieel nodig maakt dat aan de hoogste eisen voldoet.

Figuur 11 geeft een overzicht waaruit enkele theoretische gevolgtrekkingen zijn te maken omtrent de maximum afstandsmogelijkheden met opsporingsradars, opgesteld nabij het verdedigingsgebied. Een ICBM met 1000 mijl dracht kan door een opsporingsradar met elevatie 0 (grondecho's en de huidige technische beperkingen voor wat betreft maximum radarbereik voorlopig buiten beschouwing latend) opgevangen worden op maximum 900 mijl afstand en gevolgd worden over 90% van zijn baan. Zou de radar meer afstandsbereik hebben, dan levert dit geen voordeel op ten gevolge van de kromming van de aarde. Voor een 5000 en 2000 mijl ICBM zijn de maximum bruikbare afstanden voor radar-opsporing respectievelijk 2200 en 1500 mijl, en het projectiel kan gevolgd worden over respectievelijk 44% en 75% van zijn baan. Hierbij dient te worden aangetekend, dat het plaatsen van de opsporingsradar 5 mijl boven het aardoppervlak, b.v. in een radarvliegtuig, slechts onbetekenende uitbreidingen van deze percentages oplevert, gezien dit geringe bedrag van 5 mijl tegenover de aardstraal (zie figuur 8).

Zelfs de modernste radar-apparatuur is echter nog niet in staat, dergelijke grote afstanden te halen. *Als maatstaf voor deze verdedigingsbeschouwing* zal dan ook een praktisch cijfer worden aangehouden, onlangs bekend gemaakt door een Britse radar-autoriteit, welke meldde dat de Engelse luchtverdediging gaat beschikken over *een missile tracking-radar van 300 mijl bereik* (Bron 9). Nemen wij deze 300 mijl als maatstaf ook voor Early Warning radars van het „Control and Reporting system” der luchtverdediging en gaan wij er voorts van uit dat in West-Europa spoedig een volledig geïntegreerde luchtverdediging zal zijn opgebouwd, uitgerust met het modernste nu te verkrijgen materieel, d.w.z. een zo ver mogelijk geautomatiseerd meldingssysteem — waarbij EW radars zo ver mogelijk buiten de kern van het Westeuropese continent zijn opgesteld en elkaar ruim overlappen —, dan kan opsporing bereikt worden tussen 500 en 400 mijl van een

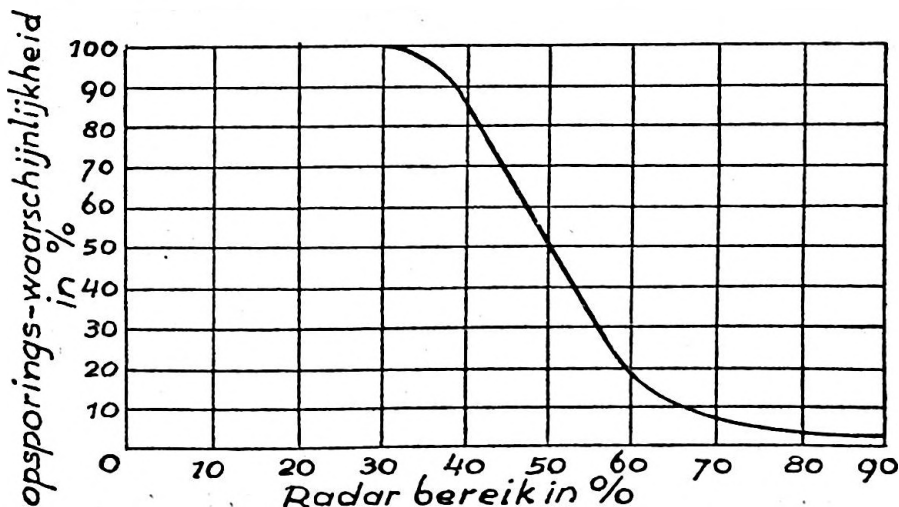
kwetsbaar gebied, waardoor 40 — 20 seconden beschikbaar komen voor het doorgeven van doelen aan de „tracking”-radars der luchtverdedigingskringen.



Figuur 12
Mogelijke ICBM interceptiezone voor laaggeleide projectielen

Deze tijd is voor een systeem zoals dat in Amerika is opgebouwd (zie later) ruim voldoende. Een geïntegreerde lvd van alle bij de Nato betrokken landen is echter een imperatieve eis.

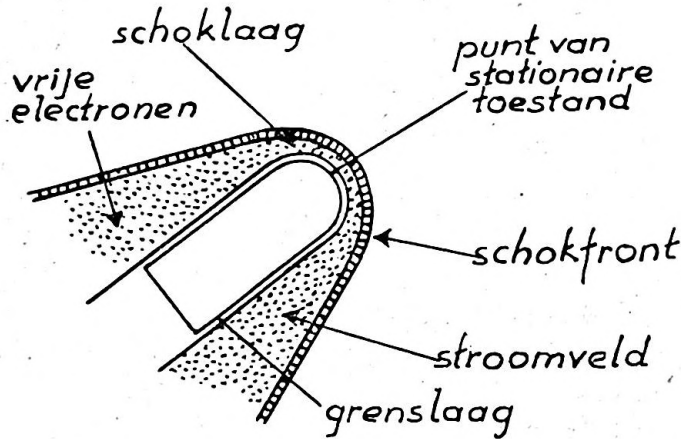
De eerste gevolgtrekking, die wij ten gevolge van deze maximum bereiken kunnen maken uit figuur 11 en 12, is, dat alle projectielen binnen die afstand vrijwel onder hun inslaghoek binnenkomen, d.w.z. dat de radar slechts behoeft op te sporen en volgen tussen elevaties van 25° en 45° (zie tabel I).



Figuur 13
Radar-opsporingswaarschijnlijkheidsgrafiek voor een zeer klein doel met subsonische snelheid

Het grote voordeel hiervan is, dat vrijwel geen hinder van grondecho's zal worden ondervonden tijdens het opsporen, zodat missen van het doel *hierdoor* niet zal voorkomen. Wel echter door het feit, dat het ICBM een zeer klein op te sporen doel vormt, met een terugkaatsend oppervlak van slechts 0,5 — 1m². Figuur 13 geeft een opsporingswaarschijnlijkheidsgrafiek van een huidige radar op een klein subsonisch doel (Bron 10).

In feite zou dit een radar van 300 mijl bereik voor ICBM verdediging onbruikbaar maken, ware het niet dat dit voor het grootste deel gecompenseerd zal worden door het volgende verschijnsel.



Figuur 14
Verschijnselen rondom een bolvormig projectiel bij hypersonische snelheid

Figuur 14 toont een stomp projectiel, dat zich met hypersonische snelheid door de atmosfeer beweegt. Bij een dergelijke snelheid (min. mach 15) ontstaan schokgolven met dermate hoge compressietemperaturen (5000° Kelvin), dat onmiddellijk achter het schokfront de chemische samenstelling van de atmosfeer is veranderd. De gasmoleculen van de lucht vallen uiteen in vrije atomen en zelfs een deel van deze atomen ioniseren, waarbij vrije elektronen worden gevormd.

Ook worden bindingsprodukten gevormd van stikstof en zuurstof, NO, NO₂, N₂O₃. Het grootste deel van deze oxyden blijft buiten de grenslaag, maar wordt beïnvloed door het stroomveld en ioniseert weer gedeeltelijk bij lagere temperaturen, waardoor een stroom van vrije elektronen wordt gevormd in het kielzog van het projectiel (Bron 7). Het zijn deze vrije elektronen nu, onmiddellijk achter het schokfront en waarschijnlijk ook in de staart achter het projectiel, welke een veel grotere radar-echo zullen geven op grote afstand, dan een projectiel van gelijke grootte met subsonische snelheid.

Verder zal de opsporingswaarschijnlijkheid moeten worden opgevoerd door de EW radar-zoeksectoren te laten overlappen, zodat steeds meerdere radars in dezelfde sector werkzaam zijn.

Eisen waaraan het „Anti Missile” (AMM) moet voldoen

Indien het ICBM uitgerust is met A of H lading, wat gezien de totaalkosten voor een dergelijk wapen zeker het geval zal zijn, dan is het van het hoogste belang deze lading te vernietigen, voordat de kritische massa's bij elkaar worden gebracht en een A- of H-explosie ontstaat. Een AMM moet dus een springlading binnen vernietigingsafstand van een ICBM kunnen brengen, waardoor een *mechanisch* uit elkaar slaan van het A- of H-mechanisme wordt bereikt. Verder moet het een bijzonder hoog accelleratievermogen bezitten in alle richtingen en bestand zijn tegen hoge huidtemperaturen vanwege de luchtwrijving. Het zal dus een constructief zeer sterk projectiel moeten zijn, vermoedelijk voorzien van huidisolatie of koeling. Bovendien moet het in betrekkelijk groot aantal tegelijk kunnen worden afgevuurd, daar de beschikbare tijd niet meer dan één salvo zal toelaten.

Welk type springlading moet het AMM bezitten, conventioneel, of een tactische A-lading zoals door velen wordt voorgestaan? Elke atoomontploffing produceert een drukgolf, hitte, en radioactieve straling, 3 vernietigende potenties tegelijkertijd.

Welke van deze effecten zal of kan geschikt zijn om een ICBM onschadelijk te maken?

Drukgolven zijn aanzienlijk sneller dan het geluid (ongeveer 5 x zo snel) voor de eerste 8000 voet vanaf het explosiecentrum van een A-lading van 20 kiloton (in werking gelijk aan 20.000 kg TNT). Zwaardere ladingen kunnen nog niet in de kop van een AMM worden aangebracht. Op grotere afstanden hebben drukgolven de geluidssnelheid.

Het ICBM heeft echter een snelheid 20 maal die van het geluid, d.w.z. de AMM lading zal moeten exploderen vóór het ICBM, in de nog af te leggen baan, omdat anders de drukgolven geen effect zullen hebben. Bovendien is het ICBM constructief zeer sterk, zodat de misafstand zeker niet groter mag zijn dan 300 meter om nog effect te bereiken (Bron 11). Bovendien moet interceptie plaats hebben buiten of op de 50 mijl afstandsbol rondom het kwetsbare object in geval het ICBM toch nog explodeert.

De lage luchtdichtheid op deze hoogten zal de werking van drukgolven tot verwaarloosbare afmetingen doen afnemen. Er is dus vrijwel een directe treffer nodig om een ICBM door drukgolfwerking te vernietigen.

Vernietiging door hittewerking van de A kop van het AMM is niet zeer waarschijnlijk. De drukgolven van een A- explosie verplaatsen zich sneller dan het hittefront, terwijl bovendien het ICBM speciaal geconstrueerd is voor het doorstaan van de hoge temperaturen bij zijn hypersonische vlucht door de atmosfeer. De misafstand voor vernietiging door hittewerking moet dus zeker kleiner zijn dan die voor vernietiging door drukgolfwerking (Bron 11). Vernietiging van het ICBM door radio-actieve straling kan worden verwaarloosd. Alfa- en beta-stralen zijn weinig aanwezig. Gamma-stralen en neutronen penetreren materie, maar gezien de grote snelheid van het ICBM zal de misafstand veel minder moeten bedragen dan 300 meter om een vernietigende concentratie te verkrijgen.

Aangezien uit het bovenstaande volgt dat de misafstand maximum 300 meter mag bedragen met een A-lading van 20 kiloton, is het economischer het AMM te voorzien van een doelzoekend systeem, waardoor een ramkoers wordt gevlogen en de misafstand teruggebracht wordt tot ± 10 meter. Een

conventionele springlading berustend op fragmentatie is dan voldoende om het ICBM te vernietigen en zodoende de kritieke massa's van de H-lading van elkaar te scheiden voordat H-detonatie plaats vindt.

De overige besparing in produktiekosten kan eventueel worden gebruikt om grotere salvo's AMM's af te vuren op één ICBM.

Een infra-rood doelzoekend systeem lijkt het beste, gezien de hoge infra-roodstraling van een ICBM projectiel met zulk een hoge temperatuur. Het gebruik van doelzoekende systemen tegen doelen met dergelijke snelheden brengt speciale eisen met zich mede voor het AMM, wat de te verwerken tangentiële versnellingen betreft. Onderstaande tabel geeft enige gegevens voor AMM's bij een snelheid van 6100 m/sec (ongeveer mach 20).

	Tangentiële versnelling	Straal draai- cirkel	Hoeksnelheid
	„g” = ± 9,8 m/sec ²	mijl	graden/sec
1	10	235	0,9
2	50	47	4,6
3	100	23,5	9,2

Opgemerkt dient te worden dat de gegevens onder 1 en 2 verwezenlijkt zijn, die onder 3 nog niet. (voor zover dezerzijds bekend).

Een snelheidsoverschot van het AMM is niet belangrijk, gezien het feit, dat de verdediging zodanig wordt georganiseerd, dat AMM en ICBM elkaar tegemoet vliegen. Wel van groot belang zijn de versnellingen, die het projectiel moet kunnen verwerken bij de start.

Zoals reeds eerder is opgemerkt, dient het „Control and Reporting System” zodanig te zijn, dat het ICBM opgespoord wordt tussen de 500 en 400 mijlscirkel van figuur 12, zodat de beschikbare 20 — 40 seconden ruim voldoende zijn om de „tracking”-radars van de luchtverdedigingskring op het doel te brengen zodra dit de maximum reikwijdte van deze radar (300 mijlscirkel) heeft bereikt. De afstand van de 300 mijlscirkel tot de 50 mijlscirkel wordt door het ICBM in het ongunstigste geval (voor de verdediging) afgelegd in 50 seconden. In deze 50 seconden moet het vuurleidingssysteem werken en het AMM de afstand van de lanceerinrichting naar de 50 mijlscirkel hebben afgelegd, d.w.z. dat deze vluchttijd zo veel mogelijk bekort moet worden door zo groot mogelijke versnellingen bij de start. Onderstaande tabel geeft gegevens voor geleide lua-projectielen, welke momenteel bereikbaar zijn.

Lanceergegevens voor AMM's

Snelheid bij uitgebrande motor 6100 m/sec.

	Gewicht projectiel bij detonatie	Tijd aan- gedreven vlucht	Stuwdruk bij de start	Gemiddelde versnelling	Afstand bij uitgebrande motoren	Start- gewicht
	kg	sec	kg	„g”	mijl	ton
1	45,4	60	22680	4	85	5
2	45,4	10	127000	27	15	5
3	45,4	30	43998	9	44	5

Opmerking: Dit geringe projectielgewicht lijkt misschien moeilijk te bereiken, doch er zijn momenteel operationele projectielen, waarvan het gewicht van het totale geleidingssysteem in de orde van grootte ligt van ± 20 kg voor een „beamrider” en van ± 30 kg voor een „semi-active homer” zonder dat de conventionele radiobuizen hierin vervangen zijn door transistors, waardoor in de toekomst nog gewichtsbesparingen kunnen worden verkregen van ettelijke tientallen procenten.

Op deze gegevens berust de tijd beschikbaar voor de vuurleiding van de AMM-batterijen. Voor het projectiel genoemd onder 1 van bovenstaande tabel is dit slechts 6 — 7 seconden (Bron 9), voor het projectiel genoemd onder 2, ruim een halve minuut (Bron 9), voldoende voor een automatisch vuurleidingssysteem. Noemden de Engelsen gedurende de „battle of Britain” de luchtverdediging een „battle for seconds”, in de verdediging tegen ICBM's is het waarlijk een „battle for splitseconds”.

Resumerend kan gezegd worden dat verdediging tegen het ICBM inderdaad momenteel reeds mogelijk is mits:

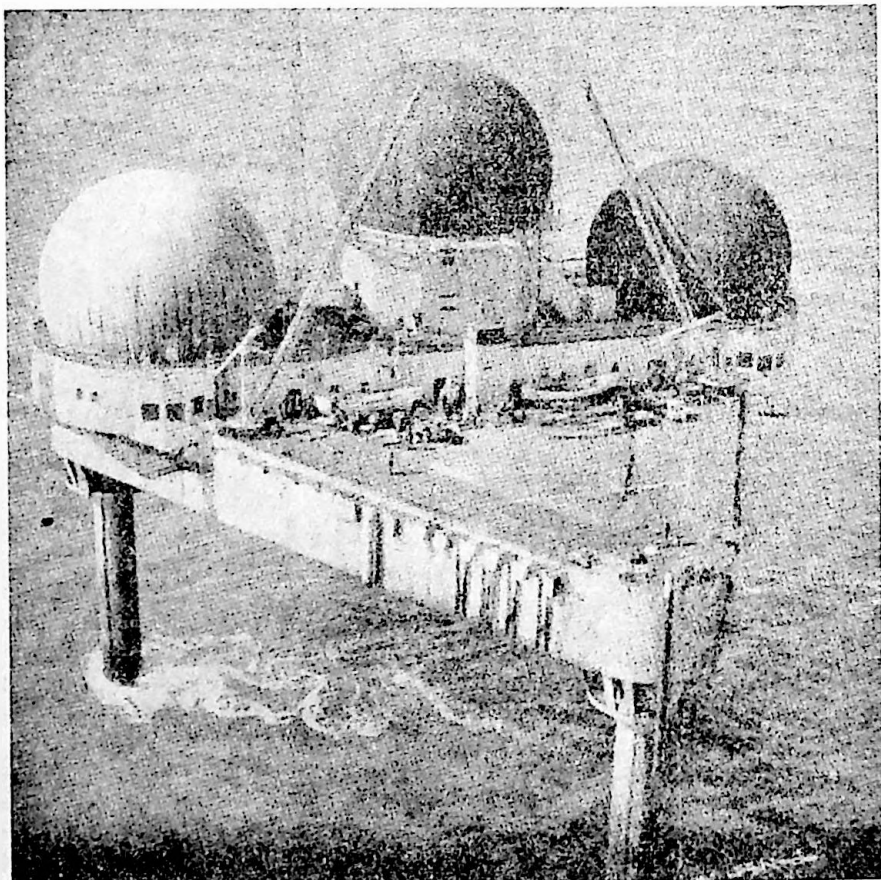
- a. een geïntegreerd en geautomatiseerd „Control and Reporting System” basis is voor „Early Warning”;
- b. het radarmaterieel aan de hoogste eisen voldoet met minimum reikwijdte van 300 mijl en de zoeksectoren elkaar overlappen;
- c. de AMM's een zeer nauwkeurig geleidingssysteem hebben inclusief doelzoekende systemen, startversnellingen kunnen doorstaan van 15 — 30 g en tangentiële versnellingen van 20 tot 50 g;
- d. volautomatische vuurleidingssystemen in de lanceerbatterijen beschikbaar zijn, geschikt voor het afgeven van salvo's.

3. In het bovenstaande is de verdediging tegen het ICBM bekeken uit het oogpunt van de momenteel technisch te vervaardigen AMM, en is slechts zijdelings naar voren gebracht dat voor inzet van dit AMM het „Control and Reporting System” aan bepaalde eisen moet voldoen, zonder er bij stil te staan of dit mogelijk is. Als voorbeeld mogen daarom enige opmerkingen volgen over het systeem dat de USA aan het opbouwen is, juist met het oog op het ICBM gevaar. In het vorige W.J. heeft de Majoor der Koninklijke Luchtmacht H. Motshagen de Luchtverdediging uitvoerig behandeld, waarbij vele Amerikaanse voorbeelden ter sprake zijn gekomen en waarnaar moge worden verwezen, zodat dit artikel zich kan beperken tot slechts die takken uit het totale systeem, waarvan de waarschuwing voor de lua afkomstig is.

Ten einde zo vroeg mogelijke informatie te verkrijgen werd in punt 2 gesteld, dat de Early Warning Radars zo ver mogelijk van het kwetsbare gebied zouden worden opgesteld, ten einde het aankomende ICBM op een afstand van 400 tot 500 mijl op te sporen, waardoor voldoende tijd beschikbaar zou zijn de „tracking”-radars van het lua-gedeelte der luchtverdediging, via het meldingssysteem, op het doel te richten.

Te dien einde is in de Verenigde Staten een waarschuwingssysteem opgebouwd, globaal bestaande uit 2 ringen met op de meest waarschijnlijke aanvalsrichting (via de Noordpool) een vooruitgeschoven boog van een derde ring. De binnenring loopt langs de kusten en de grenzen met Canada en

Mexico. De buitenring leverde moeilijkheden op, daar deze gedeeltelijk enkele honderden kilometers uit de kust over de Atlantische- en Stille Oceaan, gedeeltelijk over gebied van nabuurlanden loopt. Met Canada is reeds lang een overeenkomst van kracht omtrent een waarschuwingslijn dwars door het Canadese gebied, terwijl officiële bronnen enige tijd geleden berichten dat met Mexico soortgelijke besprekingen waren begonnen. Een geïntegreerd eentonaal „Early Warning System” dus. De buitenring is sluitend gemaakt, boven de Stille Oceaan door een 24 uren bezetting met Constellation vliegtuigen met waarschuwings-radarapparatuur aan boord, zgn. „radar picket aircraft”, terwijl in de Atlantische Oceaan „radar picket-



Figuur 15

De drie-deks driehock welke hierbij is afgebeeld herbergt een vijftigtal „optarenden”, comfortabel ondergebracht in verblijven die zelfs een recreatiezaal annex filmzaal en een hospitaalje omvatten. Op het bovenste dek zien we drie enorme plastic radarkoepels en daartussen nog twee antennemasten. Het voorste dek heeft ruimte voor helikopterlandingen, terwijl er ook nog twee kranen voor het aan boord hijsen van per schip aangevoerde voorraden op staan. Ravitaillering geschiedt elke twee weken, terwijl er bovendien nooddrantsoenen voor een maand zijn opgeslagen

ships" zijn gestationeerd, aangevuld met — waar dat mogelijk was — kunstmatige radareilanden. In het meergenoemde luchtverdedigingsartikel van het W.J. van vorig jaar was een foto opgenomen van een dergelijk eiland in aanbouw; figuur 15 toont het gereed, met enkele gepubliceerde bijzonderheden (Bron 15).

Van deze beide ringen is, via het meldingssysteem, de allereerste waarschuwing voor de lua afkomstig.

In 2 is bovendien opgemerkt, dat, ten einde de verdedigingsmiddelen zo effectief mogelijk in te zetten in de luttele tientallen seconden daarvoor beschikbaar, het Gevechtsleidings- en Meldingssysteem zoveel mogelijk geautomatiseerd diende te zijn.

In grote lijnen zijn de voor de lua belangrijkste schakels in dit Gevechtsleidingssysteem het Sector Operatie Centrum (SOC) van de Luchtmacht, van waaruit de totale Gevechtsleiding van alle middelen der luchtverdediging, Luchtmacht zowel als LuA, plaats vindt, en het Luchtdeel Operatie Centrum (AAOC) der LuA, van waaruit de Gevechtsleiding plaats vindt voor de lua verdediging van een bepaald object, uiteraard naar richtlijnen van het SOC.

Tot nu toe was de grootste tijdrovende factor in dit „Gevechtsleidings- en Meldingssysteem” de meldingsprocedure (per telefoon of radio) van de ene schakel naar de andere (Early Warning radar — SOC — AAOC — lua vuur-eenheden). Sinds kort is er nu in een der sectoren van het Amerikaanse continent een nieuw elektronisch systeem ingevoerd, dat o.a. het door mensen doorgeven van meldingen overbodig maakt. Het is het zgn. *Sage System* (Semi Automatic Ground Environment) (Bron 12) op SOC niveau. Het hart van het systeem is een grote digitaal rekenmachine, de AN/FSQ-7. Deze rekenmachine beschikt over een groot aantal beeldbuizen — waarop langs elektronische weg hetzelfde beeld is te zien als op de buizen der Early Warning radars — en bovendien over een elektronisch geheugen, waar automatisch alle gegevens van de eigen middelen, zoals paraatheid vliegbases (met aantal vliegtuigen), positie eigen jager-patrouilles, paraatheid en aantal der beschikbare artillerie-batterijen, paraatheid en aantal der AMM-batterijen, worden opgeslagen, berekend en in grafische beelden op weer andere beeldbuizen worden vertoond. De kern van het toestel is een beeldbuis-kamer waar de geografische positie, hoogte en vliegrichting wordt weergegeven van alle vliegtuigen binnen radarbereik en de uitkomsten van de automatische berekeningen van de in het geheugen opgeslagen informaties der eigen middelen, zodat automatisch en onmiddellijk bij elk beeld van een vijandelijke aanval een indicatie verschijnt van de voor dat doel meest effectieve inzet der verdedigingsmiddelen, te weten naar soort en plaats aangewezen bemande jagers, ombemandede jagers (Bomarc geleide projectielen), artillerie, of Nikes.

Het toestel geeft niet automatisch interceptie-orders door, tenzij de gevechtsleider de daarvoor bestemde apparatuur in werking stelt, maar het geeft wel onmiddellijk aan welke in de lucht zijnde patrouille in de beste positie is voor deze interceptie, of van welke basis „gescrambled” dient te worden, met de tijd dat dit kost.

Indien de gevechtsleider tot interceptie besluit wordt de „flight leader” automatisch feilloos naar het te onderscheppen doel geleid.

Ook worden niet automatisch Nike projectielen gelanceerd, maar wel wordt de gevechtsleider in het SOC aangegeven wanneer een bepaald vijandelijk

doel onder bereik komt van Nike geleide projectielen; en worden de „trackings“-radars van de voor dat doel bestemde batterijen via een elektronisch AAOC automatisch op dat doel gericht, en wordt het juiste afvuurmoment aan de vuurleidingsofficier in de batterij doorgegeven, aan hem ter beslissing of daadwerkelijk gevraagd wordt. Dit maakt het hem dus mogelijk te handelen naar richtlijnen uit het SOC en AAOC. Dit totale systeem van „Sage“ en de hierna te noemen „Missile Master“ (het elektronische AAOC), maakt het nu mogelijk de tijdrovende en fouten veroorzakende menselijke factor in het meldingssysteem te elimineren en de totale meldingstijd, die soms tot 5 of meer minuten kan bedragen, te verminderen tot enkele seconden. Ook de gevechtsleiders en vuurleidingsofficieren kunnen sneller werken, daar zij niet meer behoeven te kiezen uit de beschikbare middelen, maar zich uitsluitend kunnen bepalen tot de interceptie- of vuur-beslissing.

Plotters en tellers zijn overbodig geworden, doch het laat zich aanzien dat het aantal technici voor onderhoud en controle aanmerkelijk hoog is, alhoewel de fabriek die dit eerste toestel gebouwd heeft, de International Business Machines Corporation, zoveel mogelijk hulpmiddelen heeft aangebracht, zoals signaallampen, welke bij aangloeien aangeven in welk deel van het complexe geheel een storing is ontstaan.

Het toestel is ontworpen voor duurzaam gebruik. Zo hebben de radiobuizen bij voorbeeld een levensduur van 100.000 branduren. Bovendien is de gehele machine in duplo gebouwd, één helft ontvangt gegevens, rekent en zendt gegevens uit, het andere deel ontvangt alleen en slaat de gegevens op, doch komt onmiddellijk in werking wanneer de werkende helft uitvalt.

Indien een luchtslag zich van de ene sector naar een andere verplaatst, worden onmiddellijk elektronisch de gegevens van alles, wat zich in de lucht bevindt, overgedragen aan het toestel van de naburige sector, zodat dit zonder onderbreking overneemt.

Als eerste sectoren welke met dit materieel zullen worden uitgerust worden genoemd Syracuse-, Steward-, en Thompson Airforce base; Fort Dix, Fort Lee en Fort Custer. Uiteindelijk zullen 32 Sectoren in de USA deze apparatuur ter beschikking krijgen.

Als laatste schakel in de automatische gevechtsleidings- en meldingslijn naar de lua vuureenheden heeft de Glenn L. Martin Company een elektronisch AAOC, de „Missile Master“, gebouwd, waarvan het eerste exemplaar in mei 1956 in werking is gesteld in de luchtverdedigingskring waarvan Fort Mead het centrum is (Bron 13).

In principe is de Missile Master een verkleinde uitgave van „Sage“ met als doel het vrijwel automatisch bepalen van lokatie en identificatie van lucht-doelen en het efficiënt regelen der vuurleiding van een groot aantal wijd verspreide Nike batterijen. Ook de vuurmondbatterijen worden op dit AAOC aangesloten. Het kan op het Sage-systeem aangeschakeld worden, of onafhankelijk van Sage werken.

De vier voor de lua belangrijkste automatiseringen zijn:

- Voorkomen van vuurverspilling doordat meerdere batterijen op één doel vuren.
- Het voorkomen van het over het hoofd zien van een tweede doel, indien ingeval van een mass-raid alle batterij-radars doelen uit deze mass-raid volgen.

- Voorkomen van vuur op eigen doelen indien tijdens een actie eigen vliegtuigen de vuurzone binnenvliegen.
- De plottafels zijn vervangen door vergrote beeldbuizen, waarop de gegevens van Sage en die van de eigen radars verschijnen.

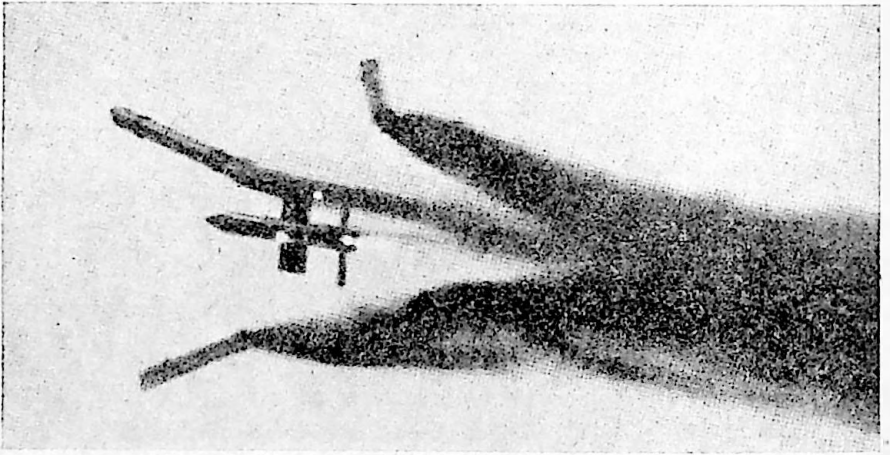
Evenals bij Sage is de kernapparatuur gedupliceerd. Op de hoofdbuis (de oude plottafel) wordt elke echo omgeven door een code in lichtpunten, welke de plotsymbolen vervangen en bovendien aangeven of het doel onder vuur ligt of wordt gevolgd. Uiteraard zijn ook hier de plotters en tellers vervallen. De Duty Officer heeft een schakelbord voor zich door middel waarvan hij bepaalde informatie kan kiezen. Zo kan hij op de beeldbuis een algemeen beeld krijgen, of alle eigen vliegtuigen apart, of alle vijandelijke doelen apart. Alle batterijen voeren elektronisch hun radar- en vuurgegevens terug op de „Missile Master”. Een aparte functionaris met een beeldbuis kan onmiddellijk een bepaalde batterij lam leggen indien een eigen vliegtuig wordt gevolgd door een vuurleidingsradar.

De „Missile Master” is geen systeem van waaruit automatisch Nike of kanonbatterijen worden afgevuurd. Het daadwerkelijke vuren wordt aan de batterijcommandant overgelaten. Ook de geleiding van Nikes welke worden afgevuurd, is de taak van de batterij.

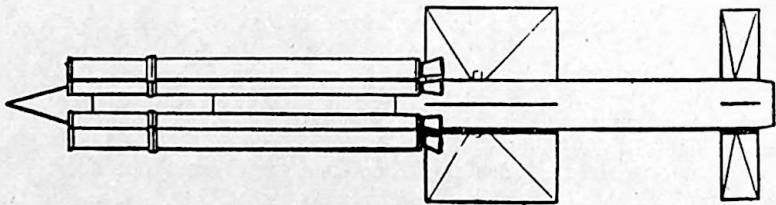
De „Missile Master” verzamelt (via Sage en de eigen radars), evalueert en verzendt gegevens naar de batterijen — welke daar op dochter-beeldbuizen verschijnen — en wijst hun doelen toe. Onderkent Sage belangrijke doelen, dan kunnen de vuurleidingsradars der batterijen via de „Missile Master” automatisch op die doelen worden gericht. Toekomstige uitvoeringen van de „Missile Master” zullen in staat zijn alle radargegevens van hun batterijen terug te voeren naar Sage, zodat eventuele doelen door het Early Warning-net niet opgemerkt, automatisch op de situatie-beeldbuizen van Sage verschijnen en kunnen worden onderschept. Een mobiele uitvoering van de „Missile Master” is in ontwerp. Bij de „Missile Master” behoren een opsporingsradar van groot vermogen en twee radars voor nauwkeurige hoogtebepaling.

4. In de overstelpende stroom gegevens, die jaarlijks van de diverse persen rolt, speelt de Amerikaanse industrie een grote rol. Ontegenzegglijk is de USA het toonaangevende land op geleide projectielen gebied. Men dient echter niet over het hoofd te zien, dat ook Groot-Brittannië een groot deel van zijn defensiekosten in de ontwikkeling van geleide projectielen steekt, tot nu toe onafhankelijk van de Verenigde Staten, alhoewel in de toekomst tot nauwe samenwerking zal worden overgegaan. Het is erg moeilijk zich een beeld te verschaffen van wat in de Engelse „Geleide-projectielen-keuken” wordt bereid, omdat alles, veel meer dan in Amerika, met „Security” wordt omgeven. Uit de weinige gegevens blijkt echter wel, dat eigen wegen worden bewandeld, vooral wat de startraketen betreft. Het Amerikaanse systeem toch werkt met één grote startraket, meestal even lang als het projectiel, in tandem, met lange lanceerinrichtingen vereist en grote vinnen aan de startraket voor stabilisatie. Om dit te voorkomen werken de Engelsen met meerdere kleine startraketen, aan de projectielromp bevestigd. Wanneer na de start deze raketten zijn uitgebrand, en de projectielmotor aanvuurt, worden deze startraketen door de luchtweerstand achterwaarts afgeschoven (zie figuur 16).

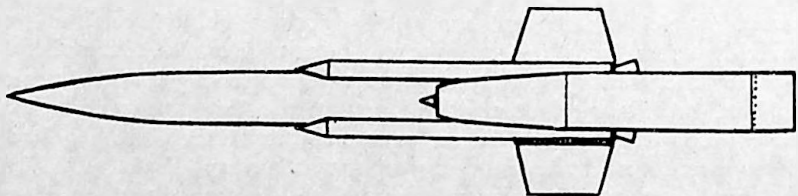
Voor zover dezerzijds bekend zijn er 5 projectielen categorie grond—lucht in Engeland in het beproevingsstadium of gereed voor produktie (Bron 14). Officieel is bekend gemaakt, dat Armstrong Whitworth spoedig een lucht-doelraket voor de Royal Navy in produktie zal nemen, gestart door 4 paar startraketten. De Admirality heeft bekend gemaakt dat dit jaar dit wapen getest zal worden aan boord van het Geleide-Projectielen-schip Girdleness. Figuren 16 en 17 tonen een Armstrong Whitworth projectiel, waarvan aangenomen wordt dat dit het bedoelde Navy projectiel is, lengte 6 meter, diameter 40 cm. Bristol Aircraft heeft een projectiel in ontwikkeling van het



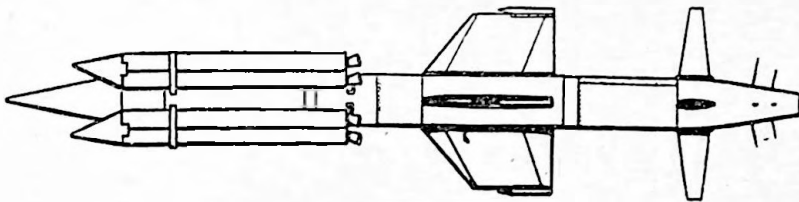
Figuur 16
Armstrong Whitworth grond—lucht projectiel



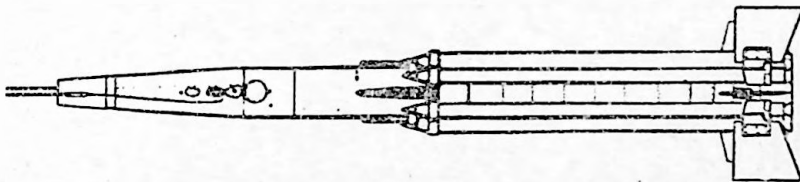
Figuur 17
Armstrong Whitworth grond—lucht projectiel



Figuur 18
Bristol RJTV, „ramjet test vehicle”



Figuur 19
GPV, „General purpose test vehicle”



Figuur 20
Napier INGTE-RJTV, „ramjet test vehicle”

Bomarc type (onbemande interceptor jager). Figuur 18 toont een Bristol RJTV met 2 „ramjet” straalmotoren en een snelheid van mach 1.5, waarvan aangenomen wordt dat het identiek is met bovenbedoeld Bomarc type. Dit zal echter uitgerust worden met een nieuwe „ramjet”, de Thor, snelheid mach 3, stuwdruk 45.000 kg.

Ook English Electric staat op het punt een grond—lucht geleid projectiel in productie te nemen met een snelheid van meer dan 2000 mijl per uur en een plafond boven 50.000 voet. Dit projectiel, „Red Shoes” genaamd, schijnt geleverd te worden zowel aan de RAF als aan de Royal Artillery. De tactische vuurleiding schijnt vrijwel gelijk te zijn aan die van een batterij zware lva. In elk geval worden dezelfde radars (enigszins gemodificeerd), gebruikt. Figuren 19 en 20 tonen nog 2 Engelse „testvehicles”, de GPV, lengte ± 8 meter, spanwijdte ± 1.50 meter, diameter ± 45 cm en de Napier INGTE-RJTV, een projectiel voor het testen van ramjet-motoren, lengte ± 6 m, diameter ± 45 cm, zonder vleugels. Verdere bijzonderheden van deze projectielen zijn dezerzijds niet bekend.

BRONNEN

1. Man made Satellite, new Tool for scientific research, by Dr. Homer E. Newell jr. and Charles de Nore (Signal nov/dec 1955).
2. Ordnance — mei/jun 1956.
3. Scientists Reveal Vanguard Design Detail (Aviation Week, 26 mrt 1956).
4. Het Geofysisch Jaar, (Avia Vliegwereld, 20 dec 1956).
5. Rocket Propulsion Elements, by Sutton.
6. Rockets and Missiles — okt 1956.
7. Defence against the Ballistic Missile, by A.R. Weyl (Flight, 15 feb 1957).

8. Defence against the ICBM, by Dr. I. J. Billington, A. L. Cole and B. S. Lamb. (The Aeroplane, 26 okt 1956).
9. Effective ICBM Defence possible under present State of Art, by David A. Anderton (Aviation Week, 12 mrt 1956).
10. Principles of Guided Missile Design, Guidance, by Locke.
11. An Anti Missile Missile, by Dr. I. J. Billington, A. L. Cole and B. S. Lamb (The Aeroplane, 2 nov 1956).
12. Air Defense by SAGE, by Brig. Gen. Charles S. Harris (Army, mrt 1956).
13. The Missile Master, by Evert Clark (Aviation Week, 2 apr 1956).
14. Guided Missiles 1956 (Flight, 7 dec 1956).
15. Avia Vliegwereld, 31 jan 1957.

4. PANTSERSTRIJDKRACHTEN

door

E. J. BARON VAN VOORST TOT VOORST

Ook dit jaar is gebleken, dat pantserstrijdkrachten, dank zij de relatief grote bescherming tegen de uitwerking van atoomwapens en dank zij hun beweeglijkheid en vuurkracht, *de* strijdkrachten zijn welke het meest geschikt zijn om zowel in atomisch als in conventioneel verband op te treden.

De stromingen welke zich in het afgelopen jaar het scherpst hebben afgetekend, betroffen het optreden van verkenningseenheden, de mogelijkheden van de geleide anti-tankprojectielen, het bevoorradingsstelsel en het optreden van tanks bij nacht.

Ten aanzien van nieuwe atoomorganisaties beperkten de meeste landen zich tot het bestuderen en het aan de ervaring toetsen van de in 1955 ontworpen organisaties.

Oefeningen in groot verband vonden, mede als gevolg van de moeilijkheden in Cyprus en Algiers, zomede later in het Midden-Oosten en Hongarije, slechts in beperkte mate plaats.

Verkenningseenheden

Uit verschillende symptomen valt af te leiden, dat het optreden van eenheden met een VERKENNENDE *taak* wederom een belangrijke plaats in de oorlogvoering zal gaan innemen.

In de laatste jaren van de Tweede Wereldoorlog kwam het verrichten van verkenningen door verkenningseenheden slechts zeer sporadisch in West-Europa voor. De opdrachten welke Amerikaanse verkenningseenheden in West-Europa ontvingen, droegen voor slechts 3% een zuiver verkennend karakter.

Na de oorlog hebben de Amerikanen dan ook bij het samenstellen en het

gebruik van hun verkenningseenheden betrekkelijk weinig aandacht aan verkenningsoopdrachten besteed. Ook kwam dit tot uiting in de benaming van verschillende verkenningsonderdelen; zo werd de naam verkenningsregiment vervangen door pantsercavalerieregiment.

De voornaamste oorzaak, dat er blijkbaar zo weinig noodzaak c.q. mogelijkheid tot het verrichten van verkenningen bestond, was de enorme ontwikkeling van de luchtmacht. De snelheid waarmede vliegtuigen welhaast onbepaalde gebieden met grote nauwkeurigheid o.a. door middel van de luchtfotografie kunnen verkennen, viel in het geheel niet te evenaren door de verkenningseenheden, die niet alleen door het gebonden zijn aan de grond veel langzamer konden oprukken, maar hierbij bovendien door het vijandelijk optreden dikwijls sterk werden vertraagd. Toch heeft men in de afgelopen oorlog ook reeds ervaren, dat niettegenstaande een vrijwel volstrekt luchtoverwicht, luchtverkenning, ten gevolge van weersgesteldheid, terreinbegroeiing, vijandelijke luchtafweer en vliegtuigen niet altijd mogelijk is en niet altijd juiste resultaten oplevert.

In een voldoende oorlog is niet te verwachten, dat het luchtoverwicht aan onze zijde dusdanig zal zijn, dat de luchtmacht onbelemmerd kan verkennen en hiertoe voldoende potentieel kan inzetten; er zal dan dus eerder een beroep op de grondverkenningseenheden moeten worden gedaan.

Daarnaast heeft zich het afgelopen werkjaar een nieuw en vrijwel eenstemmig geluid van vele zijden laten horen. O.a. Generaal Hudson in „*Reconnaissance — Key to the concept*” (MCG, aug '56); Majoor Mark in „*Mänöver-Erfahrungen mit einem motorisierten Aufklärungs-Bataillon*” en in „*Amerikanische Versuche mit Aufklärungs-verbänden*” (ASM, resp. feb en dec '56); Luitenant-kolonel Burke in „*Armored infantry and recon unit organization*” (ARM, jul/aug '56); Kolonel Mc Kenner in „*Skycav operations during exercise Sagebrush*” (MRE, jun '56); „*Combat intelligence and counterintelligence*” door Kail (MRE, nov '56).

Al deze schrijvers komen tot de conclusie, dat de mogelijkheden voor een verkennend optreden van verkenningsonderdelen in een atoomoorlog relatief gunstiger zijn dan in een conventionele oorlog.

De mogelijkheid van de inzet van kernwapens noopt de verdediger zijn opstellingen dusdanig te kiezen dat door een tactisch atoomwapen niet meer dan één lonend atoomdoel (gewoonlijk een bataljon infanterie) kan worden vernietigd. Dit impliceert, dat de tussenruimte en de afstand tussen de steunpunten onderling veel groter is dan voorheen, waardoor de infiltratiemogelijkheden, in het algemeen en voor verkenningseenheden in het bijzonder veel beter zijn geworden.

Daarbij komt dan nog de gunstige factor, dat de middelen technisch reeds dusdanig ontwikkeld zijn, dat indien men op een vrijwel aaneengesloten vijandelijk front zou stuiten, deze frontlijn op betrekkelijk eenvoudige wijze door middel van helikopters vertikaal kan worden omvat onder medeneming van de lichtere motorvoertuigen. Als gevolg hiervan ontstaat de mogelijkheid, dat het snelheidsverschil tussen verkennende eenheid en hoofdmacht, dat in de afgelopen oorlog door de motorisatie van deze hoofdmacht tot vrijwel nul gereduceerd was, weer toeneemt! Dit *snelheidsverschil* is, wil men in staat zijn tijdig de juiste inlichtingen naar de hoofdmacht door te geven, zeer *essentieel*.

Als laatste, doch zeker niet onbelangrijkste, punt kan nog worden genoemd de *noodzaak*, dat een commandant inderdaad *op tijd* op de *juiste* wijze wordt ingelicht, zodat hij de atoommiddelen welke hem ook in de toekomst ongetwijfeld spaarzaam zullen zijn toebedeeld op de meest efficiënte wijze kan inzetten. Het tijdig verschaffen van deze juiste inlichtingen zal, gezien het enorm beweeglijke karakter, dat tactische operaties in de komende oorlog als gevolg van de mechanisatie en de atoomdreiging zullen hebben, buitengewoon moeilijk zijn. Zij kunnen alleen worden verkregen, door de vijand voortdurend waar te nemen, terwijl voor het snel doorgeven van de verkregen gegevens betrouwbare verbindingsmiddelen onmisbaar zijn.

Gezien het bovenstaande is het bijzonder verheugend, dat de Amerikanen in de oefening SAGEBRUSH (zie ook het vorige Jaarbericht), welke eind 1955 in Amerika werd gehouden, met deze middelen en mogelijkheden onder atomische omstandigheden ervaring hebben opgedaan.

De voor publikatie vrijgegeven feiten over de oefening SAGEBRUSH zijn ook thans nog vrij schaars; bekend is echter dat geëxperimenteerd werd met een op nieuwe leest geschoeid verkenningsonderdeel, de zgn. *Skycav*.

Het doel van dit experiment was o.a. ervaringen op te doen in hoeverre verkenningen uit de lucht met legervliegtuigen effectief gecombineerd konden worden met grondverkenningen en in hoeverre aan de grond gebonden verkenningsorganen op eenvoudige wijze door de lucht konden worden verplaatst. Verder moest worden beproefd of dit nieuw samengestelde en met de modernste middelen uitgeruste verkenningsonderdeel in staat zou zijn om de leger-, legerkorps- of divisiecommandanten tijdig de juiste inlichtingen te verschaffen.

Het experimentele verkenningsorgaan werd uit het verkenningsseskadron van de 82e Luchtlandingsdivisie gevormd en had de volgende samenstelling:

- Stafgroep,
- Verkenningsspeloton,
- Aanvalsspeloton (assaultplatoon),
- Verkennings- en Waarnemingspeloton (Recon and surveillance platoon),
- Vliegtuigpeloton.

Het *verkenningsspeloton* bestond uit een verkenningsgroep en twee tankgroepen met in totaal vijf lichte tanks (M 41). Deze tanks kunnen niet door middel van helikopters door de lucht worden vervoerd. Dit peloton had tot taak te verkennen en te beveiligen, zoals dat normaal is volgens de Amerikaanse opvattingen. Bovendien kon het tot opdracht krijgen om onder dekking van het verkennings- en waarnemingspeloton snel op te rukken naar door het aanvalsspeloton veilig gestelde strategische punten.

Het *aanvalsspeloton* bestond uit vier geweeergroepen en een wapengroep (weaponsection) waarin lichte mitrailleurs, 81 mm mortieren en 57 mm tlv's (aantallen onbekend) waren opgenomen. Het peloton was niet gemotoriseerd, kon door de lucht worden vervoerd en had tot taak in pelotons- of in groepsverband te infiltreren om zodoende inlichtingen (waarschijnlijk dus gevechtsinlichtingen) over de vijand te verkrijgen, dan wel strategisch belangrijke punten (passen, bruggen) te bezetten, waardoor de gelegenheid werd geboden, de vijand geruime tijd op te houden. De naam aanvalsspeloton is daarom misleidend.

Het *verkenning- en waarnemingspeloton* was o.a. samengesteld uit een televisiegroep, een fotogroep, een radargroep en vier verkenningsgroepen. Bij dit peloton waren zes vliegtuigen voor waarneming en vijf verkenningshelikopters ingedeeld. De taak van dit peloton was om door middel van elektronische middelen de visuele verkenningen aan te vullen.

Het *vliegtuigpeloton* bestond uit een vliegtuiggroep en zeven helikopter-groepen. In het totaal waren drie vliegtuigen en veertien vrachthelikopters in dit peloton ondergebracht. De taak van dit peloton was om de andere onderdelen van het verkenningorgaan, voor zover mogelijk, door de lucht te vervoeren.

Bij het tot stand komen van deze organisatie heeft men zowel aan de beveiliging als aan de verkenning gedacht. Als gevolg hiervan zijn zwaardere middelen welke niet door helikopters kunnen worden vervoerd organiek ingedeeld; dit zal noodgedwongen aanleiding geven tot splitsingen. Daar staat echter tegenover, dat strategisch belangrijke punten welke het aanvalspeloton voor korte tijd door verrassing heeft veilig gesteld, spoedig en ge-coördineerd kunnen worden bezet door de tanks van het verkenningpeloton.

Toch is het jammer dat de organisatie van dit verkenningorgaan niet geleid heeft tot een onderdeel, in staat om tactische verkenningen op grote afstand te verrichten en dat daartoe in zijn geheel door helikopters vervoerd kan worden, zodat hindernissen en vooral de vijandelijke frontlijn op eenvoudige wijze overschreden kunnen worden. Is eenmaal een dusdanige organisatie ontworpen, dan zal de tijd van de zelfstandige op grote afstand van de eigen troepen opererende officierspatrouilles terugkeren. De impasse, waarin *verkenning*organen thans zijn geraakt, zal dan zijn overwonnen en de jonge patrouillecommandant zal weer met evenveel elan, toewijding en kundigheid te werk gaan als de commandanten van officierspatrouilles in vroegere tijden. Door het ter beschikking hebben van helikopters en radio's zal de commandant bij het rijden van deze patrouilles van twee belangrijke zorgen — nl. hoe kom ik ongemerkt door de vijandelijke linie en hoe krijg ik mijn berichten tijdig terug — ontheven zijn.

Samenvattend kan ten aanzien van het verrichten van verkenningen in de atomische oorlogvoering worden vastgesteld:

Het tijdig in bezit hebben van de juiste en ter zake dienende inlichtingen is — en zal altijd blijven — een van de essentiële kenmerken voor het succesvol voeren van een oorlog.

De behoefte aan inlichtingen is toegenomen, omdat:

- de toestand te velde zeer weinig stabiel is als gevolg van de toegenomen mechanisatie en de noodzaak om snel te concentreren en te verspreiden.
- de atoomwapens spaarzaam toebedeeld zullen zijn, zodat een juiste inzet verzekerd moet zijn.

De mogelijkheden voor het uitvoeren van tactische verkenningen op grote afstand zijn vermeerderd, omdat:

- infiltratie ook voor gemechaniseerde strijdkrachten een fysieke mogelijkheid is.

— inzet van helikopters verticale omvatting op eenvoudige wijze mogelijk maakt.

Ook ten aanzien van de BEVEILIGING, te verschaffen door verkennings-eenheden, geeft de atomische oorlogvoering aanleiding tot wijzigingen.

Een verkenningsonderdeel in lager verband dient zijn middelen meer op beveiliging dan op de verkenning gericht te hebben. De behoefte aan verkenning op korte afstand is als gevolg van de vernietigende uitwerking van de atoombom geringer geworden, bovendien zal als gevolg van het meer zelfstandig en verspreid optreden van gevechtsgroepen meer aandacht besteed *moeten* worden aan beveiliging. Of deze beveiliging in de toekomst zal geschieden door het verkenningsorgaan van de divisie te verdelen over de gevechtsgroepen, dan wel door kleine verkenningsonderdelen (verkenningpelotons) in ieder bataljon op te nemen, is nog geen uitgemaakte zaak. Er is een stroming te onderkennen, welke zich uitsprekt voor een toepassing van beide, dus zowel een grotere verkenningseenheid in divisieverband als een kleine in bataljonsverband.

De beveiliging, welke de verkenningselementen van de grote eenheden kunnen verschaffen, wordt — tenzij de beveiliging meer een waarschuwend karakter heeft — heden ten dage verkregen door deze verkenningsorganen te versterken met artillerie- en genieonderdelen.

In de atomische oorlogvoering zal de frontbreedte van de grote eenheden echter dusdanige afmetingen aannemen, dat enigszins effectieve beveiliging door verkenningseenheden vrijwel uitgesloten moet worden geacht. Steeds meer zal hierbij een beroep gedaan moeten worden op de luchtmacht, die bij aanwezigheid van een gunstige lijn van interdictie beter in staat zal zijn beveiliging te verschaffen.

Ten aanzien van het optreden van verkenningsonderdelen in de atoombom kan men derhalve concluderen, dat de verkenningsonderdelen van de grote eenheden zoals legerkorps en hoger, voornamelijk verkenningsopdrachten, de verkenningsonderdelen van divisie en lager, meer beveiligende opdrachten zullen krijgen toegewezen.

Het compromis de tank

In het vorig Jaarbericht kwamen wij reeds tot de conclusie, dat van de drie tegenstrijdige toch in een voertuig te verenigen begrippen, de beweeglijkheid, zonder de twee andere factoren te sterk te verwaarlozen, het belangrijkste is.

In het afgelopen jaar heeft men proeven genomen of een lichte tank nu werkelijk, onder precies dezelfde omstandigheden, zoveel sneller is dan een zwaardere tank. Bij deze proefneming moesten o.a. een Walker Bulldog (M41A1; 26 ton) en een Patton (M48; 52 ton) een zelfde stuk terrein (3½ mijl) afleggen. Hierbij moest zo snel mogelijk gereden worden, echter met dien verstande dat de bemanning nog haar functies kon verrichten. De Walker Bulldog behaalde een gemiddelde snelheid van 9.5 mijl per uur, de Patton een gemiddelde snelheid van 8.9 mijl per uur. Het verschil in gemiddelde snelheid per uur is, zeker ten opzichte van gevechtsumstandigheden, wel buitengewoon gering.

Gezien de paardekrachten per ton, die de motoren van deze tanks weten op te brengen, kon men eigenlijk ook niet anders verwachten. Dat het verschil in ben-

zineverbruik over deze afstand zeer groot geweest moet zijn, menen wij in het vorig Jaarbericht voldoende duidelijk te hebben belicht.

Ook ten aanzien van de pantsering lopen de meningen nog steeds uiteen. Een vanouds bekende uitspraak op dit gebied, dat het pantser van een bepaalde tank dusdanige weerstand moet bieden, dat het niet door een gelijkwaardige vijandelijke tank doorboord kan worden, indien deze vijandelijke tank zich nog buiten de eigen effectieve schootsafstand bevindt, wordt door de verbeterde pantserafweermiddelen en door de Russische opvattingen ten aanzien van het gebruik der S.U.'s (zie vorig Jaarbericht) hoe langer hoe meer aanvechtbaar.

In algemene zin kan wederom de verwachting worden uitgesproken, dat naarmate de pantserafweermiddelen — in het bijzonder de geleide projectielen — geperfectioneerd worden, de nadruk steeds meer op beweeglijkheid en steeds minder op de pantsering komt te liggen.

Ten aanzien van dit onderwerp kunnen over 1956 de volgende artikelen ter lezing worden aanbevolen:

- *Lighter Weight Tanks*, door Ogorkiewicz, ARM, mrt/apr '56.
- *L'arme blindée à l'ère atomique*, door Lt-kol. Argoud, RDN, mei '56.
- *Sind Die Mammut-Panzer überholt?* door Kutzner, Der Deutsche Soldat, heft 5, '56.
- *What is a tank?* door Lt-kol. Mc Falls, ARM, sep/okt '56.
- *Death of a dinosaur*, door Majoor Crean, AQT, okt '56.

Geleide anti-tankprojectielen

Reeds verschillende jaren doen geruchten de ronde, dat er geleide projectielen zouden bestaan, welke in staat zouden zijn, tanks op grote afstand op te sporen en te vernietigen.

Over twee Franse projectielen nl. de ENTAC (Engin Téléguidé Anti-Char) en de SS 10 (Sol-Sol) zijn in het afgelopen jaar verschillende artikelen o.a. van de bekende Franse Luitenant-kolonel Perret-Gentil verschenen.

De „ENTAC”

De ENTAC heeft twee besturingsdraden, een voor het verticale en een voor het horizontale vlak; de snelheid bedraagt ruim 80 m/sec. Het projectiel bevindt zich nog in het onderzoekingsstadium.

De „SS-10”

De SS-10 wordt reeds in serie aangemaakt, heeft een kaliber van 105 mm, een lengte van 86 cm, een gewicht van 15 kg en een ongeveer constante snelheid van bijna 300 km per uur.

De besturing van het projectiel geschiedt door elektrische impulsen. Het projectiel blijft nl. tijdens zijn vlucht door middel van een zich zeer snel afrollende draad met het commando-orgaan — hetwelk door één persoon bediend wordt — verbonden. De bovengenoemde impulsen kunnen langs deze draad worden overgebracht. De besturing beperkt zich tot afwijkingen van maximaal 18°.

De maximum dracht is 1550 m, terwijl de minimum vlucht 400 m bedraagt. De SS-10 is uitgerust met een holle lading, welke in staat is, elke momenteel bekende tankpantsering te doorboren.

De projectielen worden gewoonlijk in batterijen van zes opgesteld, zij kunnen echter ook van motorvoertuigen en uit helikopters worden afgevuurd. Bij het afvuren treedt een vrij felle lichtflits op en wordt rook ontwikkeld.

Het projectiel is tijdens zijn vlucht, o.a. door een duidelijk lichtspoor, zeer goed waar te nemen. Hierdoor is het bedienend personeel in staat het projectiel naar het doel te geleiden. Na een opleiding van drie weken is de bestuurder in staat om onder *normale* omstandigheden de SS-10 feilloos te bedienen.

De „DART”

Ook de Amerikanen hebben thans een geleid anti-tankprojectiel ontwikkeld, nl. de XSSM-A-23 („Dart”). De „Dart” kan het pantser van elke heden ten dage bekende tank doorboren, heeft een afstands bereik van ongeveer 2000 m en wordt eveneens bestuurd door middel van zich afrollende draden.

Volgens vele schrijvers (zie o.a. „*Future wars and the use of armour*” door Luitenant-kolonel Paddock in *Brassey's Annual 1956*) betekent de uitvinding en de toepassing van dergelijke geleide pantservedietende projectielen de nekslag voor de tank, daar ontwijken of afschieten van, zomede bescherming tegen dit projectiel voor de belaagde tank onmogelijk is.

Generaal Gale is het in zijn artikel „*Infantry today and tomorrow*” (RMG, okt '56) hiermede *niet* eens. Hij is van mening dat de tank ondanks de reeds langer bekende tankafweerwapens en ondanks dit nieuwe geleide anti-tankprojectiel zal blijven voortbestaan.

De aanvaller zal als gevolg van plaatselijk luchtoverwicht de verdediger met raket-, napalm-, mitrailleur- en bomaanvallen en door welgericht en overweldigend artillerievuur dusdanig bestoken, dat hem de lust en de mogelijkheid zullen ontgaan om nog efficiënt en gecoördineerd weerstand te bieden. Ook Kapitein Grewal komt in zijn artikel „*A new approach to tankkilling*” (MRE, okt '56) tot deze gevolgtrekking. Ervaring heeft aangetoond, dat ondanks de toepassing van de verschillende en vele pantserafweerwapens een stoutmoedig en kundig tankcommandant zijn doel bereikt, indien hij de karakteristieken van de tank uitbuit.

Alhoewel niet ontkend kan worden dat op afstand te leiden projectielen een grote aanwinst betekenen in de klasse der licht hanteerbare en goedkope pantserafweermiddelen, moet niet worden vergeten, dat deze projectielen *nog* worden geleid door mensenhanden. Het besturen van een projectiel is onder de gunstige omstandigheden van een demonstratieterrein eenvoudig en de trefzekerheid is dan groot. De vraag blijft of onder werkelijke gevechtsomstandigheden het zo eenvoudig is om dit ongetwijfeld gevoelige commando-apparaat feilloos te bedienen.

Verder zal het gebruik van rook, het doen afgeven van artillerievuur, het verrassend optreden met grote aantallen tanks, de taak van de geleiders van deze projectielen aanmerkelijk verzwaren, waardoor het aantal missers sterk zal toenemen.

Het belangrijkste nadeel van dit, evenals van elk ander direct gericht, projectiel blijft echter dat het slechts in staat is, één tank tegelijk te vernietigen.

Hierdoor kan de aanvaller — vooral indien verrassend, snel en geconcentreerd wordt opgetreden — op eenvoudige wijze *altijd* een verzadigingsoverschot verkrijgen.

Indien de pantserafweermiddelen dezelfde superioriteit tegenover de tanks bereikt hebben als de mitrailleurs tegenover de ruitercharge bezaten, dan pas zullen, in daartoe gunstig terrein, pantseraanvallen niet meer mogelijk zijn. Het is onjuist te veronderstellen, dat tankaanvallen niet meer zullen plaatsvinden, omdat verliezen geleden worden. Integendeel hoe groter de te verwachten verliezen, hoe beter, doeltreffender, verrassender en overweldigender en vooral hoe nauwer in samenwerking met de andere wapens zal en *moet* worden aangevallen.

Benzine-aanvoer

De aanvoer van benzine is voor het optreden van pantserstrijdkrachten een levensbelang. Hoe meer de noodzaak van deze aanvoer beperkt kan worden en hoe efficiënter deze aanvoer geschiedt, des te eenvoudiger en beter kunnen pantsereenheden opereren.

Men is dan ook nog steeds bezig te onderzoeken hoe het benzineverbruik van de pantserstrijdkrachten beperkt kan worden (zie ook het vorige Jaarbericht).

O.a. heeft men thans op de Patton M48 in plaats van de normale carburator een benzine-injectiesysteem toegepast, waardoor het afstandbereik van deze tank aanzienlijk zou worden vermeerderd.

Ook wordt momenteel in Amerika geëxperimenteerd met het systeem van de benzinebevoorrading, hetgeen o.a. blijkt uit de artikelen „*Logistics in 3-dimensional warfare*”, „*Bulk gasoline*”, „*Class III resupply in the armoured division*” en „*Jettison fuel tank kit*” (zie respectievelijk ARM, mrt/apr, mei/jun, jul/aug en nov/dec '56).

Thans geschiedt deze aanvoer voor wat betreft de gevechtzone vrijwel geheel in de bekende jerrycans. Dit systeem is gedurende de Tweede Wereldoorlog in zwang gekomen en heeft toen goed voldaan, vooral omdat men de benzine betrekkelijk snel tot in kleine hoeveelheden kon verdelen, en het inwisselsysteem — leeg tegen vol — eenvoudig uit te voeren was. Toch valt niet te ontkennen, dat deze methode van bevoorrading veel mankracht vergt en veel benzineverspilling met zich meebrengt.

In het etappegebied moet deze benzine door middel van mankracht in jerrycans worden overgebracht en vervolgens in de aanvullingsplaatsen, de verdeelplaatsen en het bataljonsterreineengebied over het algemeen door mankracht verstouwd worden, waarna deze jerrycans stuk voor stuk in de benzinetanks moeten worden geleidigd.

Men is nu aan het onderzoeken in hoeverre het efficiënter is om de benzine in „bulk” tot in de voorste lijn op te voeren. Daartoe zijn benzinetanks van ruim 2000 liter inhoud ontworpen, welke op eenvoudige wijze op elke vrachtwagen kunnen worden aangebracht. De M34 en de M35 kunnen met hun aanhangwagen elk 3 van deze tanks, dus 6000 liter, vervoeren, terwijl ook de 2½ tontruck een dergelijke tank zonder bezwaar kan laden. Deze tanks worden op een zodanige wijze op de bovengenoemde legervoertuigen bevestigd, dat zij zo nodig snel kunnen worden afgeladen, zodat de voertuigen dan voor andere doeleinden kunnen worden gebruikt. Door de toepassing van dit systeem maakt men ook

gebruik van de eigenschap, dat deze „tankauto's” een goede terreinvaardigheid bezitten. Bovendien kunnen zij zonder meer niet als tankauto worden onderkend, daar deze 2000 liter tanks onder de huid verdwijnen.

Om de kwetsbaarheid van deze brandstoftanks te verminderen, zijn zij van „selfsealing” rubber vervaardigd, zodat zij, door een kogel of scherp getroffen, niet leeg lopen. Men is dus in staat om op eenvoudige en betrekkelijk veilige wijze de benzine in „bulk” in voorste lijn te brengen, dit betekent echter nog niet, dat de benzine ook in de gevechtsvoertuigen is overgebracht. Dit probleem is opgelost door de lier, welke zich als standaarduitrusting op bovengenoemde voertuigen bevindt, te vervangen door een eenvoudige pomp van voldoende vermogen. Indien de motor stationair draait, heeft deze pomp een capaciteit van 120 liter per minuut.

In het afgelopen jaar is dit systeem aan de praktijk getoetst; hierbij is gebleken, dat ten minste 70% van de benzine op bovenomschreven wijze werd aangevoerd, terwijl de overige 30% door middel van jerrycans werd opgevoerd. Bovendien is reeds gebleken, dat deze 2000-liter tanks op eenvoudige wijze — zo nodig zelfs tot in de voorste lijn — door helikopters kunnen worden ingevlogen.

Een methode om het afstands bereik van de tank te vergroten wordt thans in Amerika beproefd. Door toepassing van de zgn. „*jettison fuel tank kit*” is het mogelijk inderdaad met *volle* benzinetanks het gevecht aan te gaan.

Dit systeem — dat overigens reeds in de Tweede Wereldoorlog bij de Staghound werd gebruikt — kan op eenvoudige wijze op alle soorten tanks worden toegepast en bestaat uit een rek dat aan de achterzijde van de tank wordt aangebracht, waarop vier normale 55-gallon vaten kunnen worden bevestigd. De vier vaten worden rechtstreeks op het benzinesysteem van de tank aangesloten, echter op een zodanige wijze, dat deze aansluiting van uit de tank kan worden verbroken en de vaten — eveneens van uit de tank — kunnen worden afgeworpen. Hierdoor kan de mede te voeren brandstofvoorraad per tank met ruim 200 gallons worden uitgebreid, terwijl de gevechtsvaardigheid van de tank slechts in zeer geringe mate, in tegenstelling met gebruik van de benzinemonotrailer van de Centurion, beperkt wordt.

Tanks bij nacht

De toenemende betekenis van de luchtmacht, maar vooral ook de vernietigende uitwerking van atoomwapens, zullen in een volgende oorlog het uitvoeren van nachtoperaties veelvuldig noodzakelijk maken.

Inzet bij duisternis lijkt in vele opzichten in tegenspraak met de eigenschappen van het pantserwapen. Velen van ons zijn dan ook de ongetwijfeld *onjuiste* mening toegedaan, dat het optreden van tanks bij nacht in de afgelopen wereldoorlog slechts zeer sporadisch voorkwam en in de toekomst een grote uitzondering zal blijven.

Interessant is het daarom dat zowel het zeer aanbevelenswaardige boek „*Panzer Marsch*” van Guderian als het interessante boek „*Taktik im Russlandfeldzug*” van Eike Middeldorf, beide voornamelijk handelend over de Tweede Wereldoorlog en beide in 1956 uitgekomen, hier veel aandacht aan besteden. Zowel Guderian als Eike Middeldorf komen tot de conclusie,

dat het optreden van tanks bij duisternis zeer goed mogelijk is en dat succes, indien de juiste voorzorgsmaatregelen genomen worden, verzekerd is.

Dat het gebruik van tanks bij nacht bovendien als gevolg van een mogelijke toepassing van atoomwapens in het afgelopen jaar in de belangstelling heeft gestaan, blijkt o.m. uit de artikelen „*Nightfighting*” door Watkins (MRE, okt '56) en „*Night in armor*” door Mears (AQT, jul '56).

Ten aanzien van het gebruik van tanks bij nacht kan het volgende worden opgemerkt:

Het *doel* van een nachtaanval dient ook bij het gebruik van tanks beperkt te zijn en zal niet meer omvatten dan bijvoorbeeld:

- de inleiding tot een grote aanval, zodat vóór het aanbreken van het daglicht een eerste inbreuk in de vijandelijke stelling verkregen is.
- de uitbreiding of afsluiting van het bereikte resultaat van de afgelopen dag, in het bijzonder indien de vijand reeds verslagen is.
- vernietiging van een vijandelijke inbreuk in de eigen stelling.
- het verbeteren van de frontlijn.

Het *aanvalsdoel* zelf dient dichterbij te liggen dan overdag, moet zo enigszins mogelijk zonder manoeuvreren — dus recht toe recht aan — bereikbaar en niet moeilijk te onderkennen zijn.

Het *terrein* moet geheel vrij van hindernissen, vlak en overzichtelijk zijn. Vele malen is gebleken, dat hindernissen welke bij dag vrij onschuldig schenen, bij nacht zulke moeilijkheden opleverden dat het slagen van de aanval hierdoor in de waagschaal werd gesteld.

Richting en verband houden is ook voor pantserenheden een grote moeilijkheid. Indien echter niet van richting veranderd behoeft te worden kan e.e.a. door toepassing van hulpmiddelen worden vereenvoudigd. De algemene aanvalsrichting moet zo mogelijk worden vastgelegd door natuurlijke vakgrenzen (heggen, zandwegen, enz.) te kiezen. De aanvalsrichting voor kleinere onderdelen, zo mogelijk zelfs voor elke tank, kan min of meer worden gefixeerd door als richtinghulpmiddelen twee lichtpuntjes (zo nodig intrarode lichtbakens), welke voortdurend in één lijn gehouden moeten worden, aan de eigen zijde van de startlijn op te stellen.

Samenwerking met de infanterie is voor het optreden bij nacht voor de tanks een levensbelang. De bij een tank ingedeelde infanterie moet zich te allen tijde, al dan niet afgezet, direct achter de tank bevinden, omdat de tank — indien niet of niet meer naar verrassing wordt gestreefd — vuur zal uitbrengen zonder ook maar iets te kunnen waarnemen. Deze infanterie moet de tank daadwerkelijk beschermen en de bezettingen van de vijandelijke infanterieopstellingen, welke door de tanks overrold zijn, direct en zonder enig tijdverlies vernietigen.

Verkenningen dienen voor iedere nachtaanval zo uitgebreid en gedetailleerd mogelijk te geschieden. De tankcommandanten en zo enigszins mogelijk ook de tankchauffeurs moeten het terrein, waarover zal worden aangevallen, bij daglicht hebben gezien, zodat zij met hun eigen ogen de route welke bij nacht zal worden afgelegd, hebben bekeken en het aanvalsdoel hebben aanschouwd. Bovendien moeten de commandanten van de kleinere onderdelen zo mogelijk

het terrein, waarover hun tanks zullen aanvallen, ook *daadwerkelijk* hebben betreden.

Verrassing moet ook bij een nachtaanval met tanks worden nagestreefd. Door het lawaai van de motor en van de rupsbanden zal deze verrassing moeilijker dan bij de infanterie verkregen kunnen worden. Indien echter juiste maatregelen (o.a. afleidend en versluisend lawaai van artillerie en tanks) genomen worden, de chauffeurs goed getraind en de weersomstandigheden (windrichting, storm, regen enz.) gunstig zijn, dan kan op dit gebied zeer veel bereikt worden. In principe moet, vooral vanwege de enorme morele uitwerking van een plotseling uit de duisternis opduikende tank, gestreefd worden naar een „*stille*” nachtaanval. Alle maatregelen moeten echter worden genomen om deze stille nachtaanval, bij het teloorgaan van de verrassing, stante pede in een niet stille nachtaanval te doen overgaan.

INFRAROOD

De meningen ten aanzien van het gebruik van *infrarood* zijn bij Mears afwijkend van die der andere bovengenoemde schrijvers. Mears komt namelijk tot de conclusie, dat infrarood in achterwaarts gelegen gebieden ongetwijfeld veel zal worden toegepast; hij meent echter dat nabij de frontlijn en bij nachtgevechten infrarode lichtmiddelen niet of slechts zeer sporadisch zullen voorkomen. Hij komt tot deze conclusie, omdat infrarood licht alleen ten koste van veel energie in voldoende mate opgewekt en van de andere kant op zeer eenvoudige wijze ontdekt kan worden. Voor nog geen 50 cent per persoon kan iedereen met een „detector” worden uitgerust, waarvan de afmetingen niet groter zijn dan een lucifersdoosje en waarmee infrarode lichtbronnen kunnen worden waargenomen. Wil men daarentegen infrarode lichtbundels opwekken, waardoor het gevechtveld in voldoende mate verlicht wordt, dan is een dusdanige energie nodig, dat deze niet door één tank geproduceerd kan worden.

Het heeft dus weinig zin om aan infrarode apparatuur veel onkosten te besteden. Men kan dan beter zijn aandacht besteden aan de ontwikkeling van sterke onkwetsbare zoeklichten welke in de tanktorens staan opgesteld. Deze — de zogenaamde C.D.L. tanks (Canal Defence Lights) — werden in de Tweede Wereldoorlog ontwikkeld en slechts sporadisch ingezet (o.a. door de Britse 79e Pantser Divisie bij de nachtelijke rivierovergang bij Rees in Maart '45). Het nadeel van deze C.D.L.'s was echter, dat niet alleen de apparatuur kostbaar is, maar vooral dat de apparatuur dusdanig groot was, dat de tank verder als tank niet meer bruikbaar was, daar het gebruik van het kanon niet meer mogelijk bleek.

Men heeft daarom in Korea gewerkt met normale schijnwerpers, welke op eenvoudige wijze aan de buitenzijde van de toren gemonteerd waren. Deze schijnwerpers bleken voor de vijand moeilijk te raken, omdat de met directe richtingsmiddelen vurende schutters verblind werden en omdat indirect gericht vuur moeilijk te leiden was, daar door het verblindend effect, afstanden moeilijk te schatten waren en waarneming vrijwel uitgesloten was.

Naast de normale punten welke voor een nachtaanval gelden, komen dus specifiek naar voren: een beperkt doel, een duidelijk aanvalsdoel, gunstig

terrein, nauwgezette voorbereiding en verkenning, goede training, eenvoud en zo mogelijk verrassing.

Wordt aan deze voorwaarden voldaan dan is het succes van een aanval met tanks bij nacht vrijwel verzekerd. Dit betekent echter niet, dat een tankaanval bij nacht zal mislukken, indien *niet* aan al deze voorwaarden is voldaan. Een nachtaanval zal dikwijls worden ondernomen om het behaalde succes uit te buiten of om de druk op de vijand te handhaven. Zij zal dan zonder alle bovengenoemde voorbereidingsmaatregelen en gunstige omstandigheden moeten plaatsvinden.

De vijand zal dan echter over het algemeen reeds in een zekere mate van verwarring verkeren. Hierdoor zal deze minder goed voorbereide en onder ongunstiger omstandigheden uitgevoerde aanval — aanvaard als een „*calculated risk*” — ongetwijfeld uitvallen in het voordeel van de stoutmoedige doorzetter, indien de deelnemende troepen goed getraind zijn.

Technische gegevens

DE „PATTON”

De laatste versie van de *Patton* — de M48E1 — is thans zodanig geconstrueerd, dat al rijdende accuraat vuur kan worden uitgebracht.

Bovendien heeft dit type naast het kanon twee .50 mitrailleurs. De motor is krachtiger geworden en de breedte van de rupsbanden is toegenomen tot 70 cm. De maximum snelheid ligt boven de 30 mijl per uur. Daarnaast bestaat een ander type van de *Patton*, namelijk de M48A2, welke naast het 90 mm kanon over 4 mitrailleurs beschikt en speciaal ontworpen is om zijn bemanning tegen „atomic blast” te beschermen.

DE „T-54”

De T-54 de nieuwe Russische tank (zie ook vorig Jaarbericht) werd bij de gevechten in Boedapest in groten getale ingezet. Uit de foto's in de dagbladen valt af te leiden, dat deze tank bijzonder laag is, een fraaie en vrijwel kogelronde toren heeft, terwijl de romp tussen het loopwerk is geplaatst. Het kanon is — voor zover na te gaan — op zeer eenvoudige wijze in de toren gebouwd.

HIGH HERMAN

High Herman is een door de Amerikanen ontwikkeld instrument om mijnen te doen ontploffen. Het bestaat uit een aantal metalen schijven welke voor de tank worden uitgeduwd. Deze schijven brengen de mijnen tot ontploffing zonder echter de tank te beschadigen. Het apparaat vertoont grote overeenkomst met de Canadese Wals welke in de afgelopen wereldoorlog niet voldeed, omdat de mijnen niet alleen de schijven — welke op eenvoudige wijze te vervangen waren — beschadigden, maar ook de verbindingstukken van deze schijven met de tank.

DE „ANVRS-2”

De *ANVRS-2*, de „*vehicular mounted metallic mine detector*”, is een Amerikaans produkt, dat gemonteerd kan worden op, of beter vóór een

jeep. Deze mijnenzoeker is te vergelijken met de Poolse mijnenzoeker; de zoekplaat is vervangen door een doos op wielen, waarin zich de zoekplaat, ongeveer ter breedte van een jeep, bevindt. De wieldruk van dit apparaat bedraagt circa 50 kilo, zodat de tegen tanks gestelde mijnen niet ontploffen. Indien een mijn wordt geconstateerd, is dit op driefvoudige wijze merkbaar. In de eerste plaats wordt de jeep automatisch gestopt, doordat de remmen geblokkeerd worden, verder gaat er een rood licht branden, terwijl in de koptelefoon een duidelijk signaal klinkt. Evenals de Poolse mijnenzoeker kan de AN/VRS-2 alleen metalen mijnen op normale diepte ontdekken.

„D.D.-TANKS”

De *D.D.-tanks*, waardoor de Britten bij de landing in Normandië in '44 een zeer grote verrassing wisten te verkrijgen, zijn nog niet vergeten. Deze Driving-Device tanks waren gemodificeerde Sherman tanks. De modificatie bestond alleen uit een opvouwbaar canvas omhulsel, dat op de romp van de tank was aangebracht, en uit twee kleine schroeven. Het canvas omhulsel deed de tank juist drijven, de twee schroeven zorgden voor de voortstuwung. Het omhulsel kon vanuit de tank worden opgevouwen, zodat de tank bij het aan land gaan weer volledig gevechtvaardig was.

Door de toepassing van deze eenvoudige hulpmiddelen was het mogelijk de tanks, welke een vijftal kilometers uit de kust te water werden gelaten, bij de landing in voorste lijn in te zetten. Ook bij de rivierovergangen, o.a. bij Rees en Wesel in 1945, toonden deze tanks hun waarde. Dit systeem wordt thans, zij het in verbeterde vorm, ook toegepast bij de Centurion.

5. GENIE

door

T. A. VONK

I. Organisatie, uitrusting en opleiding van de genietroepen

Hoewel het probleem van een nieuwe organisatievorm van de strijdkrachten met het oog op de atoombomvoering allerwegen in het brandpunt van de belangstelling staat, doet zich het merkwaardige verschijnsel voor, dat er op het gebied van een herziening van de genie-organisatie een vrijwel volkomen stilzwijgen heerst.

Dit is enerzijds opmerkelijk, omdat toch te verwachten is, dat de genietroepen in niet geringe mate de weerslag zullen ondervinden van de gewijzigde omstandigheden, veroorzaakt door de toepassing van kernwapens, geleide projectielen e.d. Anderzijds is het echter niet verwonderlijk, dat men schroomt om tot uitspraken over organisatiewijziging te komen, gezien de vele onzekere factoren, welke nog in het spel zijn; hier ligt een van de „atoom”-problemen, waarvan President Eisenhower gezegd heeft: „geen enkel heeft een gemakkelijke oplossing en verschillende hebben helemaal geen oplossing”.

Deze schroom is ongetwijfeld oorzaak van het feit, dat men slechts hier en

daar enkele schuchtere suggesties kan vernemen voor wijzigingen in de samenstelling van de geniecomponent van de strijdkrachten en dan nog alleen in het verband van beschouwingen over de, door de atoomoorlog noodzakelijk geworden, vernieuwing van de uitrusting van de genietroepen.

Op dit laatste gebied zijn een aantal publikaties de aandacht waard, zowel door de wijze waarop een analyse van de toekomstige genietaken wordt gegeven, als door de vermelding van de stand van zaken bij het onderzoek naar andere methodes en verbeterde werktuigen. Zelfs wordt in enkele artikelen reeds een opsomming gegeven van de bereikte resultaten in de vorm van nieuwe machines, materialen en gereedschappen.

Een deel van deze publikaties wordt hieronder besproken; een ander deel, dat meer in het bijzonder mechanische uitrusting beschrijft, komt ter sprake in Afd. V.

Voor wat de genie-materieeluitrusting van het Nederlandse leger betreft, valt te vermelden dat nieuwe *werkplaatswagens* voor 3e en 4e echelonsonderhoud van het geniematerieel zijn aangekocht, dat de oude *verlichtingsaggregaten* thans grotendeels vervangen zijn door nieuwe aggregaten uit de vastgestelde standaardreeks van $1\frac{1}{2}$ tot 35 KVA en dat nieuwe waterzuiveringsinstallaties van het type *Paterson* bij de troep zijn gearriveerd.

Op het gebied van de opleiding van de genietroepen, speciaal met het oog op de gewijzigde omstandigheden, zijn weinig publikaties verschenen, terwijl slechts een enkele daarvan vermelding verdient.

Hoe in de atoomoorlog een zo economisch mogelijk gebruik van mankracht kan worden bereikt en de aanvoer van materialen tot een minimum kan worden beperkt, wordt onderzocht in een studie van M. J. W. Wright: „*The Application of Mobile Machinepower to Field Engineering Tasks in Nuclear Warfare*” (REI. sep).

In het geval van een atoomoorlog zullen de volgende genietaken toenemen in omvang, terwijl ze onder moeilijker omstandigheden moeten worden verricht:

- wegherstel en -onderhoud.
- opruimen van hindernissen.
- maken van hindernissen.
- bouw van veldversterkingen.

Wellicht is de toepassing van mechanische uitrusting op grote schaal de oplossing voor het probleem van besparing aan mankracht. Wanneer in de toekomstige organisatie van de landstrijdkrachten in het algemeen en van de genie-eenheden in het bijzonder, een zo intensief mogelijk gebruik wordt gemaakt van machines, dan dienen deze aan een aantal eisen te voldoen.

Eén van deze eisen is de veelzijdigheid, welke elke machine moet bezitten, m.a.w. de mogelijkheid om een bepaalde machine te gebruiken voor verschillende werkzaamheden. Een andere eis is snelle voortbeweging over de weg. Om een economisch verantwoorde produktie te krijgen, moeten bovendien behoorlijk grote aantallen machines tegelijk worden gefabriceerd, hetgeen een noodzakelijke beperking betekent van het aantal verschillende typen.

Door een analyse van de werkzaamheden, welke bij de bovenvermelde genie-

taken moeten worden verricht, kunnen deze typen worden vastgesteld. Op deze manier komt men tot de volgende uitrustingsstukken:

- de *brugleggende tank* (ARK), in bepaalde aantallen in te delen bij de tanks van elke divisie.
- het „*assault vehicle*” (AVRE), geschikt voor uitvoeren van verschillende genietaken onder vijandelijk vuur; in te delen als organieke genie-uitrusting, met de mogelijkheid tot onder bevel stellen bij andere onderdelen.
- de *kipauto*, als de normale vrachtauto bij alle onderdelen.
- *middelzware wieltractors*, met attachmenten voornamelijk voor graafwerk en laden; mede te gebruiken als dozer; in te delen als genie-uitrusting.
- *zware wieltractors*, voornamelijk te gebruiken als dozer, daarnaast voor graafwerk en laden; in te delen als genie-uitrusting.
- *compressors en motorzagen*, waarvan de bestaande aantallen aanzienlijk moeten worden vergroot.

De wijze waarop deze uitrustingsstukken in een nieuwe organisatie moeten worden ingedeeld, wordt in deze studie aangegeven, waarbij de huidige (Britse) organisatie als uitgangspunt dient.

Het intensieve gebruik van de machine ter bereiking van arbeidsbesparing wordt ook door E. O. Matray gepropageerd in „*Mechanisatie*” (GENIE, okt/nov). Onder mechanisatie dient men echter niet alleen te verstaan het veelvuldig gebruiken van machines, doch vooral het arbeidsproces, waarin ook vereenvoudigde constructies en werkmethodes, te zamen met standaardisatie, hun werkzaam aandeel hebben. Het komt dus vooral bij geniewerkzaamheden aan op weloverwogen werkplannen, waarin de rol van de machine op de juiste wijze wordt verdisconteerd.

Daarnaast zullen het transport en de lading in de militaire praktijk grote arbeidsbesparing kunnen opleveren, wanneer hierbij mechanisatie wordt toegepast, waartoe de *eenheidslading* wel de eerste stap vormt. Vooral op het gebied van de aanvoer van geniemateriaal en -materieel, valt door toepassing van eenheidsladings zeer veel te bereiken, zoals proefnemingen overtuigend hebben bewezen.

Ondanks de vele publikaties over de nieuwe ontwikkelingen ten behoeve van de moderne oorlogvoering, hoort men weinig over de genieproblemen, welke het gevolg van deze ontwikkelingen zijn. Dit constateert Gen-Maj. C. G. Holle in „*Military Engineering for Modern Warfare*” (MEN, sep/okt), dat eigenlijk een vervolg is op enige artikelen gepubliceerd in 1955 (zie o.a.: „*Looking Forward with Engineer Research*”, en „*Engineers Key to Airborne Success*”, en „*Military Nuclear Power*” in W.J. 1955).

Bij het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog was het mogelijk om de genieproblemen, welke zich voordeden, aan te pakken met behulp van bekende technische methodes, materialen en uitrustingen. Maar terwijl er momenteel dezelfde eisen bestaan voor grootscheepse genie-operaties van een wereldomvattende strekking, ter ondersteuning van de acties ter zee, te land en in de lucht, zijn er een aantal veelbetekenende elementen in het spel, welke kunnen

leiden tot problemen, waarvan wij de draagkracht nog niet kunnen overzien.

Het gebruik van kernwapens door ons zelf en door de vijand, het optreden van tot nu toe ongekende snelheden door de straalaandrijving, het wijzigen van het individuele gebruik van wapens door de elektronische controle, zijn even zo vele factoren, welke hun invloed op de geniewerkzaamheden zullen doen gevoelen.

Maar een aantal feiten met betrekking tot de techniek en de uitrusting van de genie kunnen wel met zekerheid in beschouwing worden genomen, te weten:

- de noodzaak om te bouwen, te bewegen en te strijden over de *gehele aardbol met inbegrip van de poolstreken*.
- de noodzaak tot optreden in *verspreide formaties*, ten einde de vijand zo weinig mogelijk doelen te bieden.
- de noodzaak om een *grotere beweeglijkheid* te verkrijgen, zodat strijdkrachten vlug voor een beslissende actie kunnen concentreren en daarna snel kunnen verspreiden.

Zoals een opsomming laat zien, hebben deze feiten reeds gedeeltelijk geleid tot de ontwikkeling van bepaalde methodes, tot betere gereedschappen en nieuwe uitrusting; veel valt echter nog te verrichten.

Hoe bij het onderzoek naar verschillende problemen een intensieve samenwerking plaats vindt tussen de geniecomponenten van land-, zee- en luchtmacht in Amerika vertelt Admiraal R. H. Mead in „*Military Engineer Research — a Combined Effort*” (MEN, jul/aug).

Dat ook buiten het wapen der Genie een levendige belangstelling heerst voor de ontwikkeling in deze richting, blijkt uit de doelstellingen van *Board nr 2, Conarc, Equipment for Armor*, (ARM, nov/dec), welke door Kol. J. C. Welborn beschreven worden als: „*Het onderzoek naar nieuwe uitrusting, welke medehelpt om de mobiliteit van het leger te vergroten. Het zoeken is naar werktuigen, welke de wijze van transport van soldaten en hun wapens naar de gevechtszone verbeteren en welke met een minimum aan onderhoud een maximum aan gevechtswaarde opleveren*”.

De commissie heeft reeds zijn goedkeuring gehecht aan enkele werktuigen, o.a. een voertuig-detector. Het apparaat: „*The Vehicle Mounted Metallic Minedetector*” AN/VRS-2 (id), wordt door Kol. E. O. Davis beschreven als monteerbaar op een jeep. Het weegt ± 300 kg, doch oefent een druk van minder dan 50 kg op de grond uit, door een balanssysteem. Bij het ontdekken van een mijn brengt het de jeep automatisch tot stilstand, terwijl licht- en geluidsverschijnselen een extra waarschuwing waarborgen.

Daarnaast wijdt de commissie bij monde van kap. J. F. Higgins, enige, in genie-oren verrassend klinkende, woorden van enthousiasme aan een stuk mechanisch gereedschap, dat tot nu toe uitsluitend geschikt scheen voor grondverzet. *The Le Tourneau — Westinghouse Tournapull* (id) houdt een lofzang in op de (grond)laadbak met trekker, welke de oplossing schijnt te zijn voor een menigte transportvraagstukken. Bij een eigen gewicht van 17 ton is de laadcapaciteit 19 ton. De wendbaarheid is zodanig, dat de combinatie kan draaien op een breedte, welke beduidend minder is dan zijn eigen lengte. De bestuurbaarheid wordt verkregen door een elektrische stuurmo-

tor, onafhankelijk van de wielaandrijving. De terreinvaardigheid is groot en het onderhoud gering, dank zij het ontbreken van veren en stuurverbrengingsorganen.

De opleiding van de genietroepen is onderwerp van een toespraak van Brig-Gen. W. K. Wilson Jr. tot de eerste-jaars cadetten van West-Point. „*The Corps of Engineers as a Career*”. (MEN, mrt/apr) schildert de rol van de genie-officier onder de verschillende tactische omstandigheden en op verschillende commando-niveaus. Aanvoerderschap, gezond verstand en gevechtsvaardigheid zijn nodig, maar ook technische bekwaamheid is absoluut vereist. De ervaringen, opgedaan bij „Civil Works” blijken steeds van onschatbare waarde te zijn. Het is daarom nodig, dat iedere genie-officier in zijn loopbaan dient bij de troep, op staven en bij de bouwdienst.

Een zodanige tewerkstelling biedt de beste voorwaarden voor het met succes bekleden van hogere functies. Als bewijs hiervoor mag wel het feit gelden, dat van de promotiejaren 1922-1932 van de Militaire Academie, een hoger percentage generaals uit de geslaagden van de genieklasse voortkwam, dan bij welk ander wapen ook.

Dat ondanks de bovenvermelde gunstige vooruitzichten het beroep van genie-officier niet voldoende aantrekkingskracht schijnt uit te oefenen, wordt door H. H. Armsby geïllustreerd aan de hand van statistische gegevens in „*Trends in Engineer Education*” (MEN, sep/okt). De steeds groeiende tekorten aan technische krachten worden hierin onder de loep genomen en, voor zover mogelijk, geanalyseerd.

II. Taak en gebruik van de genietroepen

De taakverzwaren, welke de moderne oorlog met zich medebrengt voor de genie, is onderwerp van een aantal artikelen, waarin de omvang van de verschillende genietaken onder de gewijzigde omstandigheden in beschouwing wordt genomen. Dat daarbij tevens de noodzaak van een zo economisch mogelijk gebruik van de beschikbare genietroepen aan de orde wordt gesteld, is haast een vanzelfsprekende consequentie.

Dat daarbij ook denkfouten gemaakt kunnen worden en dat deze fouten ernstige gevolgen kunnen hebben, wordt door niemand minder dan de Amerikaanse Chief Engineer, in een vurig gesteld artikel betoogd. De Lt-Gen. *Sturgis* zingt hiermede zijn zwanezang, want in 1956 legde hij zijn functie neer; dat hij in zijn laatste pleidooi op een dergelijke hartstochtelijke manier een lans breekt voor het juiste gebruik van de genie, getuigt van de liefde, welke hij voor zijn wapen blijft koesteren.

Inmiddels blijven alle beschouwingen op dit gebied van theoretische aard; praktische ervaringen onder „atoom-omstandigheden” zijn niet voorhanden, al worden in enkele artikelen de ervaringen vermeld, welke onder „namaak-omstandigheden” werden opgedaan.

Wanneer een advertentie, waarin voor ruim 900 man werk van de meest uiteenlopende aard wordt gevraagd, zou verschijnen in de dagbladen, dan kan deze alléen maar afkomstig zijn van een geniebataljon, zo betoogt Lt-Kol. M. Goldenthal in „*Work Wanted*” (MRE, mrt). Hij beschrijft de kenmerken van

het divisiegeniebataljon en de taken welke het kan verrichten, onder vermelding van een aantal voorbeelden uit de oorlogspraktijk.

Meer in bijzonderheden wordt het belemmeren van de vijandelijke operaties besproken, waarbij verschillende genietaken tijdens de verdediging worden toegelicht.

Vooraf bij de verdediging in de atoombomoorlog zullen deze genietaken zeer uitgebreid zijn, waarbij het maken van hindernissen van vitaal belang zal zijn voor het succes van de verdediger. Door de veel uitgebreidere vakken zal een meer economisch gebruik van tijd, mankracht, materialen en gereedschappen moeten worden nagestreefd, terwijl door deze uitgebreidheid juist het toezicht op de genie-operaties moeilijker wordt. Bovendien zullen taken als materieelvoorziening, camouflage, veldversterkingen en rampenbestrijding meer van de genie vergen, terwijl het vechten als infanterie nog veelvuldiger zal moeten geschieden.

De samenwerking tussen de genie en andere wapens moet reeds in vredes-tijd worden voorbereid, betoogt Kol. Züblin in „*Der Einsatz von Genietruppen und die Angehörigen anderer Waffengattungen*” (TIM, apr). Misverstanden ontstaan daarbij in de praktijk dikwijls door twee oorzaken:

- Het *oponthoud* tijdens het uitvoeren van bepaalde werkzaamheden wordt meestal onderschat; toch is er tijd nodig voor de verkenningen, het maken van plannen, de organisatie van het werk en de uitvoering.
- De neiging om aan bepaalde genie-onderdelen meerdere taken tegelijk op te dragen, waardoor *versplintering* wordt veroorzaakt, waar de inzet van afgeronde genie-onderdelen, uit hoofde van hun uitgebalanceerde samenstelling, gewenst was.

Slechts door in vredes-tijd de commandanten van andere onderdelen op de juiste wijze voor te lichten en hen op de hoogte te stellen van de moeilijkheden, welke de genie bij de uitvoering van bepaalde taken te overwinnen heeft, kan een goede samenwerking worden verkregen.

Niet het genie-orgaan, doch het blad van de Amerikaanse landstrijdkrachten publiceert het vermaan van Lt-Gen. S. D. Sturgis Jr. tegen het verkeerde gebruik van de genie. „*Construction Power is Combat Power*” (ARY, apr) wordt echter in andere landen onverkort in de geniebronnen overgenomen (REJ, sep en GENIE, nov).

Indien de constructiemogelijkheden in een toekomstige oorlog geen gelijke tred houden met de ontwikkeling van de gevechtskracht, dreigt er een ramp. De rol, welke de genie in de oorlogen van de laatste tijden gespeeld heeft, geeft aanwijzingen in die richting.

Zo is het vastlopen van de fronten in de Eerste Wereldoorlog voor een belangrijk deel te wijten geweest aan het gebrek aan constructiewerktuigen, waardoor de wegen in Frankrijk de aanvoer niet konden verwerken. In de Tweede Wereldoorlog waren de constructiemogelijkheden meer in overeenstemming met de gevechtskracht, hoewel er nooit een overvloed was, terwijl in Korea alles weer mondjesmaat was toebedeeld. Slechts doordat hier het meest efficiënte gebruik van de middelen werd gemaakt, kon steeds aan de behoeften worden voldaan.

Dit efficiënte gebruik werd verkregen, doordat een drietal voorwaarden was vervuld:

- het zorgvuldig in beschouwing nemen van genie-eisen en -mogelijkheden bij het opstellen van operatieplannen en logistieke plannen; dit werd bereikt door de genie-adviseur op elk niveau directe toegang te verlenen tot de commandant en de leden van zijn staf.
- een economische verdeling van de beschikbare geniekracht door het indelen van een, voor het verrichten van de normale taken benodigd, minimum aan genie bij de lagere onderdelen en het handhaven van een geniereserve in handen van de commandant.
- door het leggen van de verantwoordelijkheid voor de totale genie-inspanning op elk commandoniveau in handen van één persoon, waardoor een soepele inzet werd verkregen en verschillende onderling onafhankelijke operaties gelijktijdig konden worden uitgevoerd door een juiste verdeling van de middelen.

De toekomstige oorlog zal op velerlei gebied zwaardere eisen aan de genie stellen dan ooit tevoren, hetgeen door een beschouwing van de verschillende noodzakelijke werkzaamheden blijkt.

Vele pogingen werden reeds ondernomen om deze zwaardere eisen te kunnen opvangen, waarbij het vooralsnog een open vraag blijft of de vermindering van het ene soort problemen geen nieuwe en grotere problemen in het leven roept.

Hoewel er veel en loffelijk werk in deze richting werd gepresteerd, moet toch worden geconstateerd, dat er een verontrustende tendens merkbaar is: de drie bovengenoemde voorwaarden, welke hun deugdelijkheid overtuigend hebben bewezen en waarvan het handhaven in een toekomstige oorlog zelfs nog belangrijker zal zijn, worden genegeerd bij het vaststellen van doctrines voor de toekomst.

Er is met name een neiging merkbaar tot:

- het *uitsluiten van de genie-adviseur* bij het opstellen van operatieplannen; door de genist b.v. onder de G4 te stellen, waardoor hij slechts een deel van een operatie kon overzien, gebeurden er bij oefeningen te velde verkeerde dingen, welke in werkelijkheid rampzalige gevolgen zouden hebben gehad.
- het *versnipperen van de genie* door gelijkmatige verdeling van de geniereserve over de lagere onderdelen; in de zich ontwikkelende denkbeelden vindt deze oplossing steeds meer aanhangers, alhoewel het een even dwaas idee is als het opsplitsen van de artillerie tot één stuk geschut per infanteriecompagnie.
- het *verdelen van de gehele genietaak* in gedeelten onder afzonderlijke commandanten; men wil b.v. genie-onderhoud en -bevoorrading scheiden van constructiewerkzaamheden; omdat de genietaak echter een gevecht tegen de natuurkrachten inhoudt binnen het raam van het gevecht tegen de vijand, moet deze verricht kunnen worden op onafhankelijke basis en moeten alle bronnen daarvoor in één hand zijn: personeel, manschappen en materialen; scheiding betekent minder soepelheid en dus minder constructiemogelijkheden.

In de toekomst zal, evenals in het verleden, de overwinning worden behaald door de commandant die, behalve de vuurkracht en de stootkracht, de be-

weeglijkheid het beste zal weten te benutten. En deze beweeglijkheid kan alleen worden verkregen door het uitbuiten van de geniemiddelen in hun gevecht tegen de hinderpalen van weer en terrein.

De constructiemogelijkheden van de genie zijn een essentieel onderdeel van de gevechtskracht en het op enigerlei wijze beperken van deze constructiemogelijkheden betekent verminderen van de kans op de overwinning.

Praktische ervaringen bij het gebruik van genietroepen werden opgedaan tijdens de grote atoom-manoeuvres in Amerika. Kol. L. J. Lincoln vertelt hierover in „*Engineers in Operation Sagebrush*” (MEN, mrt/apr). Een reusachtige genietaak moest reeds voor de aanvang van de oefening worden verricht. De toestemming van 23000 (!) terreineigenaren moest worden verkregen, terwijl o.a. 300 bruggen moesten worden versterkt, landingsterreinen aangelegd en kampementen ingericht.

Conclusies welke in genie-opzicht uit de oefening waren te trekken, luiden als volgt:

- nog meer en zwaardere hulpmiddelen zijn nodig.
- het aantal benodigde genietroepen is zodanig, dat de genie in sterkte alleen door de infanterie wordt overtroffen.
- de toepassing van moderne wapens vergt nieuwe methodes en technieken, maar brengt geen wijziging in de grondbeginselen voor het gebruik van de genie.

Moed, kunde, doorzettingsvermogen en ondernemingsgeest zijn oude zaken, welke onder de veranderde omstandigheden hun waarde blijven behouden. Als eindoordeel kon gezegd worden: „*There's something old and something new under the sun*”.

Hoe het geniebataljon van een pantser-divisie onder oorlogsomstandigheden optreedt, valt te lezen uit „*Training Test of the Armored Engineer Battalion*” (ARM, jul/aug), waarin Lt.-Kol. G. Moran verslag geeft van het verloop van een oefening in tactisch verband, gehouden na beëindiging van de opleiding.

Zowel de manier waarop de onderdelen van het bataljon worden ingezet, als de wijze waarop de bataljonsstaf op verschillende tactische situaties reageert, worden besproken.

Van meer algemene strekking is een artikel van Kol. Montmollier: „*Rôle et But de la Technique Militaire dans le Cadre de la Défense Nationale*” (RMS, jan).

Twee verschijnselen zijn in de loop van de historie veelvuldig waar gebleken:

- er zijn maar weinig uitvindingen gedaan, welke niet direct of indirect in dienst van de krijgskunst zijn gesteld.
- de toepassing van nieuwe uitvindingen in het leger heeft vrijwel nooit oudere wapens en methodes onmiddellijk buiten werking gesteld.

Belangrijke uitvindingen werden dikwijls gedaan of ontwikkeld ten gevolge van de activiteit, welke door een oorlog werd teweeggebracht, maar vonden daarna in vreedstijd ruime toepassing (vliegtuig, radar). De atoomkracht dient in dit licht te worden gezien.

Voor de militaire toepassing maakte het atoomwapen reeds een evolutie door in twee tegenovergestelde richtingen.

- tot een steeds machtiger wapen (H-bom).
- tot een steeds compacter projectiel.

In het licht van het militaire gebruik bezien, zijn er twee eigenschappen van het wapen van buitengewoon belang.

Ten eerste het *plotselinge* effect, waarmee de atoomwapen zijn gehele kracht ontplooit over grote afstanden, waardoor naast lichamenlijk letsel ook een grote psychologische werking wordt verkregen.

Vervolgens de *radio-activiteit*, welke zich pas na uren zal openbaren, waardoor een grote onzekerheid tot vertraging van de actie leidt.

De tegenmaatregelen, welke moeten worden genomen, dienen ten eerste gericht te zijn op een betere bescherming van mensen en materieel. Ingevolge het eerder genoemde verschijnsel blijkt nu, dat vele conventionele zaken hun waarde blijven behouden, zoals de schuttersput, de loopgraaf, de pantsering en zelfs de terreinplooi.

Toch zullen vele zaken ook opnieuw moeten worden bezien. Op het gebied van de legerorganisatie is de toestand nog zeer onzeker; voor wat betreft de techniek kan men reeds op minder onzekere gronden voorspellingen wagen, vooral met betrekking tot krachtiger wapens en grotere beweeglijkheid.

Problemen in verband met de versterking van het terrein, de aanleg en de vernieling van het wegennet en het maken van hindernissen, tekenen zich nu reeds duidelijk af. Compacte en economische machines zullen moeten worden ontworpen.

Op het gebied van luchtvaart, luchtverdediging en elektronica doemen enorme problemen op.

Het is niet overdreven te zeggen, dat de huidige situatie een volledige technische inspanning vergt.

Met de vermelding van enkele onderwerpen, welke op de „Second Military Industrial Conference” werden behandeld, moet korthedshalve worden volstaan om een idee te geven van de wijze, waarop men het vraagstuk van „*The Rôle of Technology in Atomic Survival*” benaderde. (Zie ook „*Technical Manpower for the National defense*” in W. J. 1955). Van deze onderwerpen werden uittreksels gepubliceerd, terwijl er enkele in hun geheel werden afgedrukt (MEN, mei/jun).

Dr. W. L. Libby — *Peaceful Use of the Atom.*

Gen.-Maj. O. C. Nelson — *Maintaining our Technological Superiority.*

F. R. Barnett — *Cracking the Thought Barrier.*

Lt-Gen. S. D. Sturgis — *The Engineer Contribution to Atomic Survival.*

C. K. Weidner — *The American Position — An Appraisal.*

Lt-Gen. L. R. Groves — *A Foundation for American Leadership.*

Dr. M. Blank — *What Can Germany Do to Help the Free World Survive.*

Maarschalk Sir J. D. Slessor — *The Strategy of the Western World in the Nuclear Age.*

V. Peterson — *Civil Defense Survival Planning.*

III. Vernielingen, hindernissen, landmijnen, veldversterkingen, duurzame versterkingen

Enkele publikaties van meer dan gewone betekenis zijn in dit verband gedurende het afgelopen jaar verschenen.

Opvallend is daarbij de hernieuwde aandacht, welke in een gedurfde visie uit Franse bron aan de duurzame versterkingen wordt besteed. Opmerkelijk is daarbij nog, dat het onderwerp een logische aansluiting te zien geeft op een soortgelijk onderwerp, dat het vorig jaar de aandacht trok (zie „*Les Destructions Stratégiques et la Manoeuvre*” W. J. '55) en met een artikel dat onder afd. IV ter sprake komt (zie: „*Le Problème du Franchissement*”), waardoor nu reeds van een *serie* militair-wetenschappelijke beschouwingen kan worden gesproken.

Eveneens niet van belang ontbloomt is een beschouwing, welke weliswaar geheel gericht is op de verdediging van het Zwitserse grondgebied, doch welke toch een aantal gevolgtrekkingen bevat, waarvan de betekenis een verspreiding in een ruimere kring wettigt.

Een aantal praktische suggesties op het gebied van de bescherming van personeel tegen de uitwerking van de atoomontploffing verdient eveneens de aandacht.

Vernielingsspecialisten zullen verder met belangstelling kennis nemen van de ervaringen, welke de praktijk van de (burger-)springtechniek oplevert in Zwitserland, waar deze techniek uiteraard een hoog peil bereikt heeft.

Uit Nederlandse bron wordt in dit verband nog een artikel vermeld van de hand van een inmiddels op tragische wijze, tijdens de uitoefening van zijn beroep, om het leven gekomen collega. Moge dit ertoe bijdragen om zijn nagedachtenis levend te houden.

Hebben duurzame versterkingen nog reden van bestaan in het atoombijperk, is de vraag, welke Gen-Maj. Caminade beantwoordt in „*Les Fortifications et la Manoeuvre Stratégique*” (RGM, mrt).

Hij ontleedt daarbij eerst de rol welke deze versterkingen in het verleden hebben gespeeld. Zowel de Franse *rideaux défensifs* als de Duitse versterkingen op de linkervleugel en langs de Moezel hebben in de Eerste Wereldoorlog een beslissende rol gespeeld, hoewel desondanks de duurzame versterkingen na 1918 een tijd lang in diskrediet raakten. Onder invloed van de toegenomen vuurkracht verminderde tussen de beide wereldoorlogen de waarde van het gesloten fort in belangrijke mate.

De *Magnotlinie* beantwoordde, door bepaalde beleidsfouten tijdens de aanleg, slechts ten dele aan het doel, dat gebaseerd was op gezonde principes; bovendien kwam de rol van deze linie niet tot zijn recht, dank zij een verkeerd strategisch gebruik door het Franse leger.

De *Siegfriedlinie* heeft zijn rol gespeeld: in 1939 het overbluffen van de geallieerden; in 1944-1945 de oorzaak van grote offers bij de aanvallers.

Ook de versterkingen langs de Atlantische kust, de versterkingen in egestellingen en de lanceerplaatsen voor V-wapens hebben hun nut getoond.

In een toekomstig conflict zal de verdediging van het nationale grondgebied niet meer doenlijk zijn, waar het strijdtoneel gehele continenten zal omvatten.

De strategie zal een lucht-strategie worden, waarbij het initiatief en de verassing van ongekende waarde zullen blijken. Het blootstaan aan een plotse-

linge aanval betekent het opofferen van een deel van de strijdmiddelen. Om dit te voorkomen dient men zich te verzekeren van de onkwetsbaarheid van zijn strijdkrachten, vooral van de luchtmacht, welke het wapen der verdediging vormt.

De verdediging tegen luchtlandingstroepen, welke na de luchtaanvallen zullen optreden, moet elastisch zijn, met een optimale graad van bescherming en snelle offensieve acties door gemechaniseerde eenheden uit versterkte zones.

De rol van de duurzame versterkingen, welke tot nu toe vooral gericht was op het ontzeggen van de toegang tot bepaalde gedeeltes van het land aan vijandelijke colonnes en het winnen van tijd voor tegenmaatregelen, moet nu gecompleteerd worden in de derde dimensie.

Hierbij kan het uiterlijk van deze versterkingen gewijzigd moeten worden. Men bedenke daarbij dat het begrip „zich versterken”, letterlijk genomen ook van toepassing is op b.v. de keten van waarschuwingsstations in Amerika (DEW-line), waarbij NIKE-projectielen de vuurkracht leveren.

In het licht van de toekomstige oorlog dienen de duurzame versterkingen dus:

- *dienstbaar te zijn aan de manoeuvre in de lucht*, waarbij ondergrondse hangars, opslagplaatsen en kazematten op een vliegbasis aanwezig moeten zijn, naast startbanen op het wateroppervlak, katapultinstallaties of lanceerinrichtingen voor verticaal opstijgende vliegtuigen.
- *vlootbases te beschermen* en voorzien te zijn van onderkomens, welke volledige bescherming aan schepen bieden.
- *dienstbaar te zijn aan landstrijdkrachten*, waarbij speciale overwegingen moeten gelden, welke nader worden gezien.

Doorgangen in natuurlijke hindernissen kunnen door kernwapens volledig geblokkeerd worden, waardoor compartimentage kan ontstaan. Deze compartimenten kunnen hele legers opsluiten en dienen dus alle middelen te bevatten om de strijd voort te zetten. Deze *zones fortes*, welke tot iedere prijs moeten worden behouden, moeten dan voorzien zijn van, in bergmassieven aangebrachte, duurzame versterkingen, met kazernes, opslagplaatsen, energiebronnen, afvuur- en stuurapparaten voor geleide projectielen enz. De bewa-
pening moet de in de zone binnengedrongen vijand kunnen vernietigen, hinder-
nissen kunnen veroorzaken en de verbindingen ver in vijandelijk gebied kunnen
schaden.

Deze versterkingen in bergterrein op onderlinge afstanden van honderden kilometers, moeten een gebied met depots en luchtbases voor het tegenoffensief omsluiten.

Aanleuning aan de zee is gewenst, terwijl op grote schaal veldversterkingen voor de nabijverdediging moeten worden toegepast. Ook in de toekomstige oorlog zullen duurzame versterkingen en veldversterkingen elkaar moeten aanvullen.

Midden-Europa leent zich voor uitvoering van dit denkbeeld met:

- de Beierse Alpen en Noorwegen op de flanken van binnenvallende massa's;
- Vogezen en Zwarte Woud enerzijds en Rothargebergte, Taunus en Eiffel anderzijds op de weg van de indringer;

— de Alpen, Bretagne en in laatste instantie Spanje, Bizerta, Madagaskar in de diepte gelegen.

Kritiek op deze denkwijze werd reeds in het vorig jaarbericht geleverd (zie: „De Atomische Oorlogvoering”, 30, W.J. '55).

Hindernissen komen ter sprake in een beschouwing van Kol. de Montfort: „*L'arme Atomique et les Obstacles*” (RMS, jun).

Waar het tactisch gebruik van het atoomwapen het begunstigen van de beweging beoogt, volgens het beginsel van vuur en beweging, zullen hindernissen als vanouds de vijandelijke beweging trachten te belemmeren. Zelfs wordt het belang van hindernissen vergroot door de noodzakelijk geworden verspreide opstelling van de verdediger. Van belang is daarbij het gedrag van verschillende hindernismaterialen bij een atoomontploffing.

Zware at-mijnen blijven zelfs dichtbij het springpunt van een A-wapen onbeschadigd; at-mijnenvelden blijven dus hun waarde behouden.

Vernielingsladingen, voor zover aangebracht aan de oppervlakte, kunnen in brand raken en slagpijpjes gedeeltelijk ontploffen; een elektrische ontsteking wordt op afstanden tot 1500 à 2000 m buiten werking gesteld. Door het begraven of bedekken van springladingen wordt echter reeds een gunstig resultaat bereikt.

Ontijdig door een atoomontploffing tot ontsteking gebrachte ladingen vormen echter geen bezwaar; zij vermeederen de moeilijkheden voor de vijand, die zijn succes wil uitbuiten.

In de algemene gang van zaken komen zodoende geen belangrijke wijzigingen: Een zo ruim mogelijk gebruik van mijnen en vernielingen blijft bij een verdediging gewenst.

Een idee voor een schuilplaats met grote weerstand tegen de, door atoomontploffingen veroorzaakte, luchtdruk wordt door H. Isler uitgewerkt in „*Feldmässiger Unterstand in Beton*” (TIM, jan). Door het storten van een 20 cm dikke betonlaag over een halbolvormig afgewerkte aardhoop, welke na verharding van de beton wordt uitgegraven, ontstaat een groepsschuilplaats met een zeer grote weerstand. Verdere ondergraving kan de schuilplaats op gewenste diepte brengen.

Afhankelijk van de geoefendheid van het personeel en de toegepaste machinale of handmengmethode vergt een dergelijke schuilplaats 200—400 manuren.

De schuttersput is sinds de eerste wereldoorlog niet noemenswaard gewijzigd. Maar nu een grotere diepte en een bovendecking gewenst zijn, terwijl de vervaardiging te velde dikwijls onder veel kritieker omstandigheden moet plaatsvinden, is er reden om zich te bezinnen op een efficiënter uitvoering. Kol. H. E. Kelly geeft in „*Dig that Atomic Foxhole*” (ARY, jun) zijn ideeën weer.

Een cirkelvormige put met doorsnede van 70—75 cm vereist de helft van het graafwerk van een rechthoekige put, biedt meer bescherming en de mogelijkheid van bedekking door een voorbewerkt schild, dat tevens als stapelbord en als infanterieschild kan worden gebruikt. Een mechanische grondboor kan voor het graven worden toegepast, terwijl zelfs een draagbaar model boor kan worden ontworpen voor dit doel.

De morele waarde van de tweemansput kan worden geëvenaard door een

paarsgewijze aanleg van deze ronde putten, waarbij in een later stadium een zeker comfort is te bereiken door aanleg van een gezamenlijke slaapnis. Een schets van de aldus verkregen tweemansopstelling is een nadere bestudering waard.

Met het doel om, naast de theoretische voorlichting, ook een verzameling praktische ervaringen te verschaffen op het gebied van vernielingen wordt in het vervolg een „*Bulletin für die Zivile Sprengpraxis*” uitgegeven als bijlage bij TIM. Reeds verscheen hiervan een tweetal afleveringen (jul, okt), waaruit blijkt dat deze uitgave inderdaad de belangstelling ten volle waard is, niet alleen door verschillende praktijkervaringen (Simplon Tunnel, Straatweg Bazel-Chiasso) maar ook door behandeling van diverse effecten, welke bij het gebruik van springstoffen konden worden geconstateerd.

Een praktische ervaring bij „*Het slopen van een Schoorsteen met behulp van Springstoffen*” (GENIE apr) wordt door Kapt. W. J. T. Vlegghert beschreven. De ladingberekening en de wijze van uitvoering van dit, bij uitstek genietische werk, kunnen in voorkomend geval van waarde zijn voor anderen.

IV. Rivierovergangen, brugslag, landingen en havens

Slechts een enkele beschouwing over de problemen, verband houdende met de moderne oorlogvoering, is dit jaar te memoreren. Wederom is deze van de hand van een Franse schrijver.

Overigens zijn er talrijke praktische ervaringen geboekstaafd, waarvan hier slechts een beperkt aantal van meer algemene betekenis kan worden besproken.

Ook op het gebied van de historische ontwikkeling moet worden volstaan met het noemen van slechts enkele bijdragen.

Voor wat betreft de uitrusting van het Nederlandse leger met brugslag- en overgangsmaterieel kan worden vermeld, dat het aanwezige Bailey-materieel thans geheel „verbreed” is en dat de tweedelige motorboot (27 ft) is afgeleverd.

Reeds bij de conventionele oorlogvoering was de rivierovergang een moeilijke tactische en technische operatie, welke, door de steeds verder gaande uitbreiding van het moderne materieel, steeds hogere eisen stelde aan de overgangsmiddelen.

In „*Le Problème du Franchissement dans la Guerre Atomique*” (RGM, sep) zegt Kol. P. de Lesquen, dat vooral bruggen zeer kwetsbare doelen zullen vormen, omdat geen voltrefter op de brug meer nodig is om deze te beschadigen. Slechts de globale ligging van een brug dient bekend te zijn om een succesvolle atoominzet te garanderen. Zowel tijdens de eerste overgangsoperaties als in een latere fase zijn de bruggen zeer kwetsbare punten geworden.

Vooral op drijvende bruggen zijn verwoestende resultaten te verwachten door luchtdruk- en vloedgolfverschijnselen, terwijl radio-actieve besmetting van de rivier, brugslag of reparatie onmogelijk kan maken.

Om zich van oeververbindingen te verzekeren moet men bruggen op vaste ondersteuning gebruiken, hetgeen alleen bij smalle waterhindernissen een redelijke mogelijkheid is. Bij brede rivieren ligt de enige oplossing in het gebruik van veerdiensten, waarvan de capaciteit moet worden opgevoerd.

Hiervoor moet een zo groot mogelijk aantal van de huidige gevechtsvoertuigen amfibisch worden, doch daarnaast moet gezocht worden naar een soort *rijdend vlot*, dat groot genoeg is om andere voertuigen over te zetten, zonder op de weg verkeersopstoppingen te veroorzaken.

Voor de genie betekent dit het in orde brengen van een groot aantal overgangsplaatzen in de vorm van oeverbruggen over smalle wateren en van veerdiensten en op- en afritten voor amfibievoertuigen bij brede rivieren.

De behoefte wordt gevoeld aan zeer mobiele genietroepen met een groten-deels, zo niet volledig, amfibisch voertuigenpark. Dit noopt tevens tot een wijziging in de genie-organisatie, waardoor een verspreid optreden mogelijk wordt, waarbij niettemin een concentratie van middelen op het gewenste moment mogelijk blijft.

In dit verband is het interessant te wijzen op een aantal publikaties, waarin de bovenvermelde gedachtengang weerklank vindt.

Kol. L. A. Hammock beschrijft in „*Rivers Are no Longer Obstacles*” (ARM, jan/feb) de M59 Armored Personal Carrier, welke de mogelijkheden bezit om in betrekkelijk snelstromende rivieren over te varen. Door gering vrijboord en lichte pantsering tijdens de vaart weinig kwetsbaar, vertegenwoordigt het voertuig op vijandelijke oever bovendien nog een behoorlijke vuursteun. Een formatie van deze voertuigen kan aanrijden, overvaren en aan de overzijde onmiddellijk aan het gevecht deelnemen.

In „*Der Ruderpropellor*” (WTM, dec) noemt E. Johannis de voordelen van een apparaat, dat overigens sterk doet denken aan de, ook in ons land reeds lang bekende, motorstuurkastcombinatie. Met dit apparaat uitgerust, kan een vaartuig, voorzien van een motor van 30—200 PK, gemakkelijk over land vervoerd worden en in het water met een enkele handbeweging vaargereed worden gemaakt, waarbij een uitstekende stabiliteit en wendbaarheid wordt verkregen.

Zeer opvallend is een fotoreportage onder de titel *Amphibienbrücke an die Front*” (Der Stern, 25 aug), waarin een rijdende ponton, met een draaibaar bevestigd brugdek van 10 m lengte, getoond wordt. Als 50-tons vlot, maar ook als onderdeel van een kl 50 brug, vergt het geheel een bouwtijd, welke, voor een zeer gering aantal mensen, slechts in eenheden van 10 minuten hoeft te worden gerekend. In merkwaardige overeenstemming met Kol. Hammock zeggen de ontwerpers: „*Heutzutage dürfen Flüsse für die Truppe kein Hindernis bedeuten*”. Het zal overigens niet toevallig zijn, dat het prototype van deze brug aan Frankrijk verkocht is.

Van „*De Onderwater-Brug*” (GENIE, sep/okt), geeft Lt J. J. Brouwer een overzicht over toepassing in de oorlogspraktijk en mogelijkheden voor gebruik over de Nederlandse rivieren. Een ontwerp „ter overdenking” wordt besproken en verschillende problemen in verband met de bouw worden aan een onderzoek onderworpen. Foto's van een verkleind model lichten het ontwerp toe.

Een aantal praktische ervaringen bij brugslagoperaties zijn achtereenvolgens te lezen in:

- „*Swinging Bridges on the Rhine*” (MEN, mei/jun), waarin Lt-Kol. D. W. Barnes een aantal drijvende bruggen beschrijft, welke in twee helften langs de oevers gereedgehouden worden, om in een half uur op hun plaats gezwenkt te kunnen worden, ten einde in noodgevallen over een voldoende aantal Rijn-overgangen te kunnen beschikken.

- „*Record Making Bridge*” (MEN, jul/aug) met een beschrijving van het overrollen van een dubbele doorgaande ligger van 250 m lengte voor een brug nabij Yongwol, Korea.
- „*Feste Unterstützung für die DIN-Träger-Brücke*” (TIM, jul) waarin een tweetal methodes wordt beschreven om de, ten opzichte van de afdekking relatief lange tijd, nodig voor afwerking van jukken, aanmerkelijk te kunnen bekorten.
- „*Baileybrug op NL-caissons*” (GENIE, jan), waarin de verschillende toepassingen, welke gemaakt kunnen worden van de, in de Tweede Wereldoorlog door de Amerikaanse Marine ontworpen, *Naval Lightered Ponton* wordt beschreven. Voor de bouw van zware bruggen met grote overspanningen in het etappengebied leent dit „samengestelde” drijflichaam zich uitstekend.

Voorzieningen voor het „overbruggen” van diepe ravijnen, doch ook toe te passen bij het laden en lossen van schepen, verdienen de aandacht in „*Engineer Aerial Tramway*” onder: Military Engineers Field Notes (MEN, jan/feb). Hierin wordt van een kabelbaan, welke, bij een overspanning van 300 m, lasten van 250 kg kan dragen, een instructiemodel besproken. In „*Ship to Shore Aerial Tramway*” (MEN, mei/jun) wordt de uitbreiding van dit principe tot een laad- en losinstallatie voor schepen beschreven.

Een kabelbaan werd gebouwd van een verstelbare stalen pier op de zeebodem, via torens in zee en op het land, naar een losplaats, over een totale lengte van 1500 m. Met „sky-cars”, welke op eigen kracht en met een snelheid van 50 km/u langs de kabels bewegen, konden per uur 120-160 ton worden gelost.

De historische ontwikkeling van de drijvende brug sedert 1836 wordt door C. F. Reynolds geschetst in „*Development of Ponton Bridging*” (MEN, jan/feb en mrt/apr). De overgang van het houten dekmaterieel op het metalen en van de stalen ponton op de aluminium, alsmede de ontwikkeling van het pneumatisch drijflichaam gingen alle gepaard met enorm veel moeite. Zeer veel „tussen-typen” moesten worden gebouwd en beproefd, alvorens men tot de organieke indeling van bepaald brugslagmaterieel kon overgaan.

In „*De ontwikkeling van landingsvaartuigen*” (GENIE, mei/jun) beschrijft Maj. J. D. Heybroek de verschillende mogelijkheden, welke diverse soorten landingsvaartuigen bieden; naast ervaringen met dit materieel opgedaan, wordt ook de nieuwste ontwikkeling geschetst.

Dezelfde schrijver geeft in „*De Havens aan de Kust van Normandië*” (GENIE, sep) een overzicht over de voorbereiding en de bouw van de kunstmatige havens na de invasie van 1944.

Ten slotte werpt Kol. C. A. Rust in „*The Remagen Bridge*” (MEN, mrt/apr) een blik op de genie-inspanning, welke men zich moest getroosten om dit veelbesproken object voor militair gebruik te behouden.

V. Wegen, vliegvelden, mechanische uitrusting

Het behoeft geen verwondering te wekken, dat het weinig spectaculaire werk van wegaanleg en -onderhoud geen stormachtige nieuwe ontwikkelingen te zien geeft. Enkele ervaringen vermogen echter tot de verbeelding te

spreken van hen, die vertrouwd zijn met dit ondankbare, doch uiterst nuttige werk.

Ook de vliegveldaanleg is weinig sensationeel, al vindt daarbij, blijkens enkele publikaties, toch een gestadige ontwikkeling plaats, evenredig met de steeds hogere eisen, welke het moderne vliegtuig stelt. Een enkel nieuw idee dient zich overigens toch aan.

Enige nieuwe methodes voor grondbewerking of oppervlaktebehandeling, vragen de aandacht.

Het onvermoeide zoeken naar nieuwe en betere mechanische uitrusting vindt zijn weerslag in een aantal, meest beknopte, vermeldingen van bereikte resultaten. Een enkel, meer uitgebreid artikel, wijdt een beschouwing aan speciale mechanische uitrusting voor de poolstreken.

Als illustratie van de manier waarop de genie bij de militaire wegebouw dikwijls „het onmogelijke moet doen” verhaalt „*Mountain Highway Construction in Korea*”, opgenomen onder Mil. Eng. Field Notes (MEN, sep/okt), van de aanleg van een weg door de Tanyangpas. Deze bottleneck van de bindingen in Oost-Centraal Korea vergde grote vindingrijkheid en volledige inzet van alle betrokken geniekrachten.

Een zelfde genie-inspanning valt te constateren in „*MSR Projects in Korea*” (MEN, nov/dec), waarin Maj. W. B. Taylor vertelt van de constructie van wegen en bruggen in een zeer moeilijk terrein; slechts door toepassing van bijzondere materialen en methodes kon soms het gewenste resultaat worden bereikt.

Dat men een weg, ondanks de bijna bovenmenselijke inspanning eraan besteed, soms snel tot verval laat komen, toont „*The Ledo Road Today*” (MEN, jan/feb). Slechts een stuk van ± 600 km wordt nog op gebrekkige wijze onderhouden door het Burmese gouvernement, de rest van de weg is reeds totaal onbruikbaar.

De vele, dikwijls zeer uiteenlopende zaken welke in ogenschouw moeten worden genomen bij „*De Aanleg van Vliegbases*” beschrijft Lt-Kol. A. M. J. Taks (GENIE, jun/jul). Na het tot standkomen van het zgn. *Masterplan*, op grond van een aantal eisen van luchtmachtzijde, en een aantal technische en tactische eisen te hebben besproken, wordt meer in het bijzonder de aanleg van de startbanen aan een beschouwing onderworpen. Dank zij een ruime praktijkervaring van de schrijver is het mogelijk dat behalve de volgorde van de werkzaamheden, ook tal van interessante bijzonderheden worden besproken, waaruit blijkt welke onvoorzienne moeilijkheden zich bij de uitvoering van de werkzaamheden kunnen voordoen en welke middelen en methodes kunnen worden toegepast in verschillende gevallen.

Draagvermogen, belastingproeven en stroefheidsmetingen zijn enkele onderwerpen, welke de revue passeren, terwijl de invloed van de straalmotoren op de verharding en begroeiing eveneens ter sprake komt.

Aan dit laatste onderwerp zit trouwens nog veel meer vast, zoals blijkt uit „*Effects of Jet Aircraft on Air Base Planning*” (MEN, nov/dec), waarin Kol. M. de Longe constateert, dat er een verschuiving in accent te onderkennen

valt. Waar dit accent aanvankelijk vrijwel geheel lag op het operationeel aanvaardbaar maken van de basis voor de gebruikende eenheid, moet men nu relatief veel meer nadruk leggen op de wederkerige invloed, welke het vliegbedrijf en de bevolkingscentra in de omgeving op elkaar uitoefenen. De storing door vliegtuigen is hierbij één factor, de huisvesting van het personeel een andere. Op verschillende bestaande bases heeft men door verleggen van de startbanen reeds veel van de geluidsstoring weten op te heffen. De storende invloed van het vliegbedrijf op de eigen administratieve, onderhouds- en andere diensten vormt momenteel onderwerp van diepgaand onderzoek.

Van de bijzondere moeilijkheden, welke bij de aanleg van vliegvelden kunnen optreden, vertelt ook W. E. McFee in „*Stream Enclosure at MC Chord Air Base*” (MEN, jul/aug). Een enorme dubbele duiker moest onder het veld worden aangelegd omdat het terrein doorsneden werd door een kreek.

Het steeds ingewikkelder probleem van hoge technische eisen en lange constructietijd enerzijds en het gemak waarmede anderzijds vernieling van vliegvelden door A-wapens kan plaats vinden, doet J. B. Skelley het idee opperen van „*Water Landing Fields for Aircraft*” (MEN, jan/feb). Het wateroppervlak biedt vele voordelen van horizontale ligging, automatisch herstel na bominslag enz.

Mogelijk zijn een *Canal Air Base* met een enkele startbaan en een *Lake Air Base* met meerdere startbanen. Vanzelfsprekend zijn een aantal voorzieningen aan de vliegtuigen nodig voor starten en landen op het water.

Uit een antwoord door F. B. Hennien blijkt echter het geringe enthousiasme van luchtmachtzijde voor dit project.

Met betrekking tot de bewerking van de ondergrond of de verbetering van het wegdek, zijn een drietal artikelen te noemen:

- In „*Compaction des Sols*” (RGM, sep), geeft M. Lagier de theoretische grondslag van de empirische methode, welke reeds lang in Amerika onder de naam „*California Bearing Ratio*” (CBR) voor bepaling van de draagkracht van de ondergrond werd toegepast; het artikel gaat vergezeld van een tabellarisch overzicht van grond-eigenschappen.
- In „*Soil Stabilization with Cement*” (REJ, mrt), beoogt Lt-Kol. R. T. Weld de angst te verdrijven, welke nog steeds schijnt te heersen voor het toepassen van dit reeds tientallen jaren bekende, proces. Hij beschrijft verschillende methodes met hun voor- en nadelen en noemt dit proces de aangewezen oplossing voor snelle aanleg van vliegvelden in de gevechtzone.
- „*Welded Wire Fabric Reinforcement of Asphaltic Concrete*” (MEN, nov/dec), noemt E. M. Howard de oplossing van het, reeds op vele manieren beproefde, tegengaan van scheuren en ribbels in de asfalt-slijtlaag op betonnen platen. De wijze van aanbrengen van deze netwapening, de materiaalsamenstelling en de afwerking dienen aan bepaalde voorwaarden te voldoen. De methode kan ook met succes toegepast worden voor asfaltbedekking van houten bruggen, aanlegsteigers e.d.

Verschiedende nieuwe werktuigen, welke werden ontwikkeld, worden besproken in de, hierna genoemde (korte) artikelen in MEN.

- Onder Mil. Eng. Field Notes:
14.700 pd Airborne Crane (mrt/apr), hetgeen een door de lucht vervoerbare kraan met een behoorlijk vermogen betekent.
Cravasse. Detector (mei/jun), waarmee in de poolstreken spleten onder de sneeuwlaag kunnen worden opgespoord.
- Onder News en Comment:
Gas Turbine Plant Demonstration (sep/okt), waaruit de belangstelling blijkt, welke ook de Amerikanen voor dit soort motoren koesteren (zie ook W.J. 1955, Afd. VII).
Le Tourneau — Westinghouse Crane Bulldozer (sep/okt), van het type rubberwieltractor met dozer-blad en kraan.
Gar-Wood Ditcher (nov/dec), een loopgraafmachine, welke dieptes van 1.60 m en een breedte van 20—60 cm kan bereiken.

Een van de meest vitale problemen bij militaire operaties in het poolgebied vormt het transport te land. Maj. R. G. Alexander geeft in „*Arctic Locomotives*” (MEN, mrt/apr), een verslag van de verschillende manieren, waarop dit probleem werd benaderd.

De methode van de *sledde-trein* vroeg een tractor met een lage gronddruk, waarbij in bochten het afremmen met één rups verminderde trekkracht en slechtere bestuurbaarheid met zich medebracht.

Momenteel hebben enkele typen tot bevredigende resultaten geleid. Het onderzoek wordt nog voortgezet in de richting van rubberwieltractors met aanhangers.

VI. Bouw- en waterbouwkundige werken

Was reeds het vorig jaar op te merken, dat er in de Franse publikaties op dit gebied een streven waarneembaar was naar de ondergrondse bouw van verschillende installaties, dit jaar kan worden geconstateerd, dat dit streven zich onverminderd voortzet. Vrijwel alle artikelen hebben betrekking op de omstandigheden bij de ondergrondse bouw. Wellicht is er verband te leggen met de beschouwing van Gen. Caminade (zie Afd III).

De bouwwerkzaamheden in de poolstreken vormen wederom onderwerp van een aantal Amerikaanse publikaties, terwijl ook aan enige grote waterbouwkundige projecten, welke in de U. S. A. onder genie-verantwoordelijkheid worden ondernomen, aandacht wordt besteed.

De grootscheepse wijze, waarop de bouw van het nieuwe Britse Hoofdkwartier in Duitsland werd aangepakt, is het hoofdthema van de Britse publikaties in deze Afdeling.

De Nederlandse genie trad met de bouw van de tankwerkplaats in dit verband niet onverdienstelijk voor het voetlicht.

Zoals reeds door Gen. Holle werd betoogd in Afd. I, werden noodgedwongen vele onderzoekingen naar bouwmogelijkheden in de poolstreken al bouwende verricht; door steeds proberen en verbeteren van gemaakte fouten kwam men tot resultaten. Inmiddels is het Bureau of Yards and Docks, de Amerikaanse geniecomponent van de Marine, begonnen met een gedegen studie omtrent deze „*Cold Weather Construction Methods*” (MEN, jan/feb),

ten einde de bouw en het onderhoud van vloot-etablisementen in de poolstreken ter hand te kunnen nemen. D. C. Hilton geeft enige resultaten van deze studie weer; bouwen op sneeuw, ijs en permafrost vormen respectievelijk onderwerp van bespreking.

Kol. Hollock vertelt in „*Troop operations in the North*” (MEN, mei/jun) zijn ervaringen bij het herstellen en wederom in gebruik nemen van installaties op vliegvelden en weerstations, welke sinds het einde van de oorlog niet meer bezet waren.

Hij geeft aan het einde van zijn betoog enige nuttige aanwijzingen en wijst o.a. op het belang van een goede planning, van mogelijkheden voor uit de lucht afwerpen van voorraden en van een goede bevoorradingsdiscipline. De noodzaak van soepelheid, door gebruik te maken van veranderingen in weer of ijs of door zo nodig wijzigen van een eenmaal vastgestelde voorrangsvolgorde, is een eerste vereiste in dit klimaat.

„*Isolated Installations in Iceland*” (MEN, sep/okt) is een derde artikel in deze reeks. Kapt. F. J. Wittlinger beschrijft de constructie van luchtmachtinstallaties, waarbij zoveel mogelijk van plaatselijke materialen werd gebruik gemaakt. De gebouwen werden opgetrokken van voorbereide onderdelen, waarvoor de N. V. Schokbeton de elementen leverde.

J. P. Edstrand beschrijft de werkzaamheden, verbonden aan de regulatie van een grote rivier in „*Missouri River Main Stem Reservoirs*” (MEN, jan/feb). Interessante technische bijzonderheden worden vermeld, o.a. het vervaardigen van damconstructies door opspuiten en het zagen van een tunnelomtrek, welke later uitgesprongen wordt in een rotswand.

Een gigantisch werk is het herscheppen van het dal van de Tennessee in een vruchtbare streek, door de Tennessee Valley Authority. Brig. Gen. H. D. Vogel beschrijft enige aspecten van dit grote waterbouwkundige project in „*An Engineers View of TVA*” (MEN, mrt/apr).

De artikelenreeds, welke reeds vorig jaar onder de titel „*Boulonnage des Toits Souterrains*” werd aangevangen, wordt dit jaar voortgezet (RGM, mrt/jun) met de behandeling van enige praktijkvoorbeelden en het verslag van een aantal beproevingen. Vergelijking van verschillende soorten ankers onder diverse omstandigheden vindt plaats.

De reeks wordt besloten met een aantal conclusies, waaruit blijkt, dat de verankeringsmethode een veel economischer oplossing geeft, dan de tot nu toe gebruikte methode van stutten.

„*Le Chauffage Electrique par Panneaux Radiants dans les Locaux Souterrains des Ouvrages de Fortification*” (RGM, jun) is wederom een artikel van de hand van Lt-Kol. Féger, met betrekking tot het gebruik van onderaardse ruimtes. De gewone centrale verwarming is in deze ruimten om verschillende redenen niet mogelijk. De toepassing van elektrisch verwarmde panelen, zowel van een vast ingebouwd soort, als van een type, dat verplaatsbaar is, wordt aan de hand van een aantal schetsen toegelicht.

Dezelfde auteur geeft in „*Utilisation des Sites Souterrains Naturels et Artificiels pour la Protection des Installations Vitales du Pays*” (RGM, sep) zijn visie op de mogelijkheden, welke groeven, mijnen en tunnels bieden. Hij betoogt, dat de ideale mogelijkheid nergens wordt aangetroffen en dat steeds slechts een provisorische oplossing kan worden bereikt.

De betekenis van de geologie voor de uitvoering van publieke werken wordt door A. Bonte toegelicht in „*Le Rôle de la Géologie dans les Travaux de Génie*” (RGM, jun).

Niet alleen worden verschillende veranderingen, waaraan gesteenten in de loop der eeuwen kunnen zijn blootgesteld, beschreven, doch ook de verschillende methodes en middelen van onderzoek worden behandeld. Ten slotte wordt aangegeven hoe de verkregen gegevens tot praktische adviezen voor plaatskeuze en sterkteberekening van de fundering kunnen worden verwerkt.

Om politieke en financiële redenen moest de bouw van het nieuwe Britse Hoofdkwartier in Duitsland binnen één jaar klaar zijn. Kol. H. Grattan vertelt in „*New Headquarters in Germany*” (REJ, mrt/jun) hoe dit project letterlijk uit de grond gestampt moest worden. Er moest daarom zo veel mogelijk gebruik worden gemaakt van mechanische constructiemethodes. Desondanks is de inrichting uit organisatorisch oogpunt belangwekkend, terwijl ook in architectonisch en stedenbouwkundig opzicht hier een fraai geheel werd verkregen.

Maj. D. White wijdt in een afzonderlijk artikel de aandacht aan het „*E and M-Work*” (REJ, dec) van dit, in vele opzichten uitgebreide bouwwerk.

Een object van meer dan gewone betekenis is „*De Basis Tankwerkplaats*” (GENIE, aug), waarvan Kapt. A. Scheper de opzet, inrichting en werkwijze uiteenzet en Ir. O. Kok de bouw behandelt. Ook hier moest om bepaalde redenen zo snel mogelijk worden gebouwd, hetgeen een bijzondere bouwwijze ten gevolge had. Door het uitvoeren van het werk in regie en door gezamenlijk overleg tussen verschillende belanghebbende instanties in een vergaderstelsel, kon een bevredigende snelheid van werken worden bereikt.

De bijzondere voorzieningen, welke bij dit ongewone bouwwerk moesten worden getroffen, maakten het geheel tot een zeer interessant project.

VII. Diversen

Het geofysische jaar 1957-1958 vindt nu reeds zijn weerslag in een aantal publikaties, welke voornamelijk de voorbereiding van verschillende expedities betreffen.

- „*A Great New Scientific Beachhead*” (MEN, jan/feb) geeft een overzicht van de verschillende onderzoeken, welke zullen plaats vinden door samenwerking van 40 naties.
- „*Operation Deepfreeze*” (MEN, jan/feb) beschrijft de organisatie van de Zuidpoolexpeditie, welke zal plaats vinden in dit verband.
- „*Surveying in Antarctica*” (MEN, sep/okt) geeft een verslag van de bevindingen van het detachement Golf, dat verschillende waarschuwingsposten en basiskampen inricht voor de Operation Deepfreeze.

Op de watervoorziening hebben een aantal artikelen betrekking, waarvan „*A Pipeline in Mountainous Country*” van Maj. B. H. Grant (REJ, jun) de watervoorziening voor alle troepen op Cyprus behandelt, welke gevoed wordt uit een bron in de bergen.

Lt-Kol. H. O. Stow beschrijft in „*Water*” (REJ, jun) het herstel van het

waterleidingbedrijf van Napels door Britse genie, nadat de Duitse troepen dit grondig hadden verwoest.

„*Preservation of Pipes by Cement Lining*” van Maj. R. J. P. Lane heeft eveneens betrekking op dit onderwerp en beschrijft een methode om buizen tegen agressief water te beschermen.

Enige artikelen van uiteenlopende strekking zijn de aandacht waard.

„*Chemical Control of Weeds*” van J. R. Nail (MEN, jan/feb) geeft verschillende methodes van onkruidbestrijding op militaire terreinen en de kostenbesparing, welke daardoor verkregen wordt. Een aantal rapporten over toegepaste methodes worden gepubliceerd.

In „*Radar Controlled Air Survey*” (REJ, jun) beschrijft Maj. S. Hellings de wijze, waarop karteringswerkzaamheden in Afrika van 1946-1952 door gebruik van een speciale radarapparatuur met grote nauwkeurigheid konden worden uitgevoerd.

„*La Microgéométrie des Surfaces*” van Kapt. J. J. Joseph (RGM, jun) geeft aan, waarom het nodig is om de oppervlakte van bepaalde fabriekaten aan bepaalde eisen te onderwerpen, welke afwijkingen zich kunnen voordoen en op welke wijze de meting daarvan kan geschieden.

Ten slotte zijn een aantal publikaties van historische betekenis te vermelden.

„*The Arab Legion Engineers*” van Lt-Kol. J. Constant (REJ, jun) geeft het verhaal van de genietroepen van het Arabisch Legioen, waarbij praktisch uit het niet een respectabel corps werd opgebouwd.

„*Engineers in the Emergency in Malaya*” (REJ, dec) bevat ervaringen bij het geniewerk in de strijd tegen guerillabenden in Malakka van 1954-1956. Brig-Gen. W. F. Anderson komt tot de merkwaardige conclusie dat het verschaffen van een zekere mate van comfort aan de troepen, onder deze omstandigheden, voorrang boven al het andere dient te hebben. De aanleg van landingsterreinen voor lichte vliegtuigen bij de verschillende oerwoudposten was de volgende stap.

Dit vergde invliegen van mechanische uitrusting in onderdelen per helikopter en montage ter plaatse.

Als derde belangrijke zaak diende de aanleg van een net van lichte wegen ter hand te worden genomen, waarbij in een later stadium verbetering tot een zwaardere gewichtsklasse kon plaats vinden.

„*244th Field Coy RE at 's-Hertogenbosch 1944*” (REJ, sep) is om twee redenen interessant. Ten eerste natuurlijk vanwege het optreden in Nederlands terrein, maar zeker niet minder door het feit dat Lt-Kol. J. E. L. Carter langzamerhand bekendheid geniet als auteur van gedurfde beschouwingen op het gebied van genievraagstukken met betrekking tot de moderne oorlogvoering.

Dit artikel bewijst, dat hij in de oorlogpraktijk ook met beide benen op de (Nederlandse) grond wist te staan.

Ten slotte verhaalt Kol. W. M. Slayden in „*The Battle of the Crater*” (ARY, okt) een, uit genie-oogpunt interessante periode uit de Amerikaanse Burgeroorlog, waarbij federale troepen door een 150 m lange tunnel een mijnlading van 4.5 ton over 50 m breedte onder de vijandelijke stelling aanbrachten.

Hoe het succes van de ontploffing werd tenietgedaan door gebrek aan planning en leiderschap, is een historie, welke mogelijk zelfs nog lessen bevat voor het uitbuiten van de atoominzet op een vijandelijke verdediging.

6. TECHNISCHE DIENST

door

D. A. N. MARGADANT

I. Inleiding en organisatie

Het zal de aandachtige lezer der Wetenschappelijke Jaarberichten opvallen, dat thans voor de eerste maal in de geschiedenis dezer geschriften een afzonderlijke bijdrage wordt gewijd aan de Technische Dienst.

Een stap verder en de vraag rijst, waarom dit eerst nu het geval is. Zonder op deze vraag in te gaan, lijkt het toch het vermelden waard, dat de Technische Dienst, hoewel in zijn huidige vorm één der jongste dienstvakken van de Koninklijke Landmacht, in wezen al een langdurige en stormachtige historie achter de rug heeft, zij het gedeeltelijk verborgen in de meer klassieke wapens en dienstvakken.

De Technische Dienst behoort tot de groep logistieke wapens en dienstvakken en is als zodanig een „materieeldienst” in de zuiverste vorm, omdat hij geen tactische hoofdtaak of noemenswaardige tactische neventaak heeft.

Het door de dienst gevoerde materieel, dat hierna in details onder de loep zal worden genomen, omvat vele artikelen, van welke de oudere uitgaven vóór Wereldoorlog II werden gevoerd door materieel-(magazijns-)diensten, behorende tot de artillerie, de intendance en soms ook andere wapens en diensten.

Eerst na Wereldoorlog II verscheen de dienst ten tonele in de meer zelfstandige vorm, die andere landen reeds eerder kenden. Het oog was daarbij gericht op de Engelse organisatie, die zowel hier te lande als in Nederlands-Indië werd overgenomen.

Het Engelse „Corps of Royal Electrical and Mechanical Engineers”, bij afkorting „REME”, vond zijn evenknie bij de KL in de „RIMI” (Reparatie Inrichtingen Materieel Inspectie) en bij het KNIL in de „LTD” (Leger Technische Dienst).

Deze diensten hadden uitsluitend een taak op het gebied van de instandhouding („maintenance”, tegenwoordig bij de KL: „onderhoud”) van materieel.

Van *welk* materieel bleek niet uit de benamingen, maar het verdient vermelding dat de bemoeienis zich, behalve tot het huidige technische-dienstmaterieel (td-materieel), ook uitstreekte tot materieel van de intendance-, genie- en verbindingdienstsectoren. Wegens deze algemeen georiënteerde bemoeienis was de naam „Technische Dienst” zeer wel aanvaardbaar bij de oprichting van het dienstvak in 1950.

Moeilijker werd het evenwel, toen in hetzelfde jaar de Engelse organisatie werd verlaten en daarvoor in de plaats de Amerikaanse werd geadopteerd.

Immers, naast de beperking van de onderhoudsactiviteiten tot het eigenlijke (huidige) td-materieel werd aan de Technische Dienst, evenals aan enkele andere „materieeldiensten een aanzienlijke bevoorradingsstaak toegewezen, welke voordien werd verricht door de Intendance overeenkomstig de taak van het Britse „Royal Army Ordnance Corps” (RAOC), die zij vervulde naast haar eigenlijke „Quartermaster”-taak.

Nu was de naam Technische Dienst in wezen niet meer definiërend voor de taak, omdat:

1. het materieelgebied was beperkt en andere diensten zich met evenveel recht een technische dienst zouden mogen noemen.
2. de bevoorradingstaak (merendeels niet technisch) zich alras ontpopte als een nagenoeg even belangrijk element als de onderhoudstaak (technisch).

Een betere naam te ontleen aan het „Ordnance Corps” van onze Amerikaanse bondgenoten bleek niet mogelijk. Geen der beide vertalingen van „ordnance”, te weten „geschut” en „militaire voorraden en materieel” kon hiertoe bijdragen, zodat de naam „Technische Dienst” werd gehandhaafd, echter niet zonder in de daarop volgende jaren meermalen verwarring te hebben gesticht bij degenen, die zich niet de moeite getroostten zich van de achtergrond enigszins op de hoogte te stellen.

Wat men in de Verenigde Staten tegenwoordig onder „Ordnance” verstaat, wordt door de American Ordnance Association als volgt weergegeven in haar tijdschrift (ORD, jan/feb '56, section II, eerste pagina): „*Ordnance is the generic term embracing:*

All weapons, armament, and appurtenances for their operation and maintenance, whether landbased, on or under the sea or airborne, including:

All ammunitions and its chemical, metallurgical, and atomic components.

All rockets, bombs, guided missiles, torpedoes, depth charges, and mines.

All combat vehicles, tanks, tank destroyers, and weapon carriers.

All vehicles for automative transport of personnel and matériel on land.

All optical, aerial, mechanical, electrical, and electronic systems for locating and tracking targets on land, at sea, and in the air”.

Ook hieruit blijkt, dat — zelfs met weglating van het mede inbegrepen marine- en luchtmachtgedeelte — het geven van een korte typerende definitie zeer moeilijk, zo niet onmogelijk is.

De verscheidenheid van het td-materieel is zo groot, dat enige jaren geleden als kortste definitie een indirecte omschrijving werd gevonden, die ongeveer luidde:

„Td-materieel is al het materieel van de landmacht, dat niet wordt gevoerd door de Intendance, de Genie, de Verbindingsdienst of de Geneeskundige Dienst”.

Het merkwaardige daarbij is, dat deze eliminiëremethode snel tot een resultaat leidt, omdat de geëlimineerde delen elk voor zich, maar ook te zamen kleiner zijn dan het overblijvende deel. Velen zal het bekend zijn, dat het td-materieel globaal gesproken èn qua tonnage èn qua waarde 2/3 deel van het totale landmachtmaterieel uitmaakt.

Een treffende bevestiging van de orde van omvang van het td-materieel ten opzichte van andere materieelsoorten bij een willekeurige transactie werd aangetroffen in het artikel „*Arms for our Allies*”, (ORD, jul/aug '55 van Brigadier-General Joseph M. Colby, betreffende de uitvoering van het „offshore procurement program (OSP)”. Deze ongetwijfeld ter zake uiter-

mate goed geïnformeerde deskundige schrijft onder meer: „In February 1952, while in Greece on a facility survey, I was awakened in the middle of the night by a telephone call and was told to proceed to USAREUR to take charge of the Ordnance phase of the program. This was approximately as large as the programs of the Air Force, Navy, and other services of the Army combined’.

De volgende praktische groepering van deze veelheid van materieel is grotendeels ontleend aan de indeling der SNL's (Amerikaans „Standard Nomenclature List”, Nederlands „Standaard Naamlijst”), die evenwel op sommige punten minder logisch lijkt. (Zie tabel op pag. 274).

Bij deze indeling is(zijn):

1. *niet* opgenomen bij de KL in gebruik zijnde materieelsoorten, die wél door de Amerikaanse Ordnance, doch niet door de Nederlandse Technische Dienst worden gevoerd (dus ondergebracht bij een andere dienst).
2. *wél* opgenomen door de Ordnance gevoerde materieelsoorten, die in Nederland nog niet in gebruik zijn.
3. in het algemeen bij de (sub-)groepen inbegrepen het toebehoren en de onderdelen van het materieel.
4. voor het geschut inbegrepen de eventueel bijbehorende insteeklopen.
5. bij de munitie inbegrepen de eventueel bijbehorende oefen- (ook voor insteeklopen) en instructiemunitie.

Na deze precisering van het td-materieel komt men logischerwijs tot de vraag:

Welke taak heeft de Technische Dienst ten opzichte van dit materieel?

In het algemeen omvat deze taak: *het op het vereiste peil brengen en houden van het materieel, opdat dit steeds in de juiste staat op de juiste plaats in de juiste hoeveelheden op de juiste tijd beschikbaar zij.*

De belangrijkste aspecten van de taak zijn:

1. de behoeftebepaling;
2. de verwerving;
3. de verzorging, omvattend:
 - 3.1 de bevoorrading;
 - 3.2 het onderhoud;
 - 3.3 de administratieve verantwoording.

Een betere indruk van de omvang en de veelzijdigheid van het werk geeft de volgende, niet op volledigheid bogende opsomming:

1. *behoeftebepaling*: bestuderen van en gegevens verzamelen over de td-materieelsituatie bij het gehele leger en op grond daarvan tot een verantwoordde behoefte komen.
2. *verwerving*: opstellen van eisen (specificaties, keuringseisen), controleren van de fabricage en keuren (afname-keuring), nog afgezien van de commerciële aspecten.

Groep	Sub-groep	OMSCHRIJVING	KALIBERS VAN WAPENS IN mm			
			van		tot	
			=	>	<	=
1	1.1	Mitrailleurs, geweer-, karabijn- en pistoolmitrailleurs, automatische luchtdoelwapenen	—			50
	1.2	Mortieren	—	—	—	—
2	2.1	Geweren, karabijnen, revolvers, pistolen	—	—	—	—
	2.2	Raketwerpers	—			90
	2.3	Bom-, granaat- en mijnwerpers	—	—	—	—
	2.4	Steek- en andere handwapenen	—	—	—	—
3	3.1	Lichte en middelbare veldkanonnen		35	155	
	3.2	Lichte en middelbare veldhouwitsers	75			155
	3.3	Terugstootloze vuurmonden		50		
	3.4	Raketwerpers		90	155	
	3.5	Berggeschut		50		
4	4.1	Zware lange veldkanonnen	155			
	4.2	Zware veldhouwitsers		155		
	4.3	Raketwerpers	155			
	4.4	Luchtdoelgeschut		50		
5	5.1	Niet-elektronische waarnemingsinstrumenten.				
	5.2	Niet-elektronische vuurleidings- en richtinstrumenten.				
	5.3	Overige niet-elektronische hulpmiddelen bij waarneming, vuren en vuurleiding.				
6	6.1	Voertuigen voor algemene doeleinden.				
	6.2	Gevechtsvoertuigen.				
	6.3	Voertuigen voor andere bijzondere doeleinden.				
	6.4	Uitrustingsstukken voor voertuigen.				
7	7.1	Algemeen gebruikte gestandaardiseerde artikelen.				
8	8.1	Handgereedschappen en gereedschapsuitrustingen.				
	8.2	Gereedschapswerktuigen en hulpapparaten.				
	8.3	Meetinstrumenten.				
9	9.1	Reinigings- en bederfwerende middelen.				
	9.2	Las- en soldeermaterialen, gassen.				
	9.3	Smeerapparatuur.				
10	10.1	Munitie voor geschut met kalibers van 155 mm en groter.				
11	11.1	Munitie voor vuurwapenen met kalibers van 20 tot 155 mm.				
12	12.1	Munitie voor vuurwapenen met kalibers kleiner dan 20 mm.				
13	13.1	Handgranaten, munitie voor bom-, granaat- en mijnwerpers.				
	13.2	Landmijnen, vernielings- en nabootsingsexplosieven.				
	13.3	Niet-geleide raketten.				
	13.4	Geleide projectielen.				
14	14.1	Geleide oefenluchtdoelen.				

3. *verzorging:*

- 3.1. *bevoorrading:* aanvragen, vorderen, ontvangen, opslaan, distribueren, verzenden en inleveren.
- 3.2. *onderhoud:* reinigen, smeren, (de-)preserveren, herstellen, (de-)monteren, revideren of renoveren (munitie), assembleren, reclameren en modificeren.
- 3.3. *administratieve verantwoording:* registreren en controleren (bedrijfsadministratie inbegrepen).

4. *overige aspecten:* gebruiken (van speciaal voor td-werk benodigd materieel), inspecteren, bergen, classificeren, beproeven (ook ballistisch van munitie), verzamelen van gegevens (o.a. technische inlichtingen), adviseren, behandelen van buit en onschadelijk maken (opruimen explosieven).

Voor een juiste uitvoering van de taak is td-personeel opgenomen in:

1. rechtstreeks onder de Minister van Oorlog ressorterende organen.
2. onder de Chef van de Generale Staf ressorterende, niet tot de Technische Dienst behorende staven en organen.
3. specifieke td-staven en -eenheden.

De organisaties van laatstbedoelde staven en eenheden zijn bij de KL in het algemeen gericht op die van gelijksoortige Amerikaanse, zonder dat echter van een slaafse navolging sprake kan zijn wegens de eis rekening te houden met onze Nederlandse omstandigheden.

Het Amerikaanse systeem van echelonnering der onderhouds- en bevoorradingshandelingen moge bekend worden verondersteld. Dit systeem is bij de KL vrijwel zonder wijzigingen overgenomen; de organisaties en de inzet van de td-eenheden zijn er op gebaseerd.

Als gevolg van de toenemende invloed van het mogelijk toekomstig gebruik van nucleaire wapens op het militaire denken, is in het verslagjaar de tendens tot aanpassing van de legerorganisaties om aan deze eventualiteit het hoofd te kunnen bieden, aanzienlijk versterkt. Uiteraard staan daarbij de tactiek en dus voornamelijk de tactische wapens in het brandpunt van de belangstelling. Toch voelt men vrij algemeen en terecht aan, dat een achterblijven van de logistieke diensten bij de omvormingen grote gevaren met zich brengt.

De literatuur geeft op dit gebied met betrekking tot de Technische Dienst echter nog weinig houvast. Wel is er een enorme belangstelling te constateren voor mogelijke, dikwijls revolutionaire verbeteringen van de aanvoermiddelen voor de bevoorrading. Deze belangstelling is zeker niet ten onrechte, omdat het tijdselement in eventuele toekomstige oorlogen steeds belangrijker wordt wegens het verminderen van de tijdsreserves als gevolg van de steeds toenemende snelheden van vliegtuigen en projectielen.

Ter verkrijging van een inzicht in de richtingen, welke de gedachten der deskundigen inslaan, mogen de volgende artikelen ter lezing worden aanbevolen:

1. „*The logistical line*” door Lieut. Col. Ralph R. Todd (ORD, jan/feb '56, section I) met als ondertitel: „*Problems of manning the extended and elaborate supply organization of the Army with experts who appreciate*

the importance of accurate requirements and firm production orders in a time of emergency".

2. „*Logistics in Atomic War*” door Colonel Robert J. Icks (ORD, jan/feb '56 section I) met als ondertitel: „*The widespread decentralization required by the threat of atomic missiles has created unique problems of supply which must be solved to provide a firm foundation for our national defense structure*”.
3. „*Logistics in 3-dimensional warfare*” door Colonel William C. Hall (ARM, mrt/apr '56).
4. „*Logistical muscles by missiles*” door Lieut. Col. Robert B. Rigg (ARY, mei '56), onder het motto: „*Guided missile supply ships for the Army*”.
5. „*New supply system*” (ORD, nov/dec '56, rubriek „New Developments”): kortsluiting depots in Amerika — troepen te velde, thans in beproeving bij U.S. 7th Army in West-Duitsland.

II. Techniek

Na hetgeen in de inleiding is gezegd over de enorme veelzijdigheid en variatie van het td-materieel, zal het zonder meer duidelijk zijn, dat het opsommen en toelichten van *alle* ontwikkelingen op dit gebied in een jaar tijds aanzienlijk meer ruimte zou vergen dan in een Wetenschappelijk Jaarbericht daartoe ter beschikking kan worden gesteld.

Het volgende relaas moet zich dus beperken tot een aantal grepen in de massa van materiaal, die ook in 1956 in de vakliteratuur was te vinden. De in de inleiding gegeven groepsindeling van het materieel zal hierbij op de voet worden gevolgd en aan het slot zal nog een groep 15 (diversen) worden toegevoegd, die de gelegenheid zal bieden enige aandacht te besteden aan bepaalde aspecten, die niet in één der andere groepen zijn onder te brengen.

Groep 1 (Mitrailleurs, enz.)

In een artikel „*Beitrag zur Bestimmung der Zerstörungswirkung klein-kalibriger Flakgeschosse gegenüber Flugzeugen*” (WTM, mrt '56) geeft Dr. Ing. Hans Baasch een gedegen vergelijkende studie over de werking van lichte luchtdoelwapenen met kalibers van 20-50 mm. Terecht wordt allereerst gesteld, dat het er niet alleen om gaat treffers te boeken, maar dat de uitwerking van de munitie tevens een belangrijke rol speelt; de historie heeft immers bewezen, dat dikwijls met kogels als het ware doorzeefde vliegtuigen nog kans zagen behouden thuis te komen. Hoewel een en ander moeilijk in exacte formules is weer te geven, bereikt schrijver toch een opmerkelijk resultaat door o.a. van de volgende hypothesen uit te gaan:

1. de uitwerking (Zerstörungswirkung) van een projectiel neemt toe met het vergroten van de springlading (volgens een Franse opvatting recht evenredig, hetgeen echter door schrijver niet zonder meer wordt onderschreven) tot een „dose mortelle” is bereikt; daarna heeft vergroten van de lading geen zin meer.
2. voor praktische doeleinden kan men ter vereenvoudiging het totale projectielgewicht in plaats van de springlading als maatgevend voor de uitwerking beschouwen.

3. de uitwerking van verschillende kalibers is slechts vergelijkbaar, indien men voor elk de capaciteit per gelijk tijdsinterval neemt, dus met andere worden tevens de vuursnelheid in het geding brengt.
4. indien men het projectielgewicht vergroot tot boven de „dose mortelle”, krijgt men verlies aan rendement, aangezien dan de uitwerking ten opzichte van het gewicht relatief kleiner wordt.

Op grond van deze hypothesen ontwikkelt schrijver enige interessante grafiekjes, die ten slotte een vergelijkend beeld geven van de uitwerking van projectielen met kalibers van 2, 3, 4 en 5 cm. Hij komt dan tot de slotsom, dat *de uitwerking van 3 cm-wapens het grootst* is en dat deze zowel bij grotere als kleinere kalibers duidelijk vermindert.

Deze studie wordt vervolgens door Dr. W. Spalding op verschillende punten aangevallen (WTM, jul '56).

Hij brengt eerst twee op zich zelf zeker juiste stellingen naar voren, die als volgt kunnen worden geformuleerd:

1. de „dose mortelle” is in hoge mate afhankelijk van:
 - 1.1. de bouw en inrichting van het vliegtuig;
 - 1.2. de grootte van het vliegtuig;
 - 1.3. het (de) trefpunt(en).
2. bij een vergelijkende studie moet men er steeds voor waken slechts gelijksoortige grootheden met elkander te vergelijken.

De eerste stelling is door de inleider niet ontkend, maar ook niet verder uitgewerkt; hij heeft volstaan met het aannemen van een gemiddelde, aangezien het anders praktisch onmogelijk is een betoog in algemene zin op te bouwen.

Het is echter in het bijzonder ten aanzien van het 2e beginsel, dat Dr. Spalding hem meent te kunnen betrappen op een principiële fout in zijn verhandeling, speciaal met betrekking tot de vuursnelheid.

De criticus verwijt de inleider, dat hij voor *alle* besproken wapens de *nieuwste* uitvoeringen als basis heeft gekozen; de kleinere kalibers hebben echter een niet onaanzienlijke verbetering ondergaan sinds Wereldoorlog II, terwijl hiervan bij de grotere kalibers praktisch geen sprake is. Hij komt dan tot een eigen grafiek met 2 krommen, die het verband tussen vuursnelheden en kalibers aangeven. Kromme I bestrijkt voor de kleinere kalibers de nieuwste ontwikkelingen en voor de grotere kalibers *mogelijk in de toekomst nog te construeren wapenen met grotere vuursnelheden dan tot nu toe bereikt* (voor 4 en 5 cm-wapens: 400—275 schoten per minuut), terwijl kromme II geldt voor de stand der ontwikkeling voor alle kalibers aan het eind van Wereldoorlog II. Uit deze beide krommen wordt dan een eindgrafiek afgeleid volgens de methode van de inleider, echter met het geheel andere resultaat, dat men de beste uitwerking eigenlijk verkrijgt bij de kalibers groter dan 3 cm.

Deze kritiek geeft sterk de indruk, dat Dr. Spalding zelf niet vrij van denkfouten is en wel omdat:

1. geenszins is bewezen en zeer waarschijnlijk nooit zal zijn te bewijzen, dat de stand der ontwikkeling van wapens van een bepaalde soort met ver-

- schillende kalibers op een willekeurig tijdstip (dus ook aan het eind van Wereldoorlog II) een garantie biedt voor het opleveren van gelijksoortige grootheden.
2. het niet reëel aandoet nog ongeboren wapens in een beschouwing met praktische doeleinden te betrekken, met de kans dat zij nooit realiseerbaar zullen zijn.

Dr. Baasch handhaaft dan ook in zijn dupliek zijn eerder gekozen uitgangspunten en wordt hierin door de redactie van het tijdschrift geruggesteund. Mogelijk niet geheel toevallig — hoewel de problemen langs andere lijnen worden benaderd en de voorgaande artikelen nergens worden genoemd — verscheen in een later nummer van hetzelfde tijdschrift (WTM, sep '56) een artikel, getiteld „*Beitrag zur Auswahl einer Waffe für die Fliegerabwehr in Höhen bis 3000 m*” van de hand van Dipl. Ing. H. Lierow. Deze schrijver betreft in zijn beschouwingen o.a. ook de trefkans en het economisch aspect; ook hij baseert zich — terecht — op het nieuwste en beste wat er in elk kaliber voorhanden is. Hij komt na zijn lezenswaardig betoog tot de volgende conclusie:

„*Da der Preis der Lafetten etwa proportional dem Gesamtgewicht angesetzt werden kann, ergibt sich — unter Berücksichtigung sowohl des Munitionswerts als auch des Lafettenpreises —, dass die wirtschaftlichste Lösung durch eine Zwilling- oder Vierlingslafette von 30 mm Kaliber gegeben ist*”.

Na nog te hebben opgemerkt, dat de trefkans der beschouwde kleinkaliberwapens bij een doelhoogte van 3000 m nog maar gering is en deze hoogte dus als een maximum (met een vrij aanzienlijk verbruik van lopen) moet worden beschouwd, vermeldt de schrijver ten slotte, dat het Franse leger na uitgebreide proeven met wapens van 20, 30 en 40 mm heeft besloten voor de lichte luchtafweer uitsluitend het kaliber van 30 mm in te voeren.

In een bij het voorgaande aansluitend artikel „*Probleme der erdgebundenen Flugabwehr bei der Flugzeugbekämpfung vom Tiefstflug bis zu etwa 10.000 m Flughöhe*” (FLW, mrt/apr '56) geeft General der Flakart. a.D. Wolfgang Pickert een merendeels uit lua-tactisch oogpunt interessante beschouwing. Voor de technicus is vooral van belang, dat hij de lichte luchtdoelwapenen ook voor de toekomst onmisbaar acht en daarbij stelt, dat:

1. de uitwerking lonend is tot ca. 1500 m vlieghoogte en ca. 2000 m schootsafstand.
2. een volautomatische radar-geleide vuuropening van batterijen op „meerling“-affuiten gemonteerde lopen daartoe noodzakelijk is.

Ter gelegenheid van de 38e jaarlijkse bijeenkomst van de „American Ordnance Association” werd een demonstratie van nieuwe wapens gegeven op Aberdeen Proving Ground, Maryland, U.S.

Vertoond werd onder meer de „T 171 Vulcan”, een meerlopipe 20 mm mitrailleur met hoge vuursnelheid (ARM, nov/dec '56). Het tijdschrift geeft slechts een afbeelding, die weinig bijzonderheden openbaart, terwijl er geen toelichting bij wordt gegeven.

Hetzelfde is het geval met de nieuwe 7.62 mm-mitrailleur „T 161” (general purpose), die de .30-wapens (zelfde kaliber) gaat vervangen (ORD, nov/dec '56).

Groep 2 (Geweren, enz.)

In een artikel over „*New lightweight handguns*” (ORD, jan/feb '56) geeft Captain Charles B. Haslam, U.S.M.C., eerst een kort historisch overzicht over de weinig revolutionaire ontwikkeling van het vuistvuurwapen bij de Amerikaanse (land-)strijdkrachten. Al sinds 1911 is in feite de Colt (automatic pistol, caliber .45, M 1911) het standaardwapen, dat, om redenen ontleend aan de Philippijnse veldtocht van 1899-1902, vrij zwaar was uitgevallen. Hij constateert nu een neiging tot beperking van het gewicht van diverse materieelsoorten en meent, dat het, in dit licht bezien, tijd wordt in Amerika een lichter wapen in te voeren. Aanbevolen worden de reeds op de markt zijnde Colt 9-mm (Luger automatic pistol, Commander model) en Smith & Wesson 9-mm (Luger automatic, single or double action).

Het geheel geeft wel de indruk, dat Amerika op dit — overigens in de tegenwoordige tijd niet meer zo belangrijke gebied — schromelijk ten achter is gebleven bij de Westeuropese landen. Onze sinds jaren in gebruik zijnde Browning is zeker de evenknie van de door de schrijver aanbevolen „nieuwe” wapens en het doet wel chauvinistisch — hoewel niet onbegrijpelijk — aan als hij uitweidt over de produkten van de eigen industrie en slechts terloops de bij de NATO-bondgenoten gemeengoed zijnde wapens aanstipt.

In de rubriek „*New Developments*” van ORD, mrt/apr '56 wordt onder het hoofd „*New training aids*” — die volgens zeggen in de nabije toekomst grote besparingen aan mankracht, geld en uitrusting zullen opleveren — genoemd „*an electric-eye rifle*”; het blijft echter bij noemen, zodat slechts gehoopt kan worden, dat er het volgend jaar meer over zal zijn te vermelden.

Groep 3 (Licht en middelbaar geschut, enz.).

Er is weinig nieuws in deze groep, zodat een — interessante — terugblik naar 1955 gerechtvaardigd lijkt. J. Pergent geeft in zijn artikel „*Le scooter-canon*” (AMO, nov '55) belangwekkende bijzonderheden over een nieuwe mogelijkheid voor het snel in actie brengen van terugstootloze vuurmonden van 75 mm.

Het transportmiddel is een commerciële scooter, die echter blijkens de foto toch wel „aangepast” (versteefd) moet zijn, de „*Scooter ACMA, version porte tube de 75 sans recul*”, die door het Franse leger voor het eerst werd gedemonstreerd in het Camp de Mailly in juni 1955.

De schietbuis rust horizontaal achter op het chassis (zadel er boven op) en steekt door de frontbeschermplaat. De driepootaffuit wordt op een tweede en de munitie op een derde scooter vervoerd, zodat een stuksbediening van 3 man beschikbaar is. Het aldus samengestelde stuk is primair bedoeld voor luchtlandingstroepen, maar kan waarschijnlijk ook met veel succes worden gebruikt door lichte verkenningsseenheden van de normale grondstrijdkrachten.

Groep 4 (Zwaar geschut, enz.).

Onder „*New Developments*” in ORD, mrt/apr '56, komt een korte beschrijving met afbeelding voor van een „*hypersonic gun*”. Dit kanon, vooralsnog van geen praktische betekenis, is voor zuivere researchdoeleinden ter beschikking gekomen van de Aberdeen Proving Ground Ballistics

Research Laboratory". Voor onze ballistici voorwaar een stuk „speelgoed” om van te watertanden!

Gegevens:

1. Aanvangssnelheid Mach 11.
2. Voortdrijvende stof: waterstof.

Doel: het onderzoeken van problemen als uitwerking en hittebestendigheid van het projectiel (het laatste is o.a. van groot belang voor het in de toekomst doen overwinnen van de „heat barrier” door projectielen, waaronder bemande raketten).

Op de reeds eerder genoemde Ordnance Day 1956 (bijeenkomst van de American Ordnance Association) werd, naast meer voordien geheim gehouden wapens, voor het eerst aan de openbaarheid prijsgegeven de *175-mm Gun T 45* (ORD, nov/dec '56, ARY, nov '56). Uit de korte beschrijving bij de afbeeldingen zijn de volgende gegevens te putten:

1. zijdelings schootsveld: 360°.
2. projectielgewicht: \pm 68 kg.
3. werk van de stuksbediening zoveel mogelijk beperkt, waardoor:
 - 3.1. snel in stelling komen (geen graafwerk),
 - 3.2. verhoogde vuursnelheid (elektrisch geleide bewegingen, direct instelbare richtmiddelen).
4. grote maximum schootsafstand (niet gespecificeerd).
5. vermoedelijk „aatoomgevechtsskop” (atomic warhead).
6. door deze eigenschappen worden de gevechtswaardigheden van het kanon op sommige punten hoger aangeslagen dan die van de kanonnen van 155 mm en 8" en de houwtser van 8" te zamen.

Een actie-opname van de *280-mm atomic gun* tijdens de meergenoemde demonstratie verscheen in ORD, nov/dec '56, en ARM, nov/dec '56. In eerstbedoelde aflevering wordt nog vermeld, dat een 280-mm projectiel met een atoomgevechtsskop bijna 50% totale vernietiging zal veroorzaken binnen een radius van 1 mijl van het springpunt. Ter vergelijking wordt voor het in Wereldoorlog II gebruikte projectiel van 8" houwtser genoemd een uitwerkingszone van 20—80 yards met ongeveer een verlies van 50% van het in die zone aanwezige onbeschermd personeel, echter niet noodzakelijk met dodelijke gevolgen.

In het onder groep 1 reeds aangestipte artikel (FLW, mrt/apr '56) blijkt de schrijver er de voorkeur aan te geven niet meer te spreken van middelbaar luchtdoelgeschut; slechts de Amerikaanse „*Sky Sweeper*” (75 mm), overigens een zeer effectieve vuurmond, is wellicht nog als zodanig aan te merken. Voor de zware luchtdoelartillerie neemt hij een nuttige uitwerkingszone aan tussen 400 en 10.000 m hoogte met een maximum schootsafstand van 14.000 m.

Voor grotere hoogten en afstanden acht hij geleide projectielen de aangevoerde afweerwapenen, maar hij wil de mogelijkheid, dat deze het zware luchtdoelgeschut in de toekomst geheel zullen vervangen, niet uitsluiten, althans voor wat betreft het „achterland”. Ten slotte noemt hij volledigheds-

halve de afweer tegen grote-afstandsraketten, die zich ontwikkelt in de richting van tegenraketten, waarbij de lange-afstand-detectie een grote rol moet spelen.

Groep 5 (Instrumenten, enz.).

Ofschoon hiermede even het gebied der elektronische instrumenten wordt betreden, is het alleszins voor de hand liggend in aansluiting op het slot van de vorige groep te wijzen op een, met medewerking van het U.S. Army Signal Corps verschenen artikel, getiteld „*Airdefense by Missile Master*” (ARY, apr '56).

Het populair, niet-technisch gestelde verhaal doet namelijk een grote stap vooruit in de lange-afstand-detectie vermoeden; concrete gegevens worden echter niet genoemd. Volstaan zij met het vermelden van de ondertitel: „*The Army's Signal Corps has come up with an anti-aircraft artillery control and co-ordinating system that gives full and timely information to the men at the trigger: the commanders of Nike batteries*”.

Een nieuwe, eveneens merendeels elektronische ontwikkeling voor de vuurleiding van lichte luchtdoelwapenen wordt geschetst in het artikel „*Mobile fire control equipment for anti-aircraft guns*” (LBT, 2 jun '56, ontleend aan Interavia Air Letter, 29 mrt '56). De voor invoering bij het Franse leger aanbevolen door de Compagnie Française Thomson-Houston en de Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil ontwikkelde, op een 4-wielige trailer gemonteerde apparatuur bestaat in hoofdzaak uit:

1. een afstand- en richtingradar met automatische doelopsporing.
2. een optisch vizier voor visuele doelopsporing.
3. een rekentoestel.

De apparatuur kan zelfs doelen op ca. 400 m hoogte, vliegend met een snelheid van ca. 400 m/sec. opsporen; de maximum afstandsfout is ca. 15 m en de verkregen vuurgegevens zijn tot op ca. 0.1% nauwkeurig.

Vermeldenswaard als overzichtelijke en historisch interessante studie is het artikel „*Die deutsche Flakvisier-Entwicklung*” door A. Kuhlenkamp (WTM, apr '56). Behandeld worden achtereenvolgens:

1. Einstellvisiere und Zusatzgeräte.
2. Winkelgeschwindigkeitsvisiere.
3. Elektrisches Winkelgeschwindigkeitsvisier.
4. Mechanische Winkelgeschwindigkeitsvisiere.
5. Eigenheiten der Winkelgeschwindigkeitsvisiere.
6. Kugelvisier.

In een slotsamenvatting komt de schrijver tot de conclusie, dat de beschreven instrumenten voor de tegenwoordige grote vliegsnelheden, en dus korte bestrijdingstijden, alle te veel verliestijden hebben om met enig succes te worden ingezet, in het bijzonder bij optisch meten en mondelinge overdracht van gegevens.

In het kogelvizier ziet hij echter nog wel ontwikkelingsmogelijkheden; hij volstaat echter met het probleem te stellen zonder een oplossing aan de hand te doen.

Ten slotte werd bij de eerdergenoemde, besparing opleverende nieuwe instructiemiddelen (ORD, mrt/apr '56) een *stereoscopische afstandmeter* in de opsomming aangetroffen, echter evenmin vergezeld van bijzonderheden.

Groep 6 (Voertuigen, enz.).

De omvang van deze groep noopt tot een onderverdeling, die zal blijken uit cursivering in de tekst. Begonnen wordt met de behandeling van enige aspecten betreffende *voertuigen in het algemeen*.

Omdat het op de toekomst is gericht, moge eerst even worden teruggegrepen naar een eind 1955 verschenen artikel van de 1e Luitenant J. M. Dingarten over „*Het militaire voertuig van de toekomst*” (INF, nov '55). Na een vergelijkende beschouwing over de voor- en nadelen van de conventionele wielen en rupsbanden, geeft hij een naar berichten in de vakpers bewerkte beschrijving van 2 nieuw ontwikkelde en reeds beproefde rol-organen, de „*Rol*” (een worstvormige, met rubber bedekte nylon-koker) en de „*Rhino*” (een buitenwaarts tot een halve bol uitgebouwd wiel). De voordelen en enige prestatiegegevens worden genoemd, echter niet de kwetsbaarheid (schotgevoeligheid) van de eerstgenoemde.

Eveneens zoekend naar de beste voertuigen voor de toekomst is de Duitse Kolonel H. Weyrauther in zijn artikel „*Gedanken um geschützte Fahrzeuge*” (WTM, mrt '56).

Op grond van door hem geformuleerde eisen van de atoombomvoering, die een goede bescherming van *al* het personeel (ook met logistieke taken), maar ook van de voorraden impliceren, komt hij tot een tweetal standaardvoertuigen, te weten:

1. een goed gepantserd en bewapend gevechtsvoertuig op rupsbanden.
2. een eveneens, zij het minder, gepantserd en bewapend transportvoertuig op wielen, dat uitsluitend eenheidsladingen (steve metalen „containers”, het idee van de spoorweglaadkisten, zoals in gebruik bij de NS) vervoert.

De wijze, waarop een en ander wordt ontwikkeld, is zeer lezenswaard, vooral wegens het noemen van talloze factoren van belang voor de typebepaling van voertuigen. Een soortgelijk streven, voor wat betreft vrachtwagens, ligt ten grondslag aan een artikel „*Le véhicule „Cargo*” ” in de Revue des Forces Terrestres van jul '56.

Aangezien het transportprobleem één der primaire zorgen van de logistiek vormt, mag zeker een mogelijk vervangingsmiddel voor voertuigen — zelf geen voertuig zijnde — worden genoemd, dat wordt beschreven in „*Cargo round the bend by overland conveyor*” door Lieutenant Norman L. Dobyns (AID, mrt '56). Het betreft een in het terrein uitgelegde transportband voor vervoer van schepen naar opslagdepots van 1 tot 10 mijl landinwaarts, die een aanzienlijk quantum wegtransport kan vervangen.

Twee belangwekkende nieuwigheden op motoreengebied worden genoemd in de volgende artikelen:

1. „*Construction and operation of the Bradshaw Omega engine*” van David Scott (LTA, 30 mrt '56, uit Automotive Industries, 15 jan '56): een cilindervormige benzine-motor met 4 dubbelzijdige zuigers, van zeer eenvoudige opzet (slechts 9 bewegende delen), zeer compact (1100 cc-uitvoering is slechts 9" hoog en levert 56 pk bij 5000 toeren).
2. „*New small engine possibilities*” (LTA, 8 jun '56, uit The Oil Engine and Gas Turbine, mrt/apr/mei '56): een dieselmotor, gebouwd in een motorrijwiel (464 cc-luchtgekoelde ééncyliner, levert ruim 18 pk bij ruim 3500 toeren).

Een nieuwe Amerikaanse bougie met 6 roterende elektroden (LTA, 8 jun '56, uit Economische Voorlichting, 6 apr '56) zou een sneller optrekken van de motor, een zuiniger benzineverbruik en meer vermogen geven.

Verbeteringen op het gebied van de initiële krachtbronnen worden gemeld in de artikelen:

1. „*Starting by stored non-electric energy*” (LTA, 24 feb '56, uit The Oil Engine and Gas Turbine, jan '56): een hydraulische accumulator, waarin een zuiger stikstof samenperst door inpompen (met de hand) van vloeistof; bij uitstromen levert de vloeistof de startkracht.
2. „*Een extra lichte accumulator van grote sterkte*” (LET, 23 mrt '56, uit Echos de France, feb '56): zeer dunne cadmium-nikkelplaten in hermetisch gesloten metalen bak, gewicht 4 à 5 maal zo klein als van loodaccu's.
3. „*Batteries last longer*” (LET, 21 sep '56, uit The power specialist, summer issue '56): katalysatorkap („hydrocap”) verenigt de ontsnappende waterstof en zuurstof weer tot water.

Een hulpapparaat in een nieuwe vorm is de Amerikaanse „Fire-stop”-brandblusser, beschreven in het artikel „*Een handige brandblusser*” (LTA, 27 apr '56, uit Bedrijfsauto, apr '56). Het apparaat is 15 x 7 cm groot, weegt $\frac{3}{4}$ kg en blust met een chemische nevel snel elke (ook benzine-) brand.

Omtrent *wielvoertuigen in het algemeen* is eveneens een aantal ontwikkelingen het vermelden waard.

De toepassing van plastics vindt meer en meer ingang bij de automobiëlconstructie. Volstaan moge worden met het noemen van de volgende berichten:

1. „*Plastic truck tops*” (New Developments, ORD, mrt/apr '56).
2. „*Plastic truck body*” (Materials Progress, ORD, nov/dec '56) — met glasvezel versterkt plastic, waarin de kleur is verwerkt, dus nooit verven.
3. „*Plastic automotive components*” door Dr. A. J. Carter (LTA, 14 dec '56, uit Press Release S. P. I., 15 jun. '56), een overzicht van de auto-onderdelen, die reeds van kunststoffen (en van welke) worden vervaardigd.

Pogingen om gasturbines te ontwerpen, geschikt voor de aandrijving van automobielen, zijn niet nieuw, maar stuiten op verschillende moeilijkheden (o.a. de hoge temperaturen en de vormgeving). Een praktische bijdrage tot de oplossing van het probleem schijnt nu te zijn geleverd door de Franse

Régie Nationale des Usines Renault, die op 22 juni '56 in het autodrome van Monthlery de „Etoile Filante” demonstreerde (AUTO- en MOTOR-TECHNIEK, jul '56). Gegevens: op één as, echter niet mechanisch met elkaar verbonden, gemonteerde centrifugaalcompressor en turbine-schoepenrad; bij een maximum vermogen van ca. 270 pk draait de compressor ca. 35000 toeren/min en het turbinerad ca. 28000 toeren/min, tijdens de overbrenging naar de achterwielen gereduceerd tot maximaal 2500 toeren.

Op het gebied van remmen brengt DAF een constructie, beschreven in een artikel „DAF introduceert een nieuwe remconstructie” (VAM, 6 okt '56). Het betreft hier een samenstel van remmen, waarbij de handrem volkomen onafhankelijk is van de voetrem; de bedrijfsrem haalt een remvertraging van 7 m/sec², de handrem zelfs van 44 m/sec².

Voor een nadere studie worden voorts aanbevolen de volgende systemen ter verkrijging van aanvullende remcapaciteit, behandeld in de gelijknamige artikelen:

1. „Een nillaatrem voor zware wagens” door S. J. M. van Munster (POA, 18 jul. '56) — het merk van de rem is „Ashanco”.
2. „Compression retarder” (LTA, 12 okt '56).
3. „The Thomson retarder” (LTA, 12 okt '56).
4. „Eddy current retarder” (LTA, 9 nov '56).
5. „Hydrotarder” (LTA, 9 nov '56).

In een artikel over „New heavy duty suspension systems” (LTA, 9 nov '56, uit Automotive Industries) geeft Joseph Geschelin een duidelijke beschrijving met foto's van een door Clark Equipment Co, Buchanan, Mich., ontwikkeld nieuw systeem van vering voor zware commerciële vrachtwagens, dat ongetwijfeld ook voor militaire trucks uitstekend bruikbaar zal kunnen zijn. Bovendien worden zowel het voorassysteem (dwars-bladveerconstructie) als het achterassysteem (luchtvering, eenvoudig te verdubbelen voor tandemassen) als complete „units” (assemblies) geproduceerd in enkele uitvoeringen, afhankelijk van de asbelastingen van daartoe in klassen verdeelde voertuigen.

Over banden is in 1956 vrij veel gepubliceerd als gevolg van een steeds voortgaande ontwikkeling, gericht op duurzamer en veiliger, dus betere constructies. Speciaal de binnenbandloze buitenband heeft grote belangstelling, o.a. blijkende uit de volgende artikelen:

1. „The truckers' tale of the tubeless tire” door Edward L. Littlejohn (TIR, jul '56), weergevende de (zeer gunstige) ervaringen van de gebruikers in de Verenigde Staten.
2. „Seiberling stages dramatic „sealed aire” promotion” door L. M. Seiberling (TIR, jul '56), waarin doorspekt met veel reclame inderdaad imponerende beproevingen worden beschreven (bewerking met messen, harpoenen, kogels en pijlen zou geen invloed hebben op de luchtdichte afsluiting).

Verbeteringen van nagenoeg soortgelijk karakter (aanbrengen van een membraan of binnenomhulsel, waardoor 2 luchtkamers ontstaan) worden beschreven in:

1. „Luchtband zonder binnenband” (LTA, 13 apr '56), betreffende een Nederlandse octrooi-aanvraag van Firestone.
2. „Nieuw type veiligheidsbanden voor auto's” (LTA 28 sep '56, uit Am. Voorlichtingsdienst, 6 sep '56), betreffende een perfectionering door Goodyear, die nog 400 km rijden garandeert na ernstige beschadiging van het buitenomhulsel.

In Nederland brengen de Vredestein-fabrieken een binnenbandloze band (Profilux tubeless) op de markt. Een bijgewoonde demonstratie gaf een goede indruk van de kwaliteiten van dit produkt.

Ten slotte wordt in „Untirmg tires” (LTA, 28 dec '56, uit Chemical Week, 29 sep '56) een conserveringsmiddel (strippable plastic coating) genoemd, dat banden in de buitenlucht 5 jaar goed zou houden, terwijl er ook mee kan worden gereden.

Enige nieuwe typen *wielvoertuigen voor algemene doeleinden* zullen thans in het kort worden besproken. Elektro-trucks bestaan al langer, maar in 1956 kwam voor het eerst een dergelijk voertuigje van Nederlands fabrikaat van de pers, de „Creusen-I.A.M.” (BDV, 14 sep '56). Het is niet bestemd voor lange-afstands-vervoer, maar lijkt zeer geschikt voor transporten binnen uitgestrekte magazijncomplexen; een gelijkrichter moet uiteraard beschikbaar zijn. Voornaamste gegevens:

motor: 2.3 pk, 24 volt, nuttig effect 78 à 80%,
actieradius: 24 km op 150 amp/uur accu voor 1.2 ton-model,
totale lengte: 3.70 m,
totale breedte: 1.40 m,
laadvlak: 1.40 x 2.20 m,
draaicirkel: 5.70 m,
driewielig (1 voor, 2 achter) met voorwielaandrijving.

In een artikel over „Woestijnvervoer” (POA, 4 jan '56) wordt een beschrijving met foto's gegeven van de door de bekende Amerikaanse firma Le Tourneau geconstrueerde terreinvrachttreinen voor gebruik in woestijnen, maar ook in de sneeuwvelden van Alaska. Belangrijkste kenmerken van de gigantische trekkers en in serie (tot 6 à 7 op de foto's) achter elkaar gekoppelde aanhangwagens zijn: de bekende enorme Le-Tourneau-wielen met terreinprofiel, onafhankelijk geveerd en per wiel afzonderlijk elektrisch aangedreven. De kosten zijn uiteraard niet onaanzienlijk!

Alfred C. Joy geeft in zijn artikel „New amphibious trucks” (AID, mrt '56) eerst een historisch overzicht van de ontwikkeling der amfibie-voertuigen. Vervolgens behandelt hij de jongste ontwikkelingen in het Amerikaanse leger, achtereenvolgens de Superduck (een verbeterde uitgave van de 2½-ton DUKW) en de 8-ton Drake (luchtvering, intrekbare wielen en assen). Van de Superduck, alsmede van de nog in een experimenteel stadium zijnde 5-ton Gull en de gigantische Barc (draagvermogen 60-ton) geeft hij afbeeldingen; een foto van de Drake komt voor in ORD, nov/dec '56.

Over het onderwerp *gevechtswielvoertuigen* verscheen van de hand van Richard M. Ogorkiewicz, Development Engineer bij Humber Ltd. (Engeland) een overzichtelijk en interessant artikel, getiteld „*Wheels for Armor*” (ARM, jul/aug '56), onder het motto „*Have we given light-weight wheeled vehicles a fair test? Will they provide us with the required degree of mobility?*”

Na lezing van het artikel is het duidelijk, dat de schrijver de eerste vraag ontkennend en de tweede bevestigend beantwoordt, zulks op goede gronden. Hij breekt een lans voor de verdere ontwikkeling van dit type voertuigen, waarvoor de mogelijkheden z.i. nog lang niet zijn uitgeput. Als voorbeeld noemt hij het toepassen van een hydrostatische transmissie, die in het huidige stadium nog niet voldoende is ontwikkeld, maar in de toekomst een belangrijke vereenvoudiging van het mechanisme van meer-assig aangedreven wielvoertuigen kan opleveren. De belangstelling in West-Europa voor de onderwerpelijke voertuigen is tot nu toe aanzienlijk groter dan die in Amerika, hetgeen mede blijkt uit de gegeven afbeeldingen van een der bekende Britse Daimlers, een Franse Panhard (4 assen, waarvan de tweede en derde intrekbaar), het prototype van de nieuwe Britse Saladin 6 x 6, de Britse Alvis Saracen 6 x 6 en de Britse Ferret 4 x 4. Verder zijn ook foto's opgenomen van reeds eerder genoemde (Amerikaanse) ontwikkelingen (Le Tourneau „Sno Freighter”; „Terra-cruzer” en „Rolligon” tire bags; „Rhino” demonstrating its *amphibious* characteristics) en een toepassing van de (Britse) „Lypsoïd” tire (een band van normale diameter met sterk in de breedte uitgebouwd loopvlak met terreinprofiel, die op gewone wielvoertuigen kan worden gemonteerd en prestaties zou leveren, welke die van een rupsband evenaren).

Tot de *wielvoertuigen voor andere bijzondere doeleinden* kunnen worden gerekend een tweetal nieuwe Amerikaanse voertuigen, waarvan slechts afbeeldingen met een korte toelichting werden aangetroffen, te weten:

1. „*Tank lifter*” (ARY, nov. '56): een Le Tourneau-kraanwagen, die een tank van de grond licht „as you do a forkfull of spinach”.
2. „*Carrier, light weapons, Infantry, 1/2-ton 4 x 4*” (ARM, nov/dec '56 en ORD, nov/dec '56) of „*XM 274 Mechanical Mule*”, op de foto's afgebeeld met een 106-mm terugstootloze vuurmond M40 A1 (BAT) erop gemonteerd: een laaggebouwd 4-wielig voertuigje (een „platform op wielen” zonder opbouw), eigen gewicht bijna 380 kg, draagvermogen ruim 360 kg, dubbelzuiger-motor, stuurwiel omklapbaar en zo ook te hanteren in gehurkte positie, het geheel bestemd voor het vervoer van wapens met een bediening en munitie in de voorste linies.

Bij de categorie der *gevechtrupsvoertuigen* trekt in de eerste plaats de aandacht de ontwikkeling van de *luchtgekoelde motoren*. Lieutenant Colonel W. O. Miller schreef over dit onderwerp een uitgebreide beschouwing onder het hoofd „*Air-cooled engines for the Army*” (AID, aug '56), beginnend met een historisch overzicht, om te vervolgen met de ontwikkeling van het „*Ordnance aircooled engine development project*” in Amerika.

Zijn opsomming van de voordelen, die even zovele motieven vormen om de keus er op te doen vallen, moge hier zeer in het kort worden weergegeven:

1. verwisselbaarheid van onderdelen (o.a. geen motorblokken, maar afzonderlijke „cilinder-units“).
2. ruimtebesparing.
3. vereenvoudigd onderhoud.
4. betere functionering bij extreme temperaturen.
5. verminderde kwetsbaarheid onder vijandelijke vuur.

De produktiekosten en het brandstofverbruik zijn niet hoger dan van vloeistofgekoelde motoren.

Billijkheidshalve zij vermeld, dat het gehele project, met inbegrip van een steeds verder doorgevoerde standaardisatie, uitsluitend is gericht op de verbetering van de *lucht*gekoelde motoren en vergelijkingen worden getroffen met *commerciële* vloeistofgekoelde motoren, die niet in de ontwikkeling worden betrokken.

Interessant zijn ook de verbeteringen, die nog op het programma staan voor de (naaste) toekomst:

1. brandstof-inspuiting.
2. dubbelzuigermotor.
3. „skip firing device“ (bij stationair draaien om de andere zuigerslag geen brandstof inlaten, waardoor ca. 40% brandstofbesparing wordt verwacht).

Ook luchtgekoelde dieselmotoren hebben de aandacht.

In een verhandeling, getiteld „*Lighter weight tanks*“ (ARM, mrt/apr '56) beschouwt de eerdergenoemde schrijver Ogorkiewicz de technische mogelijkheden om tot gewichtsvermindering van tanks te geraken zonder aan de tactische eisen afbreuk te doen.

De bekende wisselwerking tussen pantsering, vuurkracht en mobiliteit komt uiteraard voor het voetlicht; hij blijkt zeker geen voorstander van zware pantsers en wapenen, maar wil het veeleer zoeken in groter beweeglijkheid en lichtere, meer effectieve wapenen.

Afbeeldingen van de Centurion, een Franse 14.5-ton tank, de Amerikaanse T 101 en M 48, de Russische SU 152 en de Duitse Panzerjäger verluchten de tekst.

Het eerste exemplaar van het voor het U.S. Marine Corps gebouwde anti-tankvoertuig „Ontos“ is in het kort beschreven (met afbeelding) in „*Anti-tank vehicle combines firepower and maneuverability*“ (Automotive Industries, 15 dec. '56). De bewering, dat het voertuig meer vuurkracht heeft dan enig gevechtsvoertuig in de geschiedenis, wordt ondersteund door de volgende respectabele bewapening:

- 6 106-mm recoilless rifles (af te vuren één voor één, in paren of alle 6 tegelijk!),
- 4 .50 spotting rifles,
- 1 .30 machine gun.

Verdere gegevens: gewicht 8 $\frac{1}{2}$ -ton, snelheid 30 mph, 6-cilinder watergekoelde benzinemotor (GM) van 145 pk, speciaal geschikt voor „hit-and-run“-tactiek.

Van de nieuwe Amerikaanse 54-tons-tank M48A2 komen afbeeldingen voor in ARY, sep '56, en ORD, nov/dec '56; bewapening: een 90 mm kanon en 4 mitrailleurs; bemanning van 4, beschermd tegen atomische drukgolven.

Onder het meergenoemde hoofd „New training aids” (ORD, mrt/apr '56) wordt een „tank turret trainer” vermeld, echter zonder commentaar.

Een doelmatig hulpapparaat (rollers) aan tanks voor het zonder schade aan de tank doen exploderen van landmijnen, de „High Herman”, wordt in het kort beschreven onder „Military notes around the World” in MRE, mrt '56.

Groep 7. (Gestandaardiseerde artikelen).

In deze minder belangrijke groep is weinig nieuws te melden. Mogelijk zou een nieuwe en handige 2-delige kabelklem van kunststof, als beschreven in POA, 4 jan '56, voor de technische dienst van enige betekenis kunnen zijn, waarbij het echter niet vaststaat, dat zij tot de td-sector moet worden gerekend.

Groep 8 (Handgereedschappen, enz.).

Hoewel het er niet naar uitziet, dat de KL in de nabije toekomst in staat zal zijn over te gaan tot het aanschaffen van het mooiste en het nieuwste op het gebied van gereedschappen, machines en meetinstrumenten, mogen de ontwikkelingen in deze sector toch niet onvermeld blijven, te meer waar iets nieuws juist hier dikwijls kan leiden tot arbeids- en dus personeelsbesparing.

Merendeels zal echter worden volstaan — ook wegens de beperkte plaatsruimte — met het noemen van het nieuws en de bronvermelding. Ook dan blijft het nog een keuze uit een enorme hoeveelheid van materiaal, die aan de snelle ontwikkeling van de techniek in onze tijd inherent is.

Nieuwe schroevendraaiers worden beschreven in de rubriek „Blijf bij.....” (POA, 4 jan '56; schroeven blijven er aan „hangen” en zijn ook in moeilijke posities goed te bereiken), alsmede de artikelen „Winkelschraubenzieher mit Drehgriff” (LTA, 9 nov '56, uit Industrie Anzeiger, 2 okt '56; door kegel-tandradoverbrenging zijn moeilijke plaatsen bereikbaar) en „Schraubenschlüssel mit Selbsteinstellung” (LTA, 9 nov '56, uit Industrie Anzeiger, 2 okt '56; steeksleutel met verende aansluiting tegen elk profiel).

Voorts viel op soldeergereedschap:

1. in een handige lichte pistoolvormige uitvoering, vermeld in „Blijf bij.....” (POA, 4 jan '56): „Trig-r-heat”.
2. voor toepassing in een brandgevaarlijke omgeving met gebruik van een hete-lucht-straal, als beschreven in „Soldeerlamp zonder brandgevaar” (LTA, 14 sep '56, uit Natuur en Techniek, aug '56).

Een eenvoudige methode van metaalsnijden is te vinden in „Drifting tools for metal cutting” (LTA, 9 nov '56, uit Engineering, 12 okt '56).

Op het gebied van gereedschapswerktuigen mogen worden genoemd:

1. Tandwielafgrondfreesmachine „Hurth” („Blijf bij.....”, POA, 4 jan '56), automatisch volgens afwikkelstelsel.

2. „Inventor” *pakkingsnijder* („Blijf bij.....”, POA, 4 jan '56).
3. *Afbraammachine* van Model Machine Comp., USA („Blijf bij.....”, POA, 4 jan '56).
4. „*Enkele moderne halfautomatische draaimachines*” door W. F. Bladergroen (POA, 18 jan '56).
5. *Elektro-pneumatische oscillerende tapmachine* van Smith en Wiese Co, USA („Blijf bij.....”, POA, 1 feb '56).
6. „*Keramisch snijmateriaal*” (MBW, 23 mrt '56).
7. „*Cemented oxide tools*” (LTA, 30 mrt '56, uit The Engineers Digest, jan '56) en „*Cutting Materials*” (ORD, mrt/apr '56, Materials Progress).
8. „*Kleine brandsnijmachine in revolvermodel*” (LTA, 22 jun '56, uit Bedrijf en Techniek, 5 mei '56).
9. „*Ultrasonisch boren*” door A. B. Osterholt (LTA, 24 aug '56, uit Bedrijf en Techniek, 14 jul '56).

Voor wat betreft hulpapparaten verdienen de aandacht:

1. „*De ontwikkeling en eigenschappen van Seleen-lasgelijkrichters*” door H. C. van Arum (POA, 4 jan '56).
2. De „*Feinstoppmotor*” (POA, 1 feb '56, Elektrotechnisch allerlei).

In deze opsomming verdient zeker nog een plaats „*Even kantelen om er onder te kunnen komen*” (Bovag, 10 nov '56), een beschrijving van een handige Duitse kantelhefbrug of car-lift voor motorvoertuigen „Express”. Vervolgens het belangrijke terrein van meten en meetinstrumenten met de volgende selectie:

1. „*Nieuwe meetwerktuigen*” (MBW, 10 feb '56, 23 mrt '56 en 4 mei '56).
2. „*Nieuwe meetmiddelen*” door W. F. Bladergroen (POA, 21 nov '56).
3. „*Ultragevoelige stroommeter*” (LET, 9 mrt '56, uit Bedrijf en Techniek, jan '56).
4. „*Nauwkeurige bepaling van het profiel van assen op hun rondheid*” (ING, 15 jun '56), door ir. J. C. de Munck.
5. „*Meetloupe voor lichte en donkere voorwerpen*” (LTA, 12 okt '56, uit Bedrijf en Techniek, 8 sep '56).
6. „*Neuartiger Störungsanzeiger für Motore*” (LTA, 23 nov '56, uit Feinwerk Technik, sep '56).

Ten slotte zij nog gewezen op de interessante vakantieleergang 1956 „*Automatisering*”, van welke de voordrachten „*Elektrische besturing van gereedschapswerktuigen*” door Prof. Ir. D. A. A. Koolen en „*Elektrische besturing van machines*” door Prof. Ir. J. M. Unk zijn opgenomen in ING, 1 feb '57.

Groep 9 (Reinigingsmiddelen, enz.).

Evenals de vorige groep draagt deze groep een meer universeel karakter, veelal zonder typische militaire aspecten. Ook hier blijft de behandeling derhalve beperkt tot het noemen van een aantal wetenswaardige ontwikkelingen.

Over reinigingsmiddelen zij het volgende vermeld:

1. „*Nieuwere poetslappen*” (MBW, 13 jan '56, Technisch varia) een soort web, eenvoudiger en dus goedkoper geproduceerd dan de gebruikelijke poetslappen.
2. „*Nieuw poeder voor het verwijderen van roest*” (LTA, 10 feb '56, uit U.S. Information Service, 2 feb '56): niet nader gespecificeerd poeder, vermengd met water, verwijdert roest en vormt tevens een beschermend laagje.
3. „*De-rusting pistol*” (LTA, 22 jun '56, uit Corrosion Technology, mei '56): perslucht drijft hardstalen naalden tegen het beroeste oppervlak en blaast het afval tegelijk weg.
4. „*Rust into phosphate*” (LTA, 14 sep '56, uit Corrosion Technology, aug '56): een Amerikaans produkt „KIP 100”, dat, aangebracht op dezelfde wijze als verf, de roestlaag omzet in stabiele fosfaten, die naar verluidt nog een gunstige binding geven met de er overheen aan te brengen verflaag.
5. „*Reinigen en ontvetten van werkstukken door ultrasonore trillingen*” (ING, 5 okt '56, Korte technische berichten): de trillingen worden in het reinigingsbad opgewekt door behandelingskoppen, aangesloten op een hoogfrequentgenerator van ca. 430 kHz, die bij een vermogen van 1 kW, 2.2. kVA uit het net opneemt.

Vervolgens iets over bederfwerende middelen:

1. „*Tank corrosion nil after 6-year's service*” door H. A. Hammond (LTA, 13 apr '56, uit Marine Engineering, mrt '56): metaalbespuiting van de binnenwanden van vloeistoftanks, die afdoende beschermt tegen corrosie, o.a. door haar duurzaamheid.
2. „*Rostschutz von Eisen durch metallisches Zink im organischen Bindemittel*” door P. Esser (LTA, 13 apr '56, uit Industrie Anzeiger, jan '56), een meer theoretische verhandeling.
3. „*Verf, die niet druip!*” (LTA, 16 mrt '56, uit Wetenswaardigheden uit Groot-Brittannië, 6 mrt '56): een verf met zeer bijzondere eigenschappen.
4. „*A paint that will withstand temperatures up to 1400F*” (LTA, 27 jul '56, uit Chemical Week, 5 mei '56): ontwikkeld door het Amerikaanse Corps of Engineers.
5. „*Cellulose lacquers*” (LTA, 9 nov '56, uit Industrial and Engineering Chemistry, aug '56) door verschillende auteurs, die elk een deel van dit grote gebied (o.a. lakken voor militair materieel) in beschouwing nemen.
6. „*PVC-coating, die men spuiten kan*” (LTA, 25 mei '56, uit Verpakking, feb. '56): het spuiten van deze „Parcoplast 300”, een coating op polyvinylchloridebasis, is mogelijk gemaakt door toevoeging van een weekmaker (slechts ca. 20%).

7. „*Bearing caps*” (LTA, 25 mei '56, uit *Modern Plastics* mrt '56): sterke goed aansluitende beschermkapjes van polyethyleen, bestand tegen oliën, vetten, verf, enz. en ook stoten, voor gebruik b.v. op smeernippels.
8. „*Een vochtvrije elektrodenverpakking*” (VSM, 6 jul '56): gebitumineerde kartonnen kokers, waarvan de kwaliteit nagenoeg gelijk is aan die van de veel duurdere blikverpakking.

Iets op lasgebied geeft o.a. het artikel „*Het gebruik van kool bij reparaties door lassen*” (MBW, 13 jan '56), speciaal over de toepassing van koolpasta.

Nauw verwant aan de lastechniek is het beschrevene in: „*Instant Loy voor reparatie van plaatwerk*” (LTA, 11 mei '56 uit *Bedrijf en Techniek*, 25 feb '56); het betreft een vulmateriaal, dat harsen en metalen bevat en met een elektrisch verwarmde bout (dus zonder open vuur) snel en gemakkelijk is te verwerken.

Bij gebrek aan nieuws over smeerapparatuur mogen de volgende artikelen over smeermiddelen onder de aandacht worden gebracht:

1. „*Semi-fluid grease*” (ORD, mrt/apr '56; *New Developments*).
2. „*New lubricants*”- chlorofluorcarbons (LTA, 14 sep '56, uit *Battelle Technical Review*, jul '56).
3. „*Smeren zonder olie*”- Molykote A (VAM, 6 okt '56).
4. „*Zinkdithiophosphat tegen Motorenversleiss*” (LTA, okt '56, uit *Schmierotechnik*, jul/sep '56).

Groep 10 (Munitie voor zwaar geschut).

Behalve het reeds bij het betreffende geschut opgemerkte (groep 4) is geen nieuws van betekenis aangetroffen.

Groep 11 (Munitie voor 20-155 mm-wapens).

De theoretische aspecten van de holle lading worden op de bekende Duitse grondige wijze behandeld door Prof. Dr. Ing. H. Schardin in zijn artikel „*Über das Wesen der Hoblladung*” (VDI, 21 nov '56). Een poging om de inhoud in het kort weer te geven, zal niet worden ondernomen, aangezien zulks in dit bestek te ver zou voeren. Het artikel wordt echter warm aanbevolen aan diegenen, die zich over dit onderwerp gedegen willen oriënteren. Zeer interessant voor munitie-specialisten is voorts de verhandeling „*Die Artillerie-Vollstabilhülse*” door Dr. Karl Seel (WTM, jun/jul '56), die merendeels van historische betekenis is; de mogelijkheid, dat in de toekomst een der belligerenten door gebrek aan messing wordt gedwongen tot stalen hulzen over te gaan, zoals de Duitsers in Wereldoorlog II, mag echter niet worden uitgesloten. Het artikel geeft eerst een overzicht van de produktiemethoden, die in sommige opzichten niet onbelangrijk afwijken van die voor messing-hulzen; vervolgens wordt grondig ingegaan op eisen, eigenschappen, beproevingen, afnamekeuringen en renovatie, om te besluiten met de conclusie, dat de stalen hulzen bij het Duitse leger hebben voldaan (zie ook overzichtstaaf van vuurmonden aan het slot).

Een voor de beproeving van de terugloopmechanismen van geschut belangrijke ontwikkeling is beschreven in „*Paper test projectile*” (LBT, 1 nov '56, uit ORD sep/okt '56, *New Developments*). Een projectiel, louter be-

staande uit papier en water, à raison van 1 dollar per stuk, komt in de plaats van het voor bedoelde proeven gebruikelijke blinde projectiel van 10 dollar (e.e.a. voor de 105 mm houwitser), geeft door zijn gewicht en weerstand hetzelfde effect en kenmerkt zich bovendien door een praktisch te verwaarlozen onveilige zone vóór de vuurmond, aangezien slechts water en stukjes papier worden uitgeblazen.

Hoewel octrooi-aanvragen lang niet altijd worden gevolgd door praktisch bruikbare toepassingen en derhalve in deze beschouwing als regel worden vermeden, moge voor die beschreven in „*Schokbuis*” (LBT, 1 sep '56) een uitzondering worden gemaakt. Het betreft een „Energabuis”, voorzien van een voor het lichaam der buis uitstekende ontstekingskop. Deze kop is van harder materiaal dan de gebruikelijke pantserplaten en voorzien van radiale scherpe tanden, die in het doel insnijden en zich „vastbijten”, waardoor ontsteking (zonder ricochet) ook bij geringe invalshoeken zou worden verkregen.

Groep 12 (Munitie voor kleine wapenen).

In zijn artikel „*Hülsenlose Munition für Handfeuerwaffen und MG*” (WTM, sep/okt '56) stelt F. W. Odenberg om te beginnen vast, dat de sector der kleinkalibermunitie een der gebieden is, aan welke de technische ontwikkeling van de laatste 50 jaar is voorbijgegaan.

Nog steeds, zegt hij, is de handeling bij het verschieten van deze munitie 3-ledig (laden-afvuren-huls uitwerpen) in plaats van 2-ledig (laden-afvuren), zoals zij zou kunnen zijn, indien wij over hulzenloze munitie zouden beschikken.

De schrijver, die de laatste 2 jaren van Wereldoorlog II in de gelegenheid was verschillende proeven op dit gebied te houden, die uiteraard aan het eind van de oorlog moesten worden gestaakt zonder dat evenwel een definitieve praktische uitvoeringsvorm was bereikt, deelt de tot nu toe ondernomen pogingen in 2 hoofdgroepen in:

1. projectielpatronen, bij welke toch na het schot munitiedelen uit de loop moeten worden verwijderd (dus ondanks het ontbreken van een huls).
2. projectielpatronen, waarvan de staart bestaat uit een „kruitbriket” of een door een brandbaar omhulsel omgeven lading, die geen verbrandingsresten achterlaten.

Verder bestaat het artikel uit een opsomming van de patenten op dit gebied sinds 1891, zowel betreffende de munitie als de afsluitmechanismen der wapens, een en ander met vermelding der voor- en nadelen en voorzien van tekeningen. Een zeer interessante studie!

De toepassing van een siliciumsmearmiddel bij geweerpatronen wordt beschreven in „*Silicone lubricated cartridge improves 22 rifle performance*” (LBT, 1 nov '56, uit Materials & Methods, jul '56). Dit sinds jaren in de uurwerk- en instrumentindustrie gebruikte smearmiddel (Dow Corning) wordt in een dun laagje (coating) op het oppervlak van de patroon aangebracht, hetgeen naar verluidt de volgende voordelen met zich brengt:

1. Houdt de patroon schoon en droog aanvoelend.
2. Geeft geen loopverontreiniging.

3. Maakt loopreiniging tijdens het vuren overbodig.
4. Schijnt de schietresultaten te verbeteren.

J. J. O'Neil geeft in zijn artikel „*Ball powder*” (ORD, sept/okt '56) een verhandeling over een ontwikkeling in Amerika op het gebied van de voortdrijvende lading van kleinkalibermunitie, waarbij als bij toeval een gunstige ontdekking werd gedaan. Nadat reeds meer dan 10 biljoen patronen waren geconfectioneerd met ladingen van een bolvormig korrelkruit, kwam men er bij proeven op de Aberdeen Proving Ground achter, dat deze kruitsoort, in tegenstelling tot het gebruikelijke kralenkruit, geen aantasting gaf van de verbrandingsruimte van mitrailleurs. Schrijver geeft een inzicht in de zeer vereenvoudigde fabricage-methode van het bolvormige kruit. Het nadeel van de grootste gasontwikkeling bij het begin van de ontsteking, dat bij doorboorde korrels niet bestaat (verbrandingsoppervlak neemt hierbij uitwendig af, maar inwendig toe), wordt ondervangen door het aanbrengen van een laagje niet of langzaam brandend materiaal om de initiële ontbranding te vertragen (deterrent).

Om deze vertraging te compenseren en de verbranding in het gewenste latere stadium weer op te voeren, wordt voorts nitroglycerine aan dit nitrocellulose-kruit toegevoegd. Voor sommige munitiesoorten schijnen de kwaliteiten van het kruit ten slotte nog te worden opgevoerd door de bolvormige korrels te walsen tot discussvormige schijfjes.

Groep 13 (Handgranaten, enz.).

Hetgeen in deze groep geen verband houdt met al dan niet geleide raketten en soortgelijke projectielen, is het noemen nauwelijks waard.

Als nabootsingsmiddel is aan te merken „*an atomic-bomb simulator*”, vermeld onder het reeds enige malen genoemde hoofd „*New training aids*” (ORD, mrt/apr '56); of het echter tot de explosieven moet worden gerekend is onbekend wegens het ontbreken van enige toelichting.

Over de keuze van voor tactische doeleinden het best geschikte atoomprojectielen handelen de artikelen „*Tens of thousands of small bombs*” en „*Choose your atomic weapons*” (door Major Duelo), beide in ARY, mei '56; de tactische overwegingen zullen hier uiteraard onbesproken blijven.

Thans het enorme gebied van de niet-geleide raketten en de geleide projectielen, die veelal in één adem worden genoemd. Het is ondoenlijk alles, wat er in 1956 over deze projectielen is gepubliceerd zelfs maar aan een korte beschouwing te onderwerpen zonder de toegestane ruimtelimiet met tientallen bladzijden te overschrijden. Bovendien bestaat het gevaar zich te begeven op de terreinen van anderen. Een strikte beperking tot de technische aspecten alleen, om uit het vaarwater van de tactische wapens der landmacht te blijven, is niet voldoende, omdat de luchtmacht en de marine terecht een groot gedeelte van het technische gebied voor zich zullen opeisen.

In de Verenigde Staten heeft deze afbakening van „invloedssferen” reeds tot min of meer heftige discussies aanleiding gegeven. Zowel in „*Birds, bullets and missiles*” (ARM, mei/jun '56, Editorial) als in „*What you should know about birds and bullets*” (ARY, jun '56, Staff report) komt dit duidelijk tot uiting. Van legerzijde stelt men, dat de luchtmacht, na jarenlang geen blijk

van interesse te hebben gegeven, zich thans sinds kort op het vanouds tot het leger (en de marine) behorende terrein is gaan begeven. De grens, die het leger trekt en die uitermate logisch voorkomt, ligt als volgt:

1. Projectielen, die zich bewegen volgens *ballistische* wetten (niet gevlugeld) - *leger*.
2. Projectielen, die zich bewegen volgens *aërodynamische* wetten (gevlugeld) - *luchtmacht*.

Het al of niet geleid worden heeft geen invloed op deze afbakening, aangezien in beide gevallen afwijkingen van de banen volgens genoemde wetten worden veroorzaakt. Verdere aanknopingspunten geven de *lankeerplaatsen* en de *soorten doelen*. De mogelijkheden in dit opzicht worden weergegeven in het volgende staatje, waarbij b.v. „SSM” betekent „surface to surface missile” of „grondlankeerplaats tegen gronddoel”:

1. SSM (surface to surface)	LA — MA
2. SAM (surface to air)	LA — MA
3. SUM (surface to underwater)	LA — MA
4. ASM (air to surface)	LU — MA
5. AAM (air to air)	LU — MA
6. AUM (air to underwater)	LU — MA
7. USM (underwater to surface)	MA
8. UAM (underwater to air)	MA
9. UUM (underwater to underwater)	MA

De rechts gestelde afkortingen LA (landmacht), LU (luchtmacht) en MA (marine) duiden op de meest waarschijnlijke gebruikers, hetgeen echter een *tactisch-strategische* norm is. Uit *technisch* oogpunt blijft men evenwel blijkens de aangehaalde artikelen de voorkeur geven aan de hogergenoemde begrenzing, waarbij tevens wordt opgemerkt, dat de samenwerking leger—marine op dit gebied goed is. Overigens moet wel worden vastgesteld, dat de Army Ordnance zich van gevlugelde projectielen (bijv. „Dart”) geenszins afzijdig heeft gehouden.

Ten einde de noodzakelijke beperking in acht te nemen, is in bijgevoegd overzicht (zie pag. 296/297) de stand der technische gegevens in de V.S. weergegeven zoals deze blijkens verschillende bronnen ultimo 1956 zou zijn (dit neemt niet weg, dat ook in andere landen interessante ontwikkelingen plaats vinden); de voornaamste bronnen hiervoor waren Flight, 7 dec '56 en Jane's All the World's Aircraft.

Tot besluit van deze groep, met het ongetwijfeld meest revolutionaire beeld, moge worden gewezen op de bijzondere instructieve toespraak over „Men, missiles and atomics on the futurarmy battlefield” (ARY, dec '56), gehouden tot de Second Annual Meeting van de Association of the United States Army door Lieutenant General C. D. Eddleman, Deputy Chief of Staff for Military Operations. Hij wijst onder meer op „the increased replacement of conventional artillery systems by missiles and rockets”.

Groep 14 (Geleide oefenluchtdoelen).

In deze groep is slechts te melden de aankondiging van „remote-controlled automatic targets” als onderdeel van een serie zeer doelmatige „new training aids” (ORD, mrt/apr '56), reeds meermalen genoemd met de toevoeging, dat bijzonderheden helaas ontbreken.

Groep 15 (Diversen)

Zoals ter introductie van deze groep werd gezegd, zullen hier nog enkele gevarieerde onderwerpen worden behandeld. Het moet blijven bij de volgende opsomming van lezenswaardige artikelen, vergezeld van korte toelichtingen:

1. „Challenge of complexity” door George F. Metcalf (ORD, mrt/apr '56) onder het motto: „Keep in mind that the reason for a complex product is to enable a simpler solution of a complex problem”.
2. „Maintenance in the Modern Army” (ARM, mei/jun '56), samengesteld door leden van de Army Maintenance Board (onder leiding van een brigade-generaal!) en een getuigenis van het feit, dat ook de Amerikanen met vele moeilijkheden (soortgelijk aan de onze) hebben te kampen. Ter lezing aan te bevelen voor elke officier!
3. „Bergedienste für militärische Kettenfahrzeuge” door Dipl. Ing. E. Johannis (WTM, jun '56), van belang voor officieren, die met het bergen van rupsvoertuigen kunnen worden geconfronteerd.
4. „V₀-Messverfahren für feldmässigen Einsatz” door Dipl. Ing. Horst Lukanow (WTM, mei '56); dit onderwerp is bij de KL ook aangeel.
5. „Gefährdung der Sprengarbeit durch Sender” (LBT, 2 jun '56, uit Sprengpraxis, apr '56): elektrische ontsteking bij het tot springen brengen van explosieven is zeer gevaarlijk in de buurt van radiozendstations e.d. wegens kans op inductie.
6. „Grundprobleme der Zünder” door Generalmajor a.D. Dipl. Ing. Bernard Heydenreich (WTM, jul/aug '56), die deze problemen op de bekende gedegen wijze behandelt.
7. „Iets over het ontstaan van de kopgolf” door Kapitein W. Hooghiemstra (INF, nov '56), een heldere uiteenzetting speciaal voor niet ballistisch onderlegden.
8. „Die abwandlung der klassischen Innenballistik der Geschütze” door Dipl. Ing. Erich Prier (WTM, dec '56), een opfrissing van de kennis der inwendige ballistiek.
9. „Vastzetten van een moer door trilling” (ITA, 25 mei '56, uit Handel en Industrie, 29 feb '56): een holle moer, waarin een stapel veerkrachtige schijven, die op de draad van de bout drukken en deze druk verhogen bij trilling.

Aan het einde van dit relaas over de talloze aspecten met betrekking tot de Technische Dienst in het jaar 1956, moge nog éénmaal worden teruggesproken naar 1955 en wel om het artikel „How can we improve the Command Maintenance Inspections?” door 1st Lieutenant Roland D. Tausch (ARM, nov/dec '55) onder de aandacht te brengen. Het is zeker het lezen en toetsen aan onze Nederlandse ervaringen waard.

Naam (Type)	Gebruik	Aandrijving	Boosters	Ge- vleu- geld	Lengte M	Dia- meter M
Dart	SSM	vaste stof	geen	ja	1.83	± 0.25
Lacrosse	„	vaste stof	geen	ja	± 2.75	
Tartar	„	vaste stof	geen		± 3.60	
Little John	„	vaste stof	geen	neen	± 3.66	± 0.32
Honest John	„	vaste stof	geen	neen	8.58	± 0.76
Regulus I	„	turbojet	aerojet-vaste st. (2)	ja	10.06	± 1.37
Regulus II	„			ja		
Matador A en B	„	turbojet	aerojet-vaste stof	ja	12.04 (A)	± 1.37
Corporal E	„	vloeistof	geen	neen	12.20	± 0.76
Sergeant	„	vaste stof				
Redstone (Jupiter A)	„	vloeistof	geen	neen	18.30	± 1.80
Redstone II (Jupiter C)	„	vloeistof	geen	neen		
Thor	„	vloeistof		neen		
Shark	„	turbojet	vaste stof (2)	ja	22.56	± 1.70
Atlas	„	vloeistof	vloeistof (2)	neen	± 30.50	
Titan	„	vloeistof		neen		
Navaho	„	ramjet	vloeistof			
Loki	SAM	vaste stof	geen		1.83	± 0.08
Terrier	„	aerojet-vaste stof	aerojet-vaste stof	ja	4.53	± 0.28
Talos	„	ramjet	vaste stof	neen	3.05	± 0.46
Nike	„	aerojet-vloeistof	vaste stof	ja	± 6.10	± 0.30
Bomarc	„	ramjet	aerojet-vaste st. (1)	ja		
Hawk	„	vloeistof				
Shrike	„	vloeistof				
Bird Dog	„					
Goose	A/SUM	turbojet		ja		
Bullpup	ASM	aerojet-vaste stof		ja	3.35	± 0.30
Rascal	„	vloeistof		ja	6.10	
Dove	AU/SM			ja		
Falcon	AAM	vaste stof	geen	neen	1.98	± 0.15
Sidewinder	„			neen	2.80	± 0.13
Sparrow I	„	aerojet-vaste stof	geen	neen	± 3.66	± 0.15
Ding Dong	„	vloeistof				
Petrel	AUM	turbojet	geen	ja	7.30	± 0.61
Deacon	Research	vaste stof	geen		4.88	
Aerobec	„	aerojet-vloeistof	aerojet-vaste stof	neen	5.72	
Aerobee — Hi	„	aerojet-vloeistof	aerojet-vaste stof		7.00	
Viking	„	vloeistof	geen		12.80	
X — 7 en X — 17	„	ramjet	geen	ja		

Lan- ceer- gewicht KG	Snelheid KM/U of Mach (M1 = 1200 KM/U)	Max. dracht KM	Max. hoog- te KM	Geleiding	TOELICHTINGEN (IRBM = intermediate range ballistic missile ICBM = intercontinental ballistic missile)
± 136	< M 1	4.8		wire-guidance system	anti-tank LA
± 227	± M 0.8	13—16		radio-guided	close-support, in ontw. LA
± 445		± 16		beam-guided, self-homing	in prod., verv. Terrier MA
2700	1600	32		neen	verkleinde Honest John LA
6587	± M 0.87	805		neen	event. atoomkop, operat. LA
	> M 1			command guidance	operationeel, kust en schip MA
5445 (A)					MA
65265 (B)	± 1045	1000(A)		comm. guidance, target	A operationeel, eventueel LU
5445	3185	240		radar	nucleair
				beam-rider	event. nucleair, operat. LA
± 18160	5310	480		neen	vervanging voor Corporal LA
		2400		neen	event. nucleair, operat. LA/MA
		± 2400		ja	IRBM LA/MA
± 15875	965	± 6400		star-tracking guidance	IRBM, in ontw. LU
± 40860	25750	8045		neen	event. nucleair LU
	25750	8045		ja	ICBM, nucleair, ontw. LU
	2655	8045		star-tracking guidance	ICBM, in ontw., vgl. Atlas LU
				infra-red-homing	in ontwikkeling LU
				neen	in productie LA
1524	2140	24		beam-guided	operationeel MA
± 1135	± M 2.5	67—72		ja	kust- en scheepsofstelling MA
± 455	2140	27		comm. guidance, target	operationeel LA
				radar	
2270	2655	± 400		radio-guided, target	in ontwikkeling LU
		± 80		radar	
				ja	in productie LA
					mogelijk anti-missile LU
					in ontwikkeling
					long range, in ontw. MA
					in ontwikkeling MA
	1600	160		FTL-guidance-system	nucleair, in ontwikkeling LU
					in productie MA
54	3185	9.7		beam-rider, self-homing	operationeel LU
± 68	± M 2			infra-red-homing	voor Navy interceptors MA
127	± 2400	8		beam rider, target radar	operationeel MA
				Hughes guidance-system	atoomkop, in ontwikkeling LU
1720	850	± 8		radio-guided, self-homing	operationeel MA
91	4385		80		voor grote hoogten MA
517	4505		198		LA
595	6900		262		LA
6775	5470		254		LA
					series van 12 v. grote hoogten vgl. F. 104, interceptor

7. VERBINDINGSDIENST

door

K. F. M. VAN RHEENEN

Algemeen

Oefeningen opleiding, personeel

1. Bij de *opleiding* streeft men in de V.S. thans meer en meer naar het gebruik van televisie. Verschillende bronnen maken melding van dergelijke pogingen, die dikwijls slechts ten dele gelukken, maar óók goede resultaten tonen. Enkele bijzonderheden worden gegeven door Captain Oppenheimer (Chief T.V.-Branch) in SIG van mei/jun '56.

Door een speciaal ontworpen T.V.-eenheid zijn sinds 1953 vele proeven genomen (waarover reeds eerder werd bericht).

Voor wat betreft opleidingsmogelijkheden kwam men tot het volgende:

- hulp bij de opleiding bespaart personeel en materieel.
- het is mogelijk, materieel te tonen, waarvoor men anders een excursie zou moeten maken.
- verschillende groepen kunnen tegelijk instructie krijgen.
- het te tonen object kan op elke gewenste grootte gebracht worden.

Vergelijkingen bij het eenvoudige onderwijs tussen leerlingen, die „conventioneel” werden onderricht en die door middel van T.V. werden onderwezen, toonden aan dat:

- T.V. effectiever was dan „gewone” instructie.
- T.V. in het bijzonder effectief was voor leerlingen met lagere leercapaciteit, terwijl voor intelligente leerlingen de „conventionele” methode beter voldeed.
- visueel herinneringsvermogen bij *alle* categorieën beter was dan auditief herinneringsvermogen.
- het vasthouden van stof, door middel van T.V. geleerd, evengoed lukte als bij de oude methode; voor leerlingen met lagere capaciteiten zelfs beter. (Er werden 12000 leerlingen getest.)

Uitgezocht werd nog, of T.V. de leertijd kon drukken en of T.V. ook bij het technisch onderwijs te gebruiken was. 3000 proefleerlingen werden over een periode van 6 maanden op het gebied van 4 uur moeilijke elektrotechniek getest.

Het algemeen resultaat was, dat een *besparing in tijd tot soms 50%* werd verkregen zonder dat de opleidingsresultaten achteruit gingen. In sommige gevallen ging het onderwijzend vermogen uit boven dat van de instructeur. *Nog* is men echter niet tevreden; de studiegroep gaat nog steeds door, o.a. met kleuren T.V.

Dat genoemde resultaten in brede kring belangstelling krijgen, blijkt reeds

uit een beschrijving van het bovengenoemde werk in ARMY van mei 1956 door Kenner en Runyon, die vertellen, dat nauwe coördinatie bestaat tussen genoemde studiegroep, G3 en CONARC, terwijl medewerking is verkregen van de George Washington Universiteit.

2. Personeelsmoeilijkheden, speciaal bij het technisch geschoold personeel komen blijkbaar ook bij het leger in de USA voor. Generaal-Majoor Corderman (deputy C. S. O.) zei daarvan (SIG jan/feb '56): „*What we may expect to see happen is that the Army will serve as a training ground and recruiting source for private industry because of the pay differential*” (Sic !).

Technische richting

Over de richting, waarin de techniek zich gaat bewegen of moet gaan bewegen, zijn vele meningen gegeven. Over het algemeen is de *richting*, waarin men de technische ontwikkeling wenst, onveranderd gebleven. Men is het evenwel niet altijd met elkaar eens:

Generaal-Majoor Snedeker, G3 Marine Corps Staf zegt: (SIG, jan/feb): „*One of our major problems is to keep pace with the rapid development of new weapons, equipment, electronics and the like, adopting those which increase our fighting power without reducing own mobility and flexibility*”. Ondanks eisen van betrouwbaarheid zie men *nimmer* uit verkeerde behoudzucht *enige* veelbelovende technische nieuwigheid die door de laboratoria worden uitgevonden, over het hoofd. Aan de andere kant evenwel het woord van de „Director of Electronics of the Assistant Secretary of Defence” J. M. Bridges (SIG nov/dec):

„*The greatest cause of the present unacceptable level of reliability in military electronic equipment is the lack of maturity of product design and failure to evaluate the inherent reliability of design through realistic engineering tests..... before major production is undertaken.*”

Hij constateert dan, dat de oorzaak wel te begrijpen is. Enerzijds dringen operationele en logistieke autoriteiten aan op versnelde produktie van nieuwe wapens en dergelijke om aan nieuwe militaire behoeften te kunnen voldoen, anderzijds overschatten research-technici dikwijls de waarde van proefresultaten (in het laboratorium)! M.a.w. *minder haast en meer betrouwbaarheid* bij aflevering is blijkbaar geboden.

Voorts zegt Bridges: „*The effectiveness of all major weapons and weapons systems has become so complelly dependant upon electronics that the value of the major portion of the national defense effort is controlled by the performance of electronic devices. The reliability of most of these electronic devices is marginal, and may prove to be entirely inadequate for many of the complex weapons systems now under development.*” Voorwaar een ernstig woord!

In het vervolg van zijn betoog zegt schrijver, dat door zijn Ministerie een uitgebreid programma is opgesteld om de betrouwbaarheid van militair-elektronisch materieel te verbeteren!

Hard moet er voorts gewerkt worden aan de *standaardisatie* van materieel. Generaal Corderman zegt daarvan (SIG, jan/feb '56): „*Er is juist genoeg verschil in ontwerp van het materieel van elke fabriek om dit materieel met elkaar onverenigbaar te doen zijn. De industrie als zodanig schijnt weinig*

behoefte te gevoelen aan een ontwikkeling van onderling passend transmissie-materieel". Merkwaardig dat deze standaardisatie, waarvan de noodzaak door iedereen erkend wordt, zo moeilijk is te verwezenlijken!

Alles bijeen blijkt de gehele gang van zaken voor zover de materieel technische ontwikkeling in de U.S. betreft, weinig bevredigend te zijn geweest.

Gelukkig is men zich de industriële tekortkomingen bewust en met kracht wordt de materieelverbetering aangepakt:

„If we can succesfully complete, as planned, the important parts of the reliability improvement program, we will have a greatly improved basis for reliability in military electronics by the end of 1956“!

Een drie punten-programma, door het Ministerie van Defensie opgezet, houdt o.m. in;

1. Een sterke eis van betrouwbaarheid in ontwerp- en aanschaf-voorschriften, welke standaardgegevens zullen bevatten voor het aanvaarden of verwerpen van bepaald elektronisch materieel van enige fabrikant.
2. Een voorschrift voor eisen aan nieuwe ontwerpen te stellen, waarin bepaalde te volgen procedures en techniek, voor de betrouwbaarheidsvraag belangrijk, verplicht worden gesteld bij de ontwikkeling van nieuw elektronisch materieel.
3. Een meer uniforme „policy“ bij de goedkeuring van nieuw materieel voor de strijdkrachten.

Op deze wijze hoopt men (en mede door intensieve regeringscontrole) alleen bona fide fabrieken te doen werken aan zo broodnodig nieuw materieel, dat vooral in deze „new-look“ tijd aan speciale eisen moet voldoen.

De bekende Duitse schrijver Mügge zegt daarvan in WEK, sprekend over de atoombijtijd, dat eisen zich in hoofdzaak begeven op het terrein van:

- *Konstruktion von Geräten mit hoher Widerstandskraft gegen Erschütterungen, Hitzewellen bei Atomdetonationen und andere Einflüsse.*
- *Beschränkung, Verzicht auf überspitzte Anforderungen und allzuvielen Typen.*
- *Vereinheilichung von Geräten und Gerätteilen, um Ersatz und Austausch zu erleichtern.*
- *Möglichkeiten zum leichten und schnellen Instandsetzen (z.B. „Steckstufen“ in den Geräten).*
- *Vereinfachen und vereinheilichen des Gerätnachschubes.*

Televisie te velde

Over gebruik van T.V. te velde is reeds eerder bericht. Men heeft dit gebruik het afgelopen jaar weer verder ontwikkeld; men beproeft nu o.a. frontlijn T.V. met draagbare T.V.-apparaten, met relayeermogelijkheden via in een jeep opgestelde apparatuur door speciale eenheden (interim tactical T.V. system). Nadere technische gegevens worden later in deze beschouwing behandeld. Generaal Back moedigde voortzetting van proefnemingen aan („T.V. zal een geheel nieuw aspect geven aan militaire communicatie“).

Oppenheimer meent, dat T.V. nu wel reeds zijn nut voor het leger

heeft bewezen, ondanks de nog vele tekortkomingen en dat dóórgaan in de ingeslagen richting alleszins gerechtvaardigd is.

Vooralsnog zullen velen ten opzichte van het tactisch gebruik van T.V. op grote schaal wel zeer sceptisch blijven. Onder de op te lossen problemen bevinden zich zeer belangrijke als b.v. frequentie-spectrum, interferentie e.d. Als vervanging van luchtfotografie ziet men deze ontwikkeling dan ook voorlopig nog niet, zelfs niet voor leger-luchtfotografie. Deze staat nog steeds in het brandpunt van belangstelling en ontwikkelt zich in de richting van steeds snellere afleveringstijd (o.a. met gebruik van katapultvliegtoegen).

Radar

In het ASM, aug '56, schrijft Major Kurt Bolliger over het vraagstuk „radar”. Blijkbaar hebben interviews met generaal Norstad en uitlatingen van de generaal Weyland over het falen van radarorganisaties in het „early warning-system” van de oefeningen „Skyscan” en „Sagebrush” veel stof doen opwaaien in de zin van „wat doen we nog met radar”. Dit bestrijdt schrijver fel. Hij haalt generaal Schuyler (Shape) aan, die zegt: „dat hij namens zijn staf de hoop uitsprak zijn nieuw „early warning-system” en radar-systeem binnen 2 jaar in bedrijf te hebben!!”

Schrijver waarschuwt daarom ernstig tegen het oproepen van spookbeelden door het zó voor te stellen, alsof door de ontoereikendheid van radar het „vroegtijdig waarschuwingssysteem” en dus het gebruik van jagers een ernstige slag zou zijn toegebracht, om dan in dezelfde adem propaganda voor geleide projectielen te maken.

Immers, gebruik van geleide projectielen berust óók op elektronica (inlichtingen en berichtgeving) en waarom *die* niet en radar *wel* kan falen, is een nog niet beantwoorde vraag. (60% van alle gestarte geleide projectielen faalt, waarvan 86% door elektronische storingen!).

Elektronische Oorlogvoering

Storingen, misleiding, inluisteren e.d. beslaan naarmate de afhankelijkheid van elektronische middelen toeneemt, een terrein dat steeds meer aan belangstelling wint. Elektronische Oorlogvoering (E.O.V.), een samenvattende term, waaronder het complex van maatregelen is te verstaan, dat er enerzijds op is gericht de tegenstander het gebruik van de ether door *storingen* te ontzeggen of daaraan zoveel mogelijk *inlichtingen* te ontnemen, terwijl anderzijds het eigen gebruik van de ether zoveel mogelijk wordt veiliggesteld, heeft wel een zeer aparte plaats ingenomen. Methoden ter bestrijding van E.O.V. zijn nog in studie of reeds in ontwikkeling (o.a. het reeds eerder gesignaleerde uitbrengen van „on-line-cipher-equipment”).

Een van de bovengenoemde E.O.V.-aspecten, nl. het veiligstellen van het eigen gebruik van de ether heeft vooral bij die krijgsmachtonderdelen, die zozeer op het gebruik van die ether voor hun (vooral op snelheid berustende) *lange* afstandsverbindingen zijn aangewezen (vnl. luchtmacht) geleid tot het zoeken naar veiliger en betrouwbaarder wegen. Men vond een weg door voor het voortplanten van radiogolven gebruik te maken van een nieuw stralingssysteem, bekend onder de naam „forward scatter”. Dit systeem werkt met behulp van gerichte antennes, die gericht zijn op de ionosfeer/troposfeer, waarbij van VHF- en UHF-frequenties wordt gebruikgemaakt. De VHF-band

gebruikt een bepaalde laag in de *ionosfeer*, de UHF-band gebruikt de *troposfeer* als hulpmiddel voor de voorplanting van de radiogolven. Het systeem is veiliger en betrouwbaarder dan elke andere tot nu toe bekende radioverbinding, doch leidt door het (noodgedwongen) gebruik van hoge frequenties tot grote minimum afstandsbereiken.

Door dit laatste verschijnsel leent zich deze soort (storingsvrije) verbinding alléén voor hoogniveau-luchtmacht of luchtdoelartillerie-verbindingen.

Speciaal de U.S. luchtmacht kent het systeem onder de naam: „FPIS (Forward Propagation of Ionospheric Scatter)”, en heeft het met zeer veel succes toegepast. Thans heeft ook de NATO (gedeeltelijk onder het infra-structuur-programma) lange afstandsverbindingen ten behoeve van haar radar-net onder gebruikmaking van het „scattersysteem” geïnstalleerd. Generaal Gruenther zei (WEK, feb '56) dat dit nieuwe systeem: „bijna 100% veiligheid biedt tegen storingsmaatregelen van een tegenstander”.

Zie voorts onder: „Techniek”.

Frequentie-problemen

Het vraagstuk: „frequentie-problemen” tracht men op te lossen door het steeds hoger in de frequentieband te zoeken. Ook hiervoor zij naar paragraaf 2b verwezen. Vergroting van zendbereik tracht men thans, meer dan ooit, te vinden in verbetering van antennes, liever dan in opvoering van het zendend vermogen.

Transistors

Ten slotte is men nog steeds bezig, de te velde te gebruiken apparatuur lichter en duurzamer te doen zijn, waarbij transistorgebruik (zie vorige berichten) steeds in stijgende lijn valt waar te nemen. Van een „weidse vlucht” van transistor-praktische toepassing is echter nog geen sprake.

Tactische ontwikkeling

Het is moeilijk uit de veelheid van meningen over de richting, waarin de VbdD het moet zoeken om het hoofd te bieden aan de nieuwe door de mogelijkheid van A-wapengebruik geschapen problemen, één bepaalde lijn vast te stellen. Schrijvers staan dikwijls lijnrecht tegenover elkaar. Vele Amerikaanse meningen voorzien meer afhankelijkheid van radioverbindingen, terwijl men lijnverbindingen als niet uitvoerbaar of te langzaam naar het tweede plan schuift. Sommige Duitse meningen daarentegen leggen er de nadruk op dat radioverbindingen in de toekomst onbetrouwbaarder dan ooit zullen zijn ten gevolge van toenemende E.O.V.-activiteiten en dat lijn onmisbaar blijft. Allen zijn het echter eens over de noodzaak van het gebruik van „on-line crypto” apparatuur voor radio- zowel als lijnverbindingen.

Voorlopig staat vast dat de Amerikaanse VbdD althans *bij de aanval* een oplossing zoekt in de richting van het gebruik van het zgn. „grid”-systeem, waarbij het systeem van de vroegere enkele as van verbinding tot een maasvormig systeem van assen wordt uitgebreid. Grote logistieke eenheden zullen moeten gaan beschikken over grote verbindingseenheden, waarin tevens reserves zijn opgenomen („poolvorming” idee).

De kwetsbaarheid van de grote internationale en interlokale verbindingen

is ook een onderwerp van studie. Het probleem is dikwijls, dat grote steden knooppunten in de bedoelde verbindingen zijn, waardoor met de kwetsbaarheid van die steden tevens de kwetsbaarheid van interlokale verbindingen enorm is toegenomen.

Een oplossing wordt gevonden in de richting van het „omgaan” van grote steden door middel van het leggen van ringkabels.

Versterkerstations worden in deze ringkabel geplaatst en *niet* in de stadscentrale. Vanaf de ringkabel lopen een of meer kabels naar de stad toe. Luitenant-Generaal Haensche (WEK, apr '56) beschrijft dit systeem, dat in Duitsland voor de oorlog is opgebouwd, en beveelt het sterk aan, omdat in de toekomstige (totale) oorlog, waarbij het P.T.T.-net zwaar zal worden belast, doch evenzeer kwetsbaar is geworden als gevolg van A-gevaar, lange verbindingen wel eens voor lange tijd zouden kunnen worden uitgeschakeld, indien steden worden aangevallen. Hij waarschuwt tegen een te lichte opvatting van dit probleem, omdat bij een natuurlijk conservatisme en vast verankerde begrippen dit inzicht slechts langzaam ingang vindt. Haensche meent, dat van militaire zijde druk in de gewenste richting op de P.T.T. moet worden uitgeoefend, niet alleen omdat men nimmer zal kunnen *afzien* van het gebruik van lange lijnverbindingen, doch ook omdat de P.T.T. belang heeft bij ringkabels: wordt een knooppunt getroffen dan zijn tevens civiele gesprekken onmogelijk.

De hogere leiding heeft er belang bij te weten hoe het met de betrouwbaarheid van verbindingen staat, welke door civiele organen zijn aangelegd, en *wat* er gedaan kan worden om de betrouwbaarheid op te voeren. Rendabiliteit is daarbij voor de militair geen factor van belang. Anders ligt dat bij het civiele bedrijf: daar is helaas het rendabel maken hoofdoverweging, ook bij P.T.T.-staatsbedrijven met een staatsmonopolie voor de elektrische berichtgeving. Of beide partijen moeten water in de wijn doen, of het Ministerie van Defensie zal de voor het civiele verkeer niet-rendabele lijnen in vredetijd ten laste van de defensiebegroting doen aanleggen (aldus Haensche).

Voor de toekomst ziet Haensche nog meer moeilijkheden, welke overwonnen moeten worden. Bij het herstel van het Duitse kabelnet is o.a. het *aantal* versterkerstations per verbinding opgevoerd (waarvan vele onbewaakt en dus toegankelijk voor sabotage) en is de capaciteit van het net verhoogd door draaggolfapparatuur, welke aan de *einden* van de kabel (dus *toch* weer in knooppunten) staat opgesteld. Bij uitvallen van hetzij de apparatuur, hetzij de kabel, worden in één slag enkele honderden verbindingen verbroken. Bovendien is aftappen van een of meer van deze honderden verbindingen in de kabel *onderweg* onmogelijk, tenzij men identieke draaggolfapparatuur tussenschakelt.

De technische vooruitgang betekent dus voor wat betreft de betrouwbaarheid voor de militair een *achteruitgang*, doch voor het honoreren van zijn (sterk vermeeerde) aanvragen een *voortuitgang*.

Haensche ziet een oplossing in decentralisatie n.l. door de bouw van meerdere kantoren (centrales) *buiten* de grote stadskernen (verbonden door ringkabels en voorzien van draaggolf-apparatuur), die een deel (tot 25%) van de gezamenlijke interlokale leidingen overnemen (de rest gaat door naar de grote stadscentrale, die dan kleiner kan zijn). Voorts zouden de versterkerstations ondergronds gebracht moeten worden, en het aantal verminderd door ze op grotere afstanden van elkaar te brengen (doorsnee van de kabel verhogen).

Een bevelsorgaan moet volgens Haensche in *principe* met haar interlokale

verbindingen *nooit* op een, in het centrum van de stad liggende centrale aangesloten zijn: zij moeten van één, zo mogelijk twee knooppunten *in de ringkabel* om de stad of van versterkerstations afgehaald worden. Hij is zich bewust van de kosten, die dit alles meebrengt, kosten die de P.T.T. nooit alleen kan betalen, ook al omdat de oplossing voor haar oneconomisch is. Daarom moet het Ministerie van Defensie bijspringen. De kosten worden ruimschoots vergoed door de wetenschap, dat in een toekomstig totaal conflict onder géén omstandigheid alle hogere bevelsorganen tegelijk en in één klap worden uitgeschakeld. *Bovendien* is een dergelijk veilig telefoonsysteem van onschatbare waarde voor de bescherming burgerbevolking.

Beoordeling toestand verbindingen

In een artikel in „Armor” komt een publikatie voor van de „Armor School” betreffende een „*Commanders communication check list*”, met behulp waarvan men als commandant door beantwoording van een serie vragen (verdeeld in: „operation, personnel, maintenance, en signal supply”) een juiste beoordeling van de toestand van de verbindingen bij zijn onderdeel kan krijgen.

Bevoorrading

Brigade-Generaal James Dreyfus geeft in SIG van sep/okt een overzicht over het „*Army Signal Supply System*” in het licht van de moderne tijd gezien:

„Problems of today require the kind of miracles which mean doing more with less”.

De waarde van de beschikbare voorraad aan verbindings-goederen, in de V.S. verspreid over vier depots, overschrijdt de \$ 1.1 miljard, een groot geïnvesteerd bedrag, nog ongeacht de kosten van opslagruimte, van onderhoud, van afgekeurd of afgevoerd materieel e.d. De genoemde 4 depots, waar meer dan 8900 man werken, kosten de staat jaarlijks \$ 53 miljoen. Uit deze bedragen blijkt wel duidelijk de verantwoordelijkheid, die het Signal Corps draagt. Om het beheer gemakkelijker te maken wordt het korps thans bijgestaan door 2 organen: „*Financial Property Accounting*” en het „*Stock Fund*”, in 1954 ingevoerd.

Het eerstgenoemde heeft o.a. voor de eerste maal een nauwkeurige inventarisatie verschaft van aanwezige goederen en inzicht in de omzet. Het tweede is een soort fonds voor goederen met een bijzonder grote omzet. Het verschaft niet alleen een effectieve controle over die goederen, maar financiert hun aanschaf en onderhoud.

De huidige bevoorradingsprocedures zijn „gestroomlijnd” door een aantal maatregelen, welke beogen het enorme administratiewerk, dat aan aanvraag, verstrekking en verantwoording vastzit, te beperken, o.a. door (voor bepaalde goederen) meer zelfstandigheid aan de depots te geven, en deze zelfs (in het civiele leven voorkomende) goederen (\pm 7000 soorten) zelf te doen aanschaffen.

Ten behoeve van verdere flexibiliteit in administratie en verantwoording heeft (evenals andere diensten) nu ook het Signal Corps grote plannen ontworpen om van elektronische machines gebruik te maken (*Electronic Data Processing Systems*). Men wenst voor zijn „world-wide” logistiek systeem vereenvoudiging en versnelling van procedure en besparing van administra-

tief personeel, en bovendien *alle* plaatsen, waar goederen zijn opgeslagen, nauw te verbinden, zo zelfs, dat bij uitvallen van de „centrale controle” niets spaak loopt.

Deze centrale controle (*National Stock Control Point*), waar men met genoemde machine begon, heet TASSA (the Army Signal Supply Agency) en dit lichaam bereidde de installatie voor van de zgn. I.B.M. 705: *Electronic Data Processing machine* (E.D.P.S.) die in augustus '56 werd ingewijd. De bedoeling is *per* (CONUS-Branch) *depot* een dergelijke machine te installeren. Elke machine maakt van het grote net deel uit en is met elke andere verbonden. *Thans* wordt nog in het gehele verdere systeem van ponskaarten gebruik gemaakt, die langs elektronische weg („*transceivers*”) worden gereed gemaakt en via telegraaf- of radioverbindingen verzonden. Deze *transceivers* komen voor op TASSA en elk branche-depot en vormen één net, waarover vele (automatische) gegevens worden verstrekt.

De gehele mechanisatie van logistieke procedures (project MASS: *Modern Army Supply System*) wordt uitgevoerd onder supervisie van de „Deputy Chief of Staff for Logistics” en elders in dit W.J. beschreven. Daaruit zal blijken, dat het formeren van een logistiek zelfstandig verbindingssysteem in het plan is inbegrepen. Dit verbindingssysteem zal op de basis van een telefoonsysteem (met centrales) werken. Technische Dienst en „*Chemical Corps*” zijn met het project begonnen op 1 juli; Genie, Intendance en VbDD begonnen 1 augustus.

Techniek

Onderzoek en proefnemingen

Laboratoria in de V.S. bewegen zich ingevolge door de regering gegeven opdrachten, opnieuw in de richting van *verhoogde betrouwbaarheid*, *minder ingewikkeldheid* (eenvoud van opzet) en *verkleining in afmeting en gewicht* van militair elektronisch materieel.

Transistors

Proeven met toepassing van transistors als buizenvervangers schrijden nog steeds voort. De jongste ontwikkelingen wijzen in de richting van een transistorproduktietechniek, die het mogelijk maakt signalen te versterken tot bruikbare energie-niveaus (tot over 100 MHz) en tot het doen oscilleren tot over 250 MHz. Daarmee zouden draagbare T.V.-sets en „*all-wave*” lange afstands-ontvangers met transistors kunnen worden gebouwd.

Buizen

Buizen zijn overigens nog lang niet „van de baan”. Signal Laboratoria zijn sinds jaar en dag bezig met proefnemingen om de „*buizenbetrouwbaarheid*” te vergroten. Door samenwerking met Universiteit en Industrie hoopt men tot een „*handboek*” te komen voor buizenproductie en tot buizen, die de zware eisen van de strijdkrachten (slechte arbeids-condities) kunnen doorstaan.

Zonne-energie

MRE van januari '56 vermeldde proeven, gedaan met radio-ontvangers, die door *zonne-energie* gevoed worden. De ontvanger bevat 8 transistors in

plaats van buizen en bezit dezelfde gevoeligheid en ontvangstkwaliteit als een standaard-ontvanger. De nodige energie wordt door middel van 7 lichtgevoelige cellen (op de buitenkant gemonteerd) uit zonlicht of kunstlicht gehaald. Elke cel heeft de grootte van een rijksdaalder en is in plastic gemonteerd. Voor het overige lijkt het toestel op elke andere ontvanger.

U.S.I.S. van juli 1956 geeft reeds het op de markt brengen van dergelijke toestellen aan, maar vertelt er bij, dat het apparaat ook met batterijen kan worden gevoed.

Het omzettings-principe van de zonne-energie vertoont enige gelijkenis met dat van de „zonne-batterij”, waarmee in 1954 reeds werd geëxperimenteerd. Deze ontvanger bevat 6 transistors, maar heeft nog géén mogelijkheid tot „opslag” van zonne-energie. Hiermee worden nog proeven genomen.

Men experimenteert momenteel ook met het verwerken van kern-energie in accuvorm als energiebron. Er zou reeds een kernbatterij ontwikkeld zijn met een levensduur van 25 jaar! (berustend op desintegratie van strontium 90). Er zijn drie modellen gemaakt met hoge stroom- en spanningswaarden.

C.E.E.

Het doen van onderzoekingen en proefnemingen geschiedt in België door het Centre d'Etudes et d'Expérience de L'Armée (C.E.E.), waarin een sectie „telecommunications” voorkomt, dat alle werkzaamheden op het gebied van elektronica verricht. Een aantal activiteiten zijn:

- het bestuderen van het gebied van de infra-rode straling (observatie).
- studie over verbeteringsmogelijkheden van accumulatoren.
- het onderzoek van radioproblemen.
- het onderzoek naar elektronische ontstekingsinrichtingen.
- zeer recent: een poging tot realisatie van een „elektronisch” uurwerk, dat het mogelijk maakt, de beginsnelheid van granaten uit een kanon te meten benevens de tijd, die verloopt tussen het moment van afvuren en springen.
- onderzoekingen op het gebied van de radar.

Het C.E.E. wordt geacht een grote steun voor de Belgische industrie te zijn (off shore contracten) (zie AEN, apr '56).

Storingen

Radiostoringen, oorzaak en bestrijding zijn in de V.S. aanleiding geweest tot onderzoekingen op grote schaal. Storingen, die radio-ontvangst op de lange, midden en korte golven vaak zo moeilijk maken, dat van behoorlijke ontvangst nauwelijks meer sprake is, worden veroorzaakt door allerlei stralingen in de atmosfeer. Maar ook stralingen van buiten (afkomstig van de Melkweg en van zgn. radiosterren) dringen door. Onderzoek toonde aan, dat er voor storingen „voorkeursrichtingen” bestaan, die zich weliswaar voor een bepaalde waarnemer per jaar en per dag wijzigen, doch in het algemeen tot drie grote „storinggebieden” aanleiding geven — Indonesië, Midden-Afrika en Equatoriaal-Amerika. De energiebron, waaruit deze storingen ontstaan, moet (gelet op het doordringen) van aanzienlijke omvang zijn.

Er zijn voorts nog secundaire stralingen, die echter hun oorzaak vinden in wolkenvorming en neerslag (die ook van groot belang zijn).

Om in de aard en de gedragingen van deze storingen een beter inzicht te krijgen zullen in het kader van het Internationale Geofysische Jaar in totaal 18 waarnemingsposten, over de gehele wereld verspreid, van Noordpool- tot Zuidpoolgebied worden opgericht ten einde door internationale samenwerking feiten te verzamelen over ontstaan en optreden van de bovengenoemde verschijnselen, van zo enorm belang voor alle vormen van elektronische communicatie. (Een beschrijving van een waarnemingspost wordt gegeven in de U.S.I.S. okt '56).

Technische Ontwikkeling

Onderzoek werpt uiteraard bepaalde resultaten af. Wat verleden jaar nog onderwerp van studie was, blijkt thans reeds in praktische uitvoering omgezet.

Tot datgene behoort o.a. het bovenaangestipte uitgeven van zombekrachtigde radio-ontvangst, het uitgeven van elektronische apparatuur, die reeds met transistors zijn uitgerust e.d.

T.V.-apparatuur verschijnt voor gebruik te velde steeds meer in handelbare vorm (draagbaar, steviger, robuuster).

Succes van door oefeningen ingeleide verbeteringen leidden weer tot verdere verbeteringen: T.V.-frontlijneenheden (in jeeps) en lucht-T.V. opende de mogelijkheid van opnemen van een T.V.-beeld vanaf vier verschillende plaatsen tegelijk (drie van de grond, een uit de lucht). De te overbruggen afstanden lopen *thans* tot 25 mijl

De methode is nu nog het door de camera's „opgevangen” beeld *per korte kabel* naar een jeep te brengen, vanwaar het per kleine zender (tot 5 mijl) naar een relayeer-auto wordt overgebracht (die bij elke jeep hoort). Deze laatste bezit een krachtiger zender, die gericht is op een ontvanger op de basis. De laatste afstand (auto-basis) kan tot 20 mijl bedragen.

De L-20 (vliegtuig) (zie vorig bericht) bezit thans *twee* „camera's”: één vast gemonteerd in de buik van het toestel, de andere door een cameraman vanaf de zijkant van het vliegtuig te bedienen. De beide opgevangen signalen gaan naar één zender in het vliegtuig, dat het beeld naar een van bovengenoemde basis-ontvangers zendt. De te overbruggen afstanden kunnen variëren van 10 tot 25 mijl. De basis kent een technische controle-wagen en een operationele controlewagen. De laatste nu wordt zo dicht mogelijk bij de commandopost van de tactische commandant opgesteld.

In deze wagen (per radio met alle voertuigen en de L-20 verbonden) kan men een beeld zien, c.q. kan men dit beeld per kabel naar subontvangers geleiden. Aldus een artikel van Oppenheimer, Chief T.V. Branch, Army Pictorial Service Division (SIG, mei/jun '56).

Een volgende stap in de tactische ontwikkeling van T.V. is het, reeds in het vorig jaarbericht aangestipte, gebruik van een zgn. „aerial drone” een onbemand vliegtuig, zoals ook door de fotodienst werd gebruikt (de L-17). Deze L-17 bevat thans een automatische piloot. Het vliegtuig wordt vanaf de grond (uit een jeep) voor wat betreft zijn bewegingen gecontroleerd door middel van radio-signalen. De methode van T.V.-ontvangst is ongeveer dezelfde als

bij de bemande L-20, bovengenoemd. De technische moeilijkheden zijn echter weer in zoverre overwonnen, dat men reeds boven de 25 mijl uitkwam wat betreft afstands-bediening, waardoor operationeel gebruik gaat afhangen van het bereik van het „radar-tracking“-systeem.

De bedoeling is dit soort vliegtuigen over strategisch belangrijk terrein te sturen, waarbij 25 vierkante mijl onder observatie kan worden genomen, welke oppervlakte men met behulp van radar nog denkt te vergroten (zie de redactionele artikelen in ARM van augustus '56 en MRE van augustus '56).

Niet tevreden met de kabel tussen cameraman en jeepzender is men onder auspiciën van de Signal Corps Engineering Laboratoria overgegaan tot proeven met een 8 lbs *draagbare T.V.-camera en een 47 lbs zender* (op de rug te dragen) voor gebruik door de eerder genoemde frontlijn-eenheden, waardoor de kabel (bovengenoemd) tussen camera en jeep kan vervallen. De jeep bevat dus nu een zender *en* een ontvanger.

De afstand: cameraman-jeep kan 1½ tot 2 mijl bedragen, hetgeen een grote vooruitgang betekent op het gebruik van kabels. Immers de met deze camera uitgeruste militair kan nu posities bereiken, die anders onbereikbaar waren, en kan zich bovendien steeds verplaatsen. Het is mogelijk, de over deze afstand verzonden beelden (van maximum 5 camera's) te beoordelen op de ontvanger, die *uit* de jeep en *in* een (schutters)put is geplaatst en eventueel *hier* te evalueren welke beelden voor de hogere commandant van belang kunnen zijn. *Zo nodig* kunnen camera en zender in een vooruitgeschoven positie (b.v. waarnemingspost) worden geplaatst *zonder* toezicht (als „schildwacht“ voor observatie), hetgeen de zender 2 uur achtereen volhoudt. De gebruikte lichtgewicht (zilver-zink) accu kan in twee minuten worden vervangen. De gebruikelijke „nick-name“ voor deze vorm van T.V. is niet uitgebleven: „*creepy-peepy*“ werd het geheel gedoopt. (zie ook Legerkoerier, dec. '56, blz. 13).

Al met al een interessante ontwikkeling van het T.V.-toepassingsvraagstuk voor tactisch gebruik te velde, die (ongeacht de elders gestelde *huidige* bruikbaarheidsvraag *op grote schaal*) nauwkeurige belangstelling verdient, en die deze belangstelling in de V.S. reeds op ruime schaal ontmoet (MRE, jun '56, AID, jun '56, SIG, mei/jun '56).

Zoals eerder gemeld is een geheel nieuw aspect aan de ontwikkeling van moderne communicatie-mogelijkheden over lange afstanden toegevoegd door de toepassing van het „forward scatter“ systeem voor radioverbindingen.

Dat de ontwikkeling van dit systeem bij de luchtmacht begon, is niet te verwonderen.

Juist de luchtmacht is zozeer op snelle overbrugging van grote afstanden aangewezen. Brigade-Generaal Pachinsky, Deputy Director of Communications Electronics van de U.S.A.F. zegt, dat (SIG, mei/jun '56):

— „*de beduidende en steeds voortgaande vermeerdering van sneeheid, bereik en vuurkracht van onze wapens en het concept van „oorlog overal ter wereld“, dat inhoudt, dat luchtmachtstrijdkrachten geprepareerd moeten zijn op een conflict over en door arctische en sub-arctische streken*“.

H.F.-radio (frequentiebereik tussen 3 en 30 MHz) bleek speciaal in arctische streken geen voldoende mate van betrouwbaarheid voor de luchtmacht te geven. Het zoeken naar betere wegen leidde nu tot wat de luchtmacht noemt:

„F.P.I.S.” d.w.z. de techniek van „communication by Forward Propagation by Ionospheric Scatter”. De ontdekking beruiste aanvankelijk grotendeels op toeval (empirische resultaten van experimenten) — (in dit verband zij gewezen op de in W.J. 1954 gesignaleerde „verder dan optisch-zicht verschijnselen” bij radioschakelgebruik), maar leidde later tot een beter begrip van het verschijnsel van lange-afstands-overbrugging door middel van hoge frequenties, waarvoor men tot voor kort alleen „optisch-zichtbereik” mogelijk achtte. Het zij hier kort beschreven.

F.P.I.S.

Rond de aarde bevindt zich de atmosfeer, die uit diverse lagen is opgebouwd, o.a. uit de troposfeer en de ionosfeer. De laatste nu was bekend als een laag, die op bepaalde wijze (als gevolg van ionisatie) ethergolven „reflecteerde”, en die uitgezonden lage frequenties dicht bij de bron weer op aarde terugvoerde dan hogere frequenties, zodanig dat bij een zekere frequentie terugkeer NIET meer plaatsvond.

Deze grens lag ongeveer bij 30 MHz. Boven de 60 MHz (liggend in de VHF-band van 30—300 MHz) kon men de toen bekende ionosfeer-reflectie niet gebruiken, waardoor overbrugging van lange afstanden met toepassing van (*storingvrije*) VHF niet mogelijk was. Wilde men deze VHF-band toch gebruiken, dan kon dat alleen over „optisch-zichtbereik”. Men kende een „overgangsgebied” in de 30-60 MHz band: soms lukt de communicatie, vaker niet.

Men had rapporten over merkwaardige afstands-overbrugging van radioschakel, T.V. en radar. Bestudering van de verschijnselen bracht aan het licht, dat VHF en hogere golven toch op een bepaalde wijze door de *onderste* laag van de ionosfeer en door de troposfeer (die zich dicht bij de aarde bevindt) werden beïnvloed. Booker en Gordon kwamen nu in 1950 met een theorie over „tropospheric scatter”.

Naarmate de frequentie van ethergolven hoger wordt, benaderen deze golven steeds meer de eigenschappen van het licht, d.w.z.: de golven kunnen niet alleen reflecteren en buigen maar ook breken en verstrooien (vergelijk een stok in water, licht dat op een kristal valt, e.d.). Van de ionosfeer wist men, dat de mate van reflectie samenhangt met de ionisatie van de laag. Boven 60 MHz gebeurde met deze frequenties niets. In de *troposfeer nu* komt allerlei materie voor, die blijkbaar golven van deze frequenties (o.a. ten gevolge van het eerdergenoemde benaderen van licht-eigenschappen) breken en strooien, zelfs reflecteren. (Wolkenvelden, elektronenvelden, vliegtuigen zelfs, denk ook aan elektrisch geladen onweerswolken.) Strooiing treedt vooral op door de onregelmatige brekingsindex van energie-velden, ontstaan door zonne-inwerking, en in beweging gehouden door depressies. Er ontstond een gemiddelde strooiings (=scatter)-waarde, waarop nu het gehele systeem van de „*tropospheric scatter*” is gebaseerd.

De oorzaak van het „late” ontdekken was te vinden in het feit, dat door de genoemde strooiing (denk wederom aan een lichtstraal op een kristal) zoveel energie uiten „strooide”, dat slechts een klein deel weer op aarde terugkwam, *te* gering om regelmatig door de toen bestaande ontvangers te worden opgevangen. Men ondervangt dit energie-verlies door gerichte antennesystemen, door grote energie in de antenne en door gevoelige ontvangers en men bereikt een storingsvrije en betrouwbare verbinding, die moeilijk is af te luisteren en te „jammen”.

De 30-60 MHz band (in het „overgangsgebied” dus) gebruikt nu de *onderste* laag van de ionosfeer voor het zelfde doel: „scattering”. (*Ionosferic scatter*). De verschijnselen zijn gelijk.

De U.S.A.F. gebruikte voor het eerst in 1953 voor haar verbinding met o.a. Groenland (Project Bitter Sweet) het „ionosferic scatter system” (F.P.I.S.) De betrouwbaarheid bleek 91%. Troposferic scatter overbrugt kortere afstanden dan ionosferic scatter, maar blijft toch *ten minste* boven 50 mijl. Voor luchtmacht en vroegtijdige waarschuwings-systemen vormt het een betrouwbare verbinding met geschikte overbruggings-afstanden tussen 700 en 1200 mijl! Men is daardoor vrij van het plaatsen van relayeestations en dus van het vragen van toestemming tot plaatsen aan „host-countries”; voor Shape belangrijk.

Men hoede zich evenwel voor de gedachte dat dit systeem een panacee voor alle verbindingskwalen vormt: het frequentie-probleem *blijft bestaan*; voor de korte afstanden blijft de radio-apparatuur van dezelfde VHF (of hogere) band gebruik maken; terreinomstandigheden maken installatie soms moeilijk; de te gebruiken energie is zo hoog, dat dit veel kosten meebrengt, enz. Het grote voordeel van storingsvrije en betrouwbare lange afstandsverbindingen weegt *in bepaalde gevallen* beslist tegen de nadelen op.

Veel over deze stof is nog geclassificeerd en leent zich niet voor openbare publikatie. Dr. Allen B. de Mont schreef over dit onderwerp in SIG, jan/feb 1956 en Major C. J. Welti (Directorate of Comm. Electr. HQ-USAF) in SIG, mei/jun '56.

Nieuw materieel

Vele soorten nieuw communicatie-materieel zijn uitgekomen, maar ook zijn vele verbeteringen op reeds bestaande apparaturen aangebracht. Uit de veelheid zij slechts een greep van het belangrijkste op dit gebied gedaan.

Radio

Eerste luitenant L. M. Hand is officier lucht-verbindingen van de 2de U.S. Pantserdivisie. Hij heeft een modificatie op de AN/VRC-8 (FM-toestel uit de AN/GRC-3 t/m 8 serie) toegepast, die het mogelijk maakt dit (vrij krachtige) toestel in de helikopters van de divisie te plaatsen in plaats van de (veel zwakkere) AN/PRC-8 (handi-talki). (zie ARM, jul/aug '56) (de helikopters worden voor verbindingsdoeleinden, maar ook voor verkenning en waarneming gebruikt).

De modificatie is toegepast aan de antenne-installatie, die onder de helikopter op bepaalde wijze werd bevestigd, waardoor dode ruimtes in de verbinding met de grond werden voorkomen. De antenne, die in het landingsgestel is geborgen als het toestel op de grond staat, wordt door middel van een katrol tijdens de vlucht gevierd en hangt dan verticaal. Het toestel zelf werd tussen passagier en piloot geplaatst en zodanig gemonteerd, dat met dezelfde microfoon en koptelefoon ook de luchtmacht-(=VHF)radio kon worden bediend.

Het gewicht van de apparatuur is door dit toestel toegenomen, maar blijft binnen de veiligheidsperken.

Het bijzondere voordeel is echter dat dit toestel een veel groter bereik heeft,

wat vooral voor pantser-divisies belangrijk is: de helikopter fungeert als vliegend relayceerstation, wanneer de pantserformaties te ver uit elkaar raken. (Men ging tot op 20 mijl van de divcp en had goede verbinding!).

Van verschillende zijden is bericht over een nieuw Amerikaans radiotoestelletje: de „combat-helmet radio”. In AID, nov '56, wordt reeds een foto van het toestelletje gegeven. Het is een zeer klein apparaat, dat door zijn lichte gewicht (slechts één pond) in de helm kan worden gedragen. Het kan een halve dag voortdurend arbeid verrichten en krijgt energie uit een set kleine batterijtjes. Het toestelletje zelf past in 2 kleine metalen dozen, elk kleiner dan een sigarettendoosje, die aan de binnenzijde van de helm worden bevestigd, eventueel inclusief de antenne. Het ding is tevoren ingesteld voor gebruik op korte afstanden (b.v. tussen leden van een groep) om interceptie te voorkomen, maar het bereik kan worden opgevoerd door een hulpantenne boven op de helm te dragen. De frequentieband ligt zodanig, dat men met bestaande radio's kan samenwerken, waardoor de bekende „automatic relay” voor grotere afstandsoverbrugging mogelijk wordt. Uiteraard maakt men voor fabricage van transistors gebruik. De gebruiker drukt op een schakelaar en kan via de microfoon (ter grootte van een duim) zenden. Mocht de toestand zo zijn, dat spreker zijn positie zou verraden, dan kan de soldaat een tweede knop terzijde van zijn helm indrukken, waardoor hij ontvangst van berichten met een korte „toon” bevestigt. Het toestel *kan* tegen een stootje: gooi- en smijtproeven heeft het glansrijk doorstaan!

(N.B.: dit toestel is niet te verwarren met een in het vorig jaarbericht genoemd apparaat!).

SIG mrt/apr '56, AID, okt '56 en MRE, mrt '56 beschrijven een nieuw, lange-afstandsbereik *radiotoestel* voor lunchlandingsoperaties; te gebruiken in jeeps, tanks en andere voertuigen, dat *in* het desbetreffende voertuig per parachute kan worden afgewopen, en daarna binnen enkele minuten werkt. (Het toestel is het resultaat van samenwerking tussen Signal Corps en Collins Radiofabrieken). Het beslaat een brede frequentieband (waardoor de samenwerkingsmogelijkheden tussen verschillende wapens onbepert zijn) en overbrugt enorme afstanden (tot 2000 mijl, zegt AID) zonder relayceerstations.

Te verzenden berichten kunnen per microfoon of radiotelex worden overgebracht. Het toestel bezit 7 kanalen, tevoren ingesteld (vgl. SCR-608) wat de bediening uiterst eenvoudig maakt. (Het toestel stemt zichzelf en zijn antenne automatisch af).

Onderhoud is vereenvoudigd door toepassing van het „blokkendoos” systeem, waardoor een fout slechts per „blok” hoeft te worden bepaald, waarna dit blok door een nieuw moet worden vervangen. (De nieuwe naam is vermoedelijk de AN/GRC-19, zie ARM van maart '56)

SIG, mrt./apr. '56 maakt melding van de ontwikkeling van een nieuw VHF-UHF *radiotoestel*, geschikt voor helikopters door zijn licht gewicht, maar ook in de lichte vliegtuigen van het leger te gebruiken. Het heet AN/ARC-55 en het kenmerkende van dit toestel is zijn frequentiebereik (dat tussen 225 en 400 MHz ligt) en zijn automatische afstemming op 20 kanalen (uit een keuze van 1750).

Het Canadese Signal Corps voerde een nieuwe versie van de Amerikaanse AN/PRC-10 in: de AN/PRC-510. Enkele verbeteringen in de AN/PRC-10 zijn aangebracht en samenwerking met de CPRC-26 is mogelijk (CAR, jan '56).

Lijn

Voor verlenging van het lijn-bereik in gevechtszones heeft het Signal Corps een vol-automatische, kleine lichtgewicht versterker uitgebracht, die om de 6 mijl in deze telefoonlijn moet worden geplaatst en die daarmee het spreek-bereik tot boven de 30 mijl opvoert. Ook hier is uiteraard van transistors gebruik gemaakt en het geheel bevindt zich in een plastic stof- en waterdichte doos. Met batterij weegt het $3\frac{1}{2}$ pond.

Het Canadese leger heeft een nieuwe, robuuste telefoon voor veldgebruik gekregen, genaamd TA-43, welke de vroegere „tele-L” en „tele-F” gaat vervangen. Het ontwerp van het toestel stamt uit de V.S., doch is door Canada overgenomen. Het afstandsbereik loopt tot 20 mijl op veldkabel. Het is waterdicht en weegt 8 pond. Het kan op alle bestaande veldtelefooncentrales worden aangesloten, en is van een volumeregelaar voorzien! (CAR, jan '56).

Radar-dosimeter-foto

ARM, sept '56, bericht de invoering van een (door Signal Corps Engineering Laboratory ontwikkelde) nieuwe radar, die tot 50 mijl nauwkeurig afstanden kan meten.

Signal Corps heeft bij Bendix een kleine, stevige detector gebouwd, die op een vulpen lijkt en die een „dosimeter” voorstelt aangevend hoeveel dodelijke gammastralen het lichaam heeft geabsorbeerd. (De beste dosimeter tot nu toe bekend, zegt men) — (zie ARM, apr '56). Registratie vindt tot 600 röntgen plaats. Opslag kan voor onbepaalde tijd geschieden; het apparaatje is waterdicht. Het heeft daarmee een voordeel op de „foto-badgedosimeter”, in het vorig jaarbericht genoemd.

Nadat het geladen is kan het jaren worden gebruikt met onregelmatige herladingstijdstippen.

De gebruiker kan, door aan één kant door een lens te kijken en het andere eind tegen het licht te houden, op een schaal de ontvangen hoeveelheid aflezen.

De „Deusche Soldat”, nr. 5, maakt melding van een nieuwe vinding, de „Evaprograph”, die het mogelijk maakt, foto's bij duisternis te maken door gebruikmaking van de warmtestralen van verschillende graad en golflengte, die voorwerpen afgeven.

Tactische toepassing van verbindingen

In de inleiding werd reeds de tendens van de tactische verbindingsrichting vermeld. De hoofdinspanning van alle verbindingsmensen is gericht op het vinden van oplossingen voor verbindingsproblemen in de *atoom-oorlogvoering*. Vele meningen zijn ten beste gegeven.

In het vorig jaarbericht kon men de stand van zaken (theoretisch nog) in het kort schetsen als: „Vertrouw boven bataljonsniveau geen lijnverbindingen meer, vertrouw meer op radio al zal dit *zeer* voorzichtig moeten gebeuren uit hoofde van de E.O.V.; gebruik zo mogelijk straalzenders of radioschakel. Zorg voor *méer* lichtgewicht en verdragende apparatuur en vereenvoudig de logistiek”. En ten slotte: „voorlopig zit men nog aan de conventionele middelen vast.” Alhoewel dit laatste zeker voor ons land nog geldt, is men ook in andere landen nog niet toe aan vervanging van bestaande middelen op grote schaal. Wel zijn er uitgebreide proeven met nieuwe organisaties en

nieuwe systemen in Amerika genomen. Dit heeft o.a. geleid tot reorganisatievoorstellen van verbindingseenheden en verandering van verbindingstactiek.

Een van de meest markante wijzigingen in de opbouw van het verbindingssysteem *bij de aanval* is wel het toepassen van het „raster-verbindingssysteem” in plaats van het vroegere systeem van één as van verbinding.

De verwoestende uitwerking van A-wapens en de vraag naar snelle, betrouwbare en on-onderbroken verbindingen voor de leiding van gevechtstroepen (over een groot gebied verspreid) alsmede voor de verschaffing van snelle, toereikende logistieke steun is er oorzaak van dat de vroegere „as van verbinding” doctrine niet meer opgaat. Het mag niet voorkomen, dat de leiding geruime tijd verloren gaat door het exploderen van een A-bom op of nabij de divcp, waardoor *alles* in die buurt uitvalt en waardoor dus een gat in de bevelslijn ontstaat.

Deze kans moet uitgeschakeld worden. En men heeft een oplossing gevonden door toepassing van een systeem van meerdere assen, die door dwarsassen weer met elkaar (via knooppunten) zijn verbonden. Op die wijze ontstaat een „raster” van verbindingen over het gebied met verschillende knooppunten, die even zovele schakelpunten zijn. Explodeert nu een A-bom op of nabij de divcp, dan is deze (met al zijn verbindingen) wel uitgeschakeld, maar de gevechtstroepen blijven niet zonder leiding, omdat zij via een van de overgebleven aders van het raster een hogere chef kunnen bereiken. (Tevoren moet daarbij uiteraard door de divisiecommandant zijn uitgemaakt, welke de vervangende commandopost in voorkomend geval zal zijn!).

De genoemde knooppunten vormen tevens verbindingscentra, dat wil zeggen, dat men daar o.a. lijnpersoneel (w.o. centralisten en lijnwerkers voor schakelingen) radiopersoneel (w.o. radioschakelperoneel) en dergelijke in zulk aantal en met een zodanige hoeveelheid materieel aantreft, dat zij niet alleen tot doorschakelen of her-routeren in staat zijn, maar ook om een in hun buurt te vestigen cp van opname in het totale verbindingssysteem te verzekeren, als deze cp zich op dit verbindingscentrum wenst aan te sluiten.

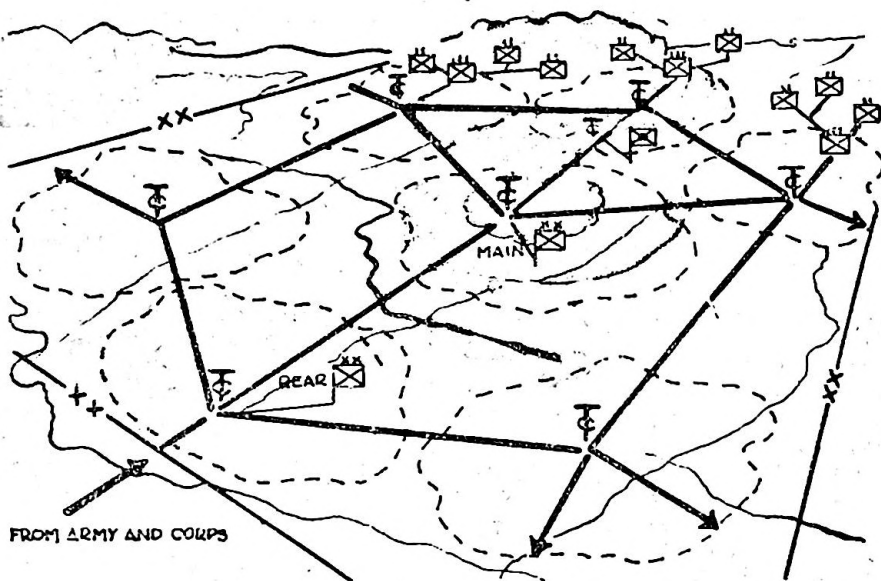
De gebruikte middelen voor de samenhang tussen deze verbindingscentra bestaan uit radio, radioschakel en lijnverbindingen. Het streven is zo weinig mogelijk van lijn en zoveel mogelijk van radioschakel gebruik te maken. De nieuw opgezette verbindingorganisatie van de infanterie-divisie trekt een bataljon verbindingstroepen voor dit werk uit, welk bataljon tot het inrichten van zeven verbindingsknooppunten in het divisievak in staat moet zijn.

(Zie schets overgenomen uit MRE, nov '56).

Onder deze 7 knooppunten zijn verbindingscentra resp. voor cp en stk begrepen.

De achterwaartse aansluiting van de divisies gebeurt volgens deze U.S.-opvatting door leger-verbindingseenheden die eveneens rasters (à meerdere assen, waarin o.a. ook radiotelex voorkomt) bouwen, waarin ook weer knooppunten voorkomen (legerverbindings-subcentra). Het divisie-stafkwartier (achtergebied) is met een willekeurig knooppunt uit dit legerraster verbonden.

Over het algemeen bouwt het leger per divisie één as. De lkcp, die op één van de geïnstalleerde knooppunten kan intakken op het totale verbindingssysteem, zorgt zelf voor zijn rechtstreekse radioverbindingen en radioschakelverbindingen met de divcp. Het lk bouwt evenwel geen raster.



Het typische van dit systeem is, dat commandoposten en verbindingcentra niet zoals voorheen één enkel team uitmaken, waarbij het verbindingcentrum voor *alle* verbindingen naar buiten zorg droeg; er zijn nu twee werkende delen van de VbdD: één deel verzorgt het raster, een ander deel (kleiner dan voorheen) bevindt zich steeds bij de cp of het stk, doch verzorgt slechts de aansluiting *op* het raster. Daar het US-lk geen raster bouwt, is het duidelijk dat de lk-verbindingseenheid kleiner is dan voorheen.

In Nederlandse verhoudingen zal, bij toepassing van dit rastersysteem, vanzelfsprekend met het feit rekening gehouden moeten worden, dat er géén leger-organisatie boven staat en dat derhalve ook geen gebruik kan worden gemaakt van door het leger geïnstalleerde faciliteiten. 1 (NL) LK zal dus zelf zijn raster moeten bouwen, wat overigens aan het principe niets afdoet.

De „New Look-internationaal

Velen hebben zich met de „new look" bezig gehouden. Bepaalde richtlijnen zijn uit de literatuur wel te destilleren, doch op sommige punten verschilt men aanzienlijk van mening bij de beantwoording van de vraag, waarop een betrouwbaar verbindingssysteem moet rusten en hoe dit op te bouwen. Het uitgangspunt is voor allen gelijk: „*While dispersed, our formations must be controlled, and their actions and movements fully co-ordinated and perfectly timed. Concentration must be fast and flexible, responsive to battlefield intelligence, and again fully co-ordinated*" (Generaal-Majoor Snedeker, USMC, G3 H.Q. Marine Corps in SIG, jan/feb '56). Verbindingen moeten hieraan beantwoorden. Ook dit is een gemeenschappelijk standpunt.

„*Greater firepower, increased mobility and flexibility (need) top quality communications*" (Lieutenant-Colonel J. Clapper, Signal Corps Faculty, Command and General Staff College in zijn artikel in MRE, nov '56) „*excellent*

and non-interrupted, no matter what action the enemy takes or what weapons he uses".

Voor het overige lopen de meningen over de toepassing van middelen e.d. uiteen. Hieronder moge een bloemlezing van enkele dezer meningen volgen:

Brigade-Generaal Train, noemt in een artikel „*Atomic challenge*” (MRE, nov '56) onder „*defense operations*” drie eisen waaraan moet worden voldaan. Eén daarvan is: „*reliable communications and control*”.

Voorts zegt hij: „*there will be a greater reliance on radio at all echelons to obtain the required control upon which success depends!*”

Onder „*offense*” noemt hij „*improved communications and other control measures required by greater dispersion and the timing and speed of operations under atomic conditions*”, als één van de vereisten om het offensief succesrijk te kunnen voeren.

En verder: „*The current offensive concept envisages operations of dispersed forces on wide fronts and at great depth on a fluid battlefield, increasing the requirement for close control throughout the operations. Close control, of course, demands rapid and sure signal communications with all elements, and, because of the mobile nature of those operations, an increased reliance upon radio. Close control implies close attention of higher echelons of command to the location and plans of subordinate echelons*”.

Voor een tactiek in een verdere toekomst zal diegene, die ermee wordt belast, tegenstrijdigheden in dit concept moeten verbeteren. Onder die tegenstrijdigheden noemt hij de: „*reliance on radio for control in the face of electronic countermeasures*”.

In hetzelfde tijdschrift van september '56 zegt *Lieutenant-Colonel Taynton* (Armor), aan hetzelfde college werkzaam: „*Control within and between units in the field has not been solved. The increased distance between tactical units alone has taxed the present communication facilities, available to these units. With the advent of jamming equipment and other electronic devices, our present radios may be of questionable reliability at a time when great reliance has been placed on them as the sole means of communication. It is agreed, that additional wire, teletype, and other semifixed means of communications be employed. However, lower unit commanders may have to rely on plans and general directives, in lieu of specific orders, and may have to operate for prolonged periods of time without guidance from higher headquarters*”.

Lieutenant-General Sir Dudley Ward, thans C-Northag zegt in RAR, sep '56, na een beschrijving van zijn visie op het atoomprobleem:

„*to command under these conditions we need the best signal communications that we can devise*” en zegt, dat commandanten van alle niveaus overigens veel op eigen initiatief zullen moeten handelen binnen het raam van, door de hogere commandant voor een lange periode geldende directieven.

Karl Albert Mügge zegt in zijn artikel in WEK „*Forderungen an Fernmeldeverbindungen bei neuzeitlicher Kriegführung*” dat er drie belangrijke eisen voor verbindingen zijn:

- berichten van geclassificeerde aard mogen de vijand NIET in handen vallen.
- berichten moeten op de juiste tijd, in voldoende aantal en over grote afstanden verzonden kunnen worden.

— de verbindingen moet betrouwbaar zijn, d.w.z. zij moeten *zonder onderbreking* goed kunnen werken.

Verder: „die Forderung nach *Sicherheit gegen Aufklärung* durch den Feind ist *bewusst an erster Stelle* gesetzt. Die beste Fernmeldeübermittlung schadet uns, wenn sie dem Feind nützt”. (Hij denkt o.a. aan de belangrijke atoomwaarschuings- of atoominzetberichten).

Over radiostille: „die Funkstille muss *absolut* sein und sich auf sämtliche Verbindungen, einschliesslich solchen, die *anscheinend* belanglos sind, und auf *Richtverbindungen* erstrecken”. De gevaren, verbonden aan radiogebruik staan Mügge wel diep in de ziel gegrift! Alleen bij *absolute* overtuiging van veilig zijn is hij geneigd uitzonderingen te maken. Maar dan dient men over voldoende kennis van de gedragingen van ethergolven te beschikken, óók die door straalzenders uitgezonden! VEILIGHEID BOVEN ALLES. Hogere frequenties (UHF en SHF) bieden méér veiligheid dan lagere, doch *veilig* is slechts (indien dan belangrijke berichten per radio *moeten* worden verzonden) geen radiotelefonie maar gecijferde radio-telex, en dan moet men bij voorkeur telex met „on-line-cipher equipment” gebruiken (Men moet daarbij *absoluut zeker* van het gebruikte gecijfersysteem zijn en bedenken, dat gecijferen en ontcijferen tijd kost!).

Intussen ziet Mügge wel in, *niet zonder radioverbindingen* te kunnen, daar de factor TIJD in de overbrenging van berichten tegenwoordig een zeer belangrijke rol speelt (zijn tweede eis) en de mobiliteit is toegenomen. Echter adviseert hij: „*vervang deze snelle verbinding zo snel mogelijk door een van grotere veiligheid en betrouwbaarheid*”.

Voor wat dit laatste betreft (zijn derde eis) zegt hij, dat kabelverbindingen weliswaar aan de uitwerking van A-wapens en sabotage zeer onderhevig zijn, maar dat men deze kabels heel goed kan „ingraven” en ze overigens door patrouillegang en een goede storingsdienst in stand houden. Bovendien kan men gevaarlijke plekken vermijden (In de verdediging b.v. waarschijnlijke penetratiegebieden, tegenaanvalsgebieden e.d.) en camouflage zoveel mogelijk toepassen.

Als slotopmerking zegt Mügge dan nog: „Die Bearbeitung der Fernmeldeverbindungen ist nun einmal *nicht nur eine technische, sondern eine Führungsaufgabe* von entscheidender Bedeutung”.

Te stellen eisen en hun belangrijkheid moeten zowel uit de technische als tactische operationele hoek worden bekeken.

Uit het gehele (zeer lezenswaardige, vrij lange) artikel komt sprekend het volgende naar voren:

Een *radioverbinding* zal *nimmer* betrouwbaar zijn; beide partijen, wetend welk aandeel radio in de bevelvoering heeft, zullen radioverkeer proberen te storen, met inbegrip van radar- en „guided-missile” netten. Gebruik daarom zo *weinig mogelijk* radio, en dan bij voorkeur op zeer korte golven en straalzenders, onder toepassing van radiotelex met „on-line-cipher equipment”, en neem uitgebreide tegenmaatregelen met inbegrip van camouflage en dekking van materieel en personeel. Laat de mogelijkheid open onmiddellijk op reserve-toestellen over te gaan (waarbij inbegrepen het automatisch omschakelen van radioschakelverbindingen op „stand-by”).

Men *beginne* voor snelle verbinding met ultrakortegolf straalzenders (gemakkelijk en snel op te richten) doch *vervange* die zo *snel mogelijk* door

zorgvuldig „geplande” kabel, c.q. door decimeter- of centimetergolf apparatuur (met meerdere kanalen). *Kabelverbindingen* blijven de voorkeur verdienen uit zuivere veiligheidsoverwegingen. Ook hier bevordere men het *telex verkeer* (liefst met ponsband).

Slechts nauwe *samenwerking* tussen *vbdoffn* en *tactici* kan tot enig resultaat leiden, gelet op de opgevoerde snelheid waarmee men toestanden ziet veranderen en dus de opgevoerde snelheid waarmee men verbinding moet hebben.

Tactici dienen een verhoogd inzicht in verbindingproblemen te bezitten!

In WEK, apr '56, wijdt A. Praun, General a.D. (ook een bekende schrijver op verbindingengebied) evenals Mügge een artikel aan „*Fernmeldeverbindingen im Atomkrieg*”. Praun (die in hoofdzaak de lange afstandsverbindingen onder de loep neemt) sluit zich veel meer bij Amerikaanse opvattingen aan dan iemand anders, omdat: „*zij de problemen grootscheeps hebben aangepakt om tot een oplossing te geraken en omdat hen bijna onuitputtelijke bronnen van hun rijk land ter beschikking staan... en ter zake kundige mensen, zoals het moede en conservatieve Europa nauwelijks meer kent*”. Men doet goed, dit voor het vervolg van het betoog in gedachten te houden! Als bronnen van studie noemt Praun: Miksche (A-wapens en strijdkrachten) en „Reinhardt and Kintner” (A-wapens in de landoorlog) ter vergelijking van opvatting. Hij „vergelijkt” overigens zeer summier en laat Miksche er (na een aanvankelijke aanval) verder buiten.

Het artikel is vol kritiek (theoretici beoordelen hun vbdn verkeerd, omdat zij van te lage niveaus uitgaan. Zij *kunnen* eenvoudig niet beter) en komt in feite tot geen andere mening (nadat hij enkele Duitse ervaringen bij de vergelijking „lijn of radio” heeft genoemd) dan dat het Amerikaanse „*raster-systeem*” (met in hoofdzaak lijn) de beste garanties biedt, en dat men uitzonderlijke aandacht aan de verbindingssverkenningdienst moeten wijden.

De kritiek op Miksche („de geleerde Europese soldaat”) behelst het verwijt dat hij schone theorieën geeft maar géén verstand van verbindingen bezit; hij houdt er geen rekening mee, wat des te gevaarlijker is, omdat ook Duitse commentatoren geloven met inperking van lange vbdn uit te komen. Auteurs hebben verleerd „*eine Sache zu Ende zu denken*”, „*ibr Fassungsvermögen reicht nur bis zum Bataillon, über dessen Erfahrungsrahmen sie nicht hinauswachsen*”. (Auteurs baseren hun stellingen, volgens Praun op hun ervaringen uit de laatste oorlog, waar zij B.C. waren).

Reinhardt and Kintner komen er heel wat beter af: zij hebben, zegt Praun het *geheel* (met al zijn ingewikkelde facetten) in zijn delen afzonderlijk bekeken. Praun is het echter *niet* met hen eens als zij „volledige omschakeling op *radio* als hoofdmiddel” bepleiten. Wellicht dat Duitse ervaringen uit de jongste oorlog (die immers in zo menig opzicht de huidige opvattingen over oorlogvoering benaderde) hier een waardevolle bijdrage kunnen leveren. Deze meningen, vindt Praun, zijn in ieder geval méér waard dan die van de vele zuivere theoretici!

Guderian was een meester in het uitbuiten van zijn *radioverbindingen*; hij verzorgde zijn verbindingstroepen als een kloek haar kuikens. Rommel, Model, von Manstein hebben na hem het beweeglijke gevecht gevoerd.

Pattons mening, dat „radio in theorie wel bruikbaar is, maar niet zo goed als lijn” en dat zij „derhalve slechts als hulpmiddel was te beschouwen” is door genoemde Duitse generaals nooit bevestigd. *Niettemin* was bij hen completering van het verbindingssystemeem door lijnen nodig. Lijn kwam bij de aanval meestal overal na, maar men vergete niet (zegt Praun), dat de aanval *altijd korter* duurt dan welke andere gevechtshandeling ook; de aanval maakt maar een *klein* deel van de totale oorlogstijd uit!

Men dient niet te vergeten, dat verrassing en camouflage in een A-oorlogvoering slechts lukken als men van radio gebruik maakt, daar waar geen andere middelen ter beschikking staan. Radio verraadt snel eigen bedoelingen en maatregelen en daarmee de troep en kostbare voorbereidingen. In de afgelopen oorlog was het Duitse recept, onmiddellijk tot radiostilte over te gaan zodra de lijn door was. Amerikaanse en Franse troepen klaagden steeds over *falen* van hun lijnverbindingen (en bleven *dus* automatisch op radio aangewezen).

Samenvattend komt Prauns (hier en daar wat verwarde en nogal lange betoog) neer op een voorkeur voor lijnen, doch hij erkent de onmisbaarheid van radioverbindingen als *snel* middel bij een aanval.

De eerder genoemde John Clapper, in MRE, nov '56, over verbindingen schrijvend, vindt radioverbindingen zeer belangrijk. Hij vindt dat „*radiocommunications must be continuous, even during displacement*” en doet de idee van „radio-switching centers” aan de hand. Hij spreekt over het „grid-systeem” en zegt iets merkwaardigs: „*In fact, an enemy would find it difficult and costly, if not impossible, to disrupt communications completely particularly if primary reliance is on radio communications*”! Hij vraagt „multichannel radio-relay sets” voor lagere echelons met 8 spraak- en 2 telexkanalen „identical to wire service”! Het valt zeer te betwijfelen of zulks wel ooit uitvoerbaar is, daargelaten de noodzaak voor dergelijke verbindingen. Voorts zegt hij: „*Instead of wire lines between echelons, highly directional radio-relay networks will be normal*”. Dit klinkt beter. Hij laat in het vervolg van zijn verhaal over het „gridsystem” volledig buiten beschouwing welke middelen naar zijn mening deel van dit systeem zouden moeten uitmaken. „*The artillery, infantry and armor will all have the same basic vehicular radioset, with hundreds of channels for suitable allocation. Fully integrated battleteams thus will be possible, with no frequency problem or inability to reach to units of another arm*”.

Het klinkt mooi, maar heeft Clapper de huidige praktische uitvoerbaarheid overdacht?

Resumerend ziet men dat Generaal Train een grotere afhankelijkheid van radioverbindingen ziet, waarvan hij wel de narisigheid in verband met E.O.V. erkent, maar dit probleem naar „later” schuift, terwijl Generaal Taynton deze E.O.V. als ernstig beperkende factor voor radiogebruik ziet en zo snel mogelijk op lijnen wil overgaan. Mügge erkent, dat men (gelet op mobiliteit enz) niet *buiten* radio kan, maar vindt het nodig haar zodra mogelijk te vervangen en te verbieden. Praun vindt radio alleen bij de aanval nodig. De aanval beslaat maar een gering deel van de totale oorlogstijd. Voor de rest gebruike men lijn. Clapper ten slotte laat een massa vraagpunten te beantwoorden over, maar ziet toch wel radio en radioschakel als *de* middelen.

Commandoposten

Tot slot nog enige opmerkingen over *commandoposten*. De eerder genoemde Lieutenant-Colonel Taynton schrijft in zijn artikel „*Impact of atomic weapons on defense*” onder „control” (MRE, sep '56): „*all S.O.P.'s at regimental and higher echelon must provide for alternate control headquarters and as many alternate means of communications as possible*”, en verder „.....*an alternate command post must be planned for and be ready to operate without delay*”.

„*At the division echelon the division artillery headquarters is the most acceptable alternate commandpost, which will preclude operation of these two headquarters in close proximity. A minimum distance of several thousand yards between these headquarters must be maintained*, (tegen gelijk treffen door één zelfde bom van div en artcp). Om overname van commando zonder uitstel mogelijk te maken, zegt hij „*off duty staff personnel of the division headquarters should sleep at the division artillery headquarters*”. (Verbindingsoverwegingen!) Voorts meent hij dat „*third priority for divcp is the headquarters of the senior regimental commander in reserve*”.

Lieutenant-Colonel Clapper zegt van commandoposten: „*Commandposts, even at corps and army levels, must be highly mobile. Division cp's will move as often as once a day. Corps cp's will move as often as every two or three days, and army cp's will displace at intervals of a week or less*”. Deze veelvuldige verplaatsingen, meent schrijver, maken het nodig, het gehele verbindingsapparaat mobiel te maken. Men zal alles op trucks of aanhangers moeten installeren, klaar voor gebruik. Radioschakel-antennes moeten zó worden, dat zij in een paar minuten staan! Slechts dan, aldus Clapper, kan men de veelvuldige verplaatsingen bijhouden.

Terugblikkend over het jaar 1956 blijken vele (theoretische) meningen ten beste te zijn gegeven; men kan rustig de conclusie trekken, dat men nog lang niet op een vaste koers is gekomen!

8. DE AAN- EN AFVOERTROEPEN

door

M. P. FEITH

Overland-vervoer

Bij de ontwikkeling en beproeving van materieel wordt in de V.S. veel aandacht besteed aan het vervoer in de poolstreken. Op tochten van duizenden mijlen over de centrale ijskap van Groenland werden tijdens *Operation Southwind* zware sleden en tractors beproefd (NDT nr. 1, blz. 8).

Een prototype „SNO-train” bestaat volgens NDT nr. 2, blz. 8 uit trekvoertuigen 40 x 14 x 13 ft op wielen met lage druk banden van 3 m doorsnede. Zij trekken een aantal volgwagens met een laadcapaciteit van elk 15 ton. De beproeving vindt plaats zowel in sneeuw- als moerasterrein. Bij *Exercise Moosehorn*, in Alaska gehouden door een aantal bataljonsgevechtsgroepen,

werd door middel van sledetreinen voorzien in de bevoorrading (NDT nr. 5, blz. 58).

„*Piggyback*” is de naam voor het meer en meer in gebruik komende vervoer van *beladen opleggers per platte spoorwagon*. Deze is dan voorzien van snel en gemakkelijk te hanteren vastzetinrichtingen voor de oplegger. Dat aan het spoorwegstation van bestemming steeds „passende” trekkers aanwezig moeten zijn, is klaarblijkelijk geen groot bezwaar van de methode, want ze wordt ook door het civiele bedrijfsleven toegepast. Er zouden reeds 3000 platte wagens van diverse Amerikaanse spoorwegmaatschappijen zijn ingericht voor dit soort vervoer (NDT nr. 4, blz. 15 en nr. 5, blz. 66).

De nieuw model *mechanical mules* worden ingedeeld bij de 101e Airborne Division. Het voertuig meet 100 x 46 x 27”, is gemakkelijk vervoerbaar per vliegtuig en helikopter, kan in beladen toestand hellingen nemen tot 72% en is bruikbaar als affuit voor de 106 mm tlv (NDT nr. 5, blz. 12).

Overzee

Het vervoer van beladen opleggers met een zeeschip, dat de voertuigen „via de loopplank” aan boord kan nemen heeft reeds lange tijd de belangstelling. Het type wordt „*Roll on — Roll off ship*” genoemd. Een prototype werd voor rekening van het US Department of Defense op stapel gezet. De Minister van Marine *Charles Wilson* deelde dit mede in zijn rede gedurende de jaarvergadering der National Defense Transportation Association.

Het schip zou een laadtijd van 5 uren moeten hebben (NDT nr. 6, blz. 71). De rede behelsde, naast een *Lift on — lift off ship* voor containers en voertuigen (laadtijd 4 uren), de belangstelling die bij de scheepvaartmaatschappijen bestaat voor beide soorten schepen.

Een concreet voorbeeld daarvan — zij het op bescheiden schaal — is het *trailer ship Seatruck* alsook een *trailer ferry* (NDT nr. 4, blz. 18). Een speciale inrichting, een soort ketting zonder eind, vergemakkelijkt het verplaatsen der opleggers zonder trekker over het schip en vermindert de laadtijd (NDT nr. 5, blz. 105).

Door de lucht

De helikopter is nog steeds in opmars. Tijd blijft echter nodig om het apparaat rendabel te maken. Eerst dit laatste zal de invoering op grote schaal ten gevolge hebben.

Merkwaardig is overigens dat van militaire oefeningen, in het verplaatsen van grote hoeveelheden goederen, nergens blijk werd gegeven.

De *vliegende kraan* is een 16 tons helikopter, waarvoor vijf Amerikaanse fabrieken research-contracten ontvingen. Het doel van dit project is een apparaat dat zich leent voor taken als: het bergen van vliegtuigen in ontoegankelijk terrein; hulpverlening bij brugslag; verplaatsing van heavy lifts uit schepen naar de wal; het vrijmaken van wegen van voertuigwrakken etc.

Wie belang stelt in toekomstvisies leze het artikel van *General Heileman, The shape of things to come* in NDT nr. 5, blz. 38.

Flight simulators moeten de opleidingskosten van helikopter-piloten verminderen. Daarentegen zou het besturen van een éénmans *flying platform* nagenoeg zonder vooropleiding mogelijk zijn (NDT nr. 5, blz. 67).

Laden, lossen en overslag

Misschien is geen andere factor bij het streven naar snel en goedkoop vervoer zo belangrijk als de bestrijding van verlies aan tijd en mankracht bij het laden en lossen van vervoermiddelen. In een lange aanvoerlijn, waarin een zeeverbinding is opgenomen, spreekt dit wel het meest. Doch ook en juist het luchtvervoer kan niet volledig worden benut zolang geen methoden en middelen, beter dan de huidige, zijn ontwikkeld. Het is dan ook geen toeval dat het juist luchtmacht-officieren zijn, die in publikaties hun gedachten over dit onderwerp uiten. *B. F. Ryan* in zijn artikel *Breaking the interchange bottleneck* (NDT nr. 5) zegt zelfs: *The real infant of the transportation vehicle family is the airplane. No startling developments have been made to provide this speedy but costly vehicle with a rapid handling system.*

Nu zijn er afgezien van deze uitspraak, sinds de Tweede Wereldoorlog wel belangrijke vorderingen gemaakt. De NODEX-oefeningen aan de Franse kust vertonen vooral ook op dit punt grote besparing aan mankracht, gepaard aan een groot gebruik van containers en pallets. Containers werden in het afgelopen jaar in zo grote hoeveelheden aangemaakt en gebruikt, dat in de V.S. de oprichting van een flink militair bureau nodig bleek voor het houden van het overzicht. Toch schijnt de grote vooruitgang te worden geremd door een zeker gebrek aan coördinatie tussen het ontwerpen van vervoermiddelen enerzijds en afmetingen en vorm van containers en ladingpakketten anderzijds. Tot welke voordelen een ideale coördinatie zou kunnen leiden is door *Colonel P. D. Glassford* in het artikel *Economical Transportation* (NDT nr. 1), overigens wel enigszins optimistisch, aangegeven.

Waloperaties

De reeds eerder bekende *aerial tramway* werd voor het eerst met werkelijke lading beproefd en wel aan de Franse westkust, waar het Amerikaanse leger een langdurige reeks proeven neemt, genaamd NODEX (New Offshore Delivery Exercise). Als ligplaats voor het zeeschip diende een kunstmatig eiland van Delong-piermateriaal. Dit eiland was via een kabelbaan, ondersteund door vijf 20 m hoge jukken, verbonden met een plaats achter de kustlijn, op ongeveer 1 km van het schip verwijderd.

Vier kabelwagens, voorzien van benzinemotoren, verplaatsten telkens elk 6 à 7 ton goederen langs de baan. In 24 uur werd 5000 ton munitie verwerkt. Het systeem is niet bedoeld als vervanging van andere methoden. Het wil slechts één der oplossingen zijn voor het ontschepen van goederen zonder gebruikmaking van havens. Het zou vooral in aanmerking komen op die plaatsen, waar het terrein achter de kustlijn moeilijk begaanbaar is.

Is dit niet het geval dan zijn o.a. de amfibische voertuigen een meer flexibele mogelijkheid. De verschillende nieuwe typen zijn reeds enige jaren bekend, doch worden nog steeds beproefd, ook onder bijzondere omstandigheden zoals in de poolstreken, waar de *BARC* een serie tests onderging.

De *superduck* wijkt in afmetingen niet belangrijk af van haar voorganger. De laadruimte is groter, de motor veel sterker. Ze heeft een automatische transmissie, een betere centrale luchtpersinrichting voor de bandenspanning en de romp is meer corrosie-bestendig. Proeven werden genomen met het vervoer van 105 mm houwitser. Sommige proefmodellen worden te water bestuurd door middel van de schroeven (NDT nr. 5).

Project MASS

Het *Modern Army Supply System* dat wordt beproefd bij de bevoorradings-der Amerikaanse strijdkrachten in Europa, heeft uiteraard een vervoers-aspect. Het volgende is ontleend aan een publikatie van *Lieutenant Colonel J. C. Coleman* in NDT nr. 3. Het project is voorlopig beperkt tot repair parts.

Gestreefd wordt naar ontvangst van artikelen *ter aanvulling van voorraden in Europa* binnen 20 dagen na het doen van de aanvraag (geen luchtvervoer). Binnen 10 dagen moeten de aanvragen zijn gehonoreerd voor de artikelen die in Europa *niet in voorraad* worden gehouden (uitsluitend luchtvervoer).

Seventh Army Transportation Control Centre in Europa voorziet de aanvragen van de datum waarop het artikel moet zijn ontvangen. Deze aanduiding geschiedt met een lettercode, die eveneens op de verpakking der artikelen wordt aangebracht. In gebruik zijn:

- code 1 — het artikel is direct nodig; verzending met de snelste beschikbare middelen.
- code 2 — het artikel dient ter aanvulling van fast moving stock; verzending als ijlgoed met land- en zeevervoermiddelen; eventueel luchtvervoer naar de inscheephaven.
- code 3 — periodieke behoeften; verzending zonder speciale versnellingsmaatregelen.

Het documenteren van lading (vrachtbrieven samenstellen) zal worden vereenvoudigd. Meer dan tot dusverre zal daarbij gebruik worden gemaakt van apparatuur welke, gevoed met de vereiste gegevens, de documenten mechanisch produceert. De vermoedelijk zeer uitgebreide elektronische apparatuur voor de berichtgeving ten behoeve van de bevoorradings, wordt eveneens gebruikt voor de transportberichtgeving.

Het gehele systeem is gericht op omkering van de oude stelregel: „the impetus of supply must be from the rear” in: „a vacuum at the front draws the supplies forward from the rear”. Indien wordt bereikt, dat inderdaad slechts wordt „aangezogen” wat werkelijk nodig is, zal ook uit vervoers-oogpunt een belangrijke stap voorwaarts zijn gedaan.

9. DE MILITAIR GENEESKUNDIGE DIENST

door

P. VAN DEN BROEK

The effect of an adequate medical service, readily available at all times to our fighting troops, is measured by far more than mere physical benefits. It extends to the mental well-being and esprit of fighting men. Therefore we must conclude that the Medical Service is a most vital element of any combat force.

Lt.-Gen. W. B. KEAN.

Het afgelopen jaar was, meer dan enige daaraan voorafgaande periode, gekenmerkt door een nu ook in de litteratuur naar voren komend bewustzijn, dat de atoomdreiging, vooral in de vorm van tactische wapenen, van de geneeskundige dienst een her-oriëntatie vergt.

Van grote betekenis is in dit verband het aprilnummer van 1956 van „*Military Medicine*”, dat geheel is gewijd aan de problematiek van gewonden in grote aantallen binnen beperkte tijd en ruimte.

Dit zeer omvangrijke nummer kan hier onmogelijk artikelsgewijs worden gerefereerd, maar uw referent hoopt u mede te voeren langs enkele hoogtepunten en U aldus, commentaar en te refereren stof verwevende, een algemene indruk van deze zo actuele aangelegenheid te kunnen geven.

Allereerst komt een reeks artikelen over de verschillende uitwerkingvormen van de kernwapenen, en de geneeskundige aspecten daarvan. Behandeld worden de mechanische uitwerking, met inbegrip van die der secundaire projectielen, het hitte-effect, de straling en de radioactieve stofregens, en, van „orgaan”-standpunt bezien, de laesies aan de bloedbereidende organen en de ogen.

Duidelijk blijkt uit deze inleidende reeks artikelen, als een geheel gezien, de onmogelijkheid om zodanige algemene richtlijnen voor het geneeskundige handelen op te stellen, dat deze automatisch van toepassing zijn op het individuele geval. Men zal dus een grootste gemene deler moeten zoeken als uitgangspunt voor een flexibel algemeen schema van optreden. Deze eis van flexibiliteit komt nog ter sprake.

Detailkennis van alle uitwerkingsmogelijkheden van deze wapens, onder de meest uiteenlopende omstandigheden van inzet, is nodig voor hun *offensief* gebruik, maar de geneeskundige planning is in de eerste plaats *defensief* gericht: de geneeskundige dienst weet tijdstip noch plaats van inwerking, grootte noch aard van het vijandelijke wapen van tevoren, kan dus geen technische detailberekeningen te hulp roepen, maar moet de plannen baseren op algemene kennis van en algemeen inzicht in verschijnselen en uitwerkingen.

Deze verschijnselen dan produceren voor de geneeskundige dienst — in samenwerking met andere wapens en diensten — een zeer moeilijke en omvangrijke organisatorische taak, en, zuiver geneeskundig, een serie problemen en een hoeveelheid werk, waarbij vrijwel alle medische en chirurgische specialismen zijn betrokken, zoals de Generaal-Majoor-Arts Cooney ¹⁾ opmerkt.

Men gaat dan verder met een beschouwing over de geneeskundige zorg voor zeer grote aantallen gewonden. In deze reeks is het artikel van Luitenant-Kolonel-Arts Hartgering over het sorteren van grote aantallen gewonden en het schicken van deze gewonden in urgentieklassen zeer direct op de praktijk gericht en van groot militair-geneeskundig belang. Zoals algemeen bekend is, deelt de geneeskundige dienst te velde, onder gevechtsumstandigheden, *de gewonden, die specialistische behandeling nodig hebben* in vier urgentieklassen in, waarbij het risico voor het verlies van leven en/of functie bepalend is. Vanzelfsprekend zal het aantal specialistische man-uren, dat aan gewonden van de hoogste urgentie moet worden besteed, ofschoon wisselend van geval tot geval, veelal groot zijn. Bij een „conventioneel” gewondenaanbod en een goede routing van de gewonden zal men echter zelden de behandeling van levensgevaarlijk gewonden moeten uitstellen, omdat gewonden met betere uiteindelijke kansen anders zo lang zouden moeten wachten, dat die kansen daardoor onaanvaardbaar zouden verslechteren. Bij een massaal gewondenaanbod verwacht men dit, op goede theoretische gronden, en ook op enige praktische ervaringsgronden, echter wel. Zo is men er toe gekomen, het *totale gewondenaanbod* in een dergelijk geval in te delen in vier categorieën: *minimale behandeling, onmiddellijke behandeling, uitgestelde behandeling* en *afwachtende behandeling*. De lezer, die belang mocht stellen in de verdeling van het patiëntenspectrum over deze categorieën en de wijze waarop onder wisselende omstandigheden deze verdeling mede zal wisselen, die belang stelt ook in de geneeskundig-technisch zowel als moreel uiterst moeilijke en veeleisende taak van de sorterende artsen, moge Uw referent het voor een ieder gemakkelijk toegankelijke artikel van zijn hand ²⁾ in het „Nederlands Militair Geneeskundig Tijdschrift” ter lezing aanbevelen.

Prachtig is het artikel van de Kolonel-Arts Glass over het hanteren van grote aantallen acuut geestelijk gestoorden, in het bijzonder voor degenen, die het voorrecht hebben gehad Kolonel Glass op de hem eigen voortreffelijke wijze over dit onderwerp te horen spreken. *Massale paniek* zal, onder een kernwapenaanval, waarschijnlijk weinig voorkomen, aangezien een haast onmisbare voorwaarde voor het ontstaan daarvan is een, tenminste gedeeltelijk, „in de val” zitten. Paniek wordt in het algemeen gedefinieerd als ongecoördineerde en ongecontroleerde vluchtreactie, gepaard met doelloze activiteit. Paniek treedt meestal op, wanneer een slecht geleide of ongeorganiseerde massa, zich, al of niet vermeend, ziet geplaatst voor dreigende ondergang in een omgeving, die slechts een nauwe, eventueel zich snel vernauwende uitweg of vermeende uitweg biedt. Er ontstaat dan een hals over kop vluchten naar, en zo mogelijk door deze uitweg, ten einde uit de val te komen. Zolang dit met verstand en ordelijk gebeurt, is het nog geen paniek, kan het zelfs de enige rationele wijze van optreden zijn. Maar wanneer de vlucht doorgaat als de uitweg verstopt is, en de vluchtbeweging zich voortzet in blinde razernij van ongerichte, doelloze activiteit, dan is de paniek in volle omvang aanwezig. Panisch gedrag is zeer besmettelijk, en paniekzaaiers, zij, die als eersten in een menigte panisch beginnen te reageren, moeten dan ook ogenblikkelijk door de omstanders worden „geëlimineerd”, hetgeen in de veronderstelde omstandigheden veelal zal betekenen „neergeslagen”. Dit vereist tijdige *indoctrinatie* van de troep, want na een kernwapenaanval zal het goeddeels van de niet of niet ernstig gekwetsten in een vlak om het aanvalsdool afhangen, of de vijand de bereikte destructie

werkelijk in het terrein zal kunnen uitbuiten, vooral bij tactisch gebruik van het wapen. Paniek is daarbij wel het laatste, dat kan worden gebruikt. *Het tijdelijke teloorgaan van de zelfcontrole* is de meest karakteristieke en ook de meest voorkomende psychische afwijking, die men onder de hier in beschouwing zijnde omstandigheden kan verwachten. Deze psychische stoornis is een onmiddellijk gevolg van uitwendige spanningen en doet zich in het algemeen tijdens of kort na het gevaar voor, ofschoon enkele malen ook wel reeds in de verwachting van het gevaar.

Lichamelijke en of geestelijke angstsensaties doen zich voor bij de meeste, ofschoon niet bij alle mensen, die aan ernstig lijfsgevaar worden blootgesteld; dit belet echter geenszins effectief, of zelfs moedig optreden, ofschoon de subjectieve gevoelens van onbehagen natuurlijk toch eerder een beletsel dan een goede steun betekenen. Men neemt echter aan, dat uit een sommatie van voldoende sterke angstprikkels, met hun pijnlijke remmende invloed, het tijdelijk teloorgaan van het geestelijk evenwicht voortkomt, dat zo karakteristiek is voor het duidelijke mentale trauma. Maatregelen om het aantal angstreacties te beperken (beter misschien: maatregelen om aantal en uitwerking van de angstverwekkende prikkels te beperken) zijn dus zeer belangrijk ter voorkoming van inefficiënt gedrag uit psychische oorzaak. *Volgzaamheid en verhoogde suggestibiliteit* zijn andere karakteristieke verschijnselen bij mensen onder rampomstandigheden. Dit maakt hun enerzijds zo vatbaar voor paniek, maar anderzijds vergemakkelijkt het de situatie voor de werkelijke leider, tenminste als hij in de hiermede gegeven mogelijkheden inzicht heeft. Derhalve alweer: *indoctrinatie!*

Al met al (en dat geldt eigenlijk net zo voor de conventionele oorlogvoering) zijn dus van belang bij de zorg ter voorkoming van een te groot aantal geestelijk gewonden: intensiteit en duur van de traumatiserende factoren; de voorbereiding van de mens als „reactor” op deze factoren; het tijdig ontvangen van een waarschuwing, zodat men zich geestelijk schrap kan zetten op het goede ogenblik; de onderlinge verbindingen, het kunnen bereiken van de individu in de groep, in de massa; leiderschap; indentificatie met de groep. Hiermede is het stramien voor de *voorbehoedende* maatregelen gegeven.

Voor wat betreft de *behandeling*: men zal zich voor ogen moeten houden, dat dit geestelijk uit balans raken een tijdelijke en beweeglijke reactie op het gevaar is, die al begint te verbeteren zodra het gevaar voorbij is. Daarbij komt het reeds onder conventionele omstandigheden nuttig gebleken beginsel van decentralisatie, vooral in de richting van het front, ook hier van pas. Snelle weder tewerkstelling kan belangrijke bate aan mankracht opleveren.

Voorts zal men niet te snel (kan men ook niet snel, bij grote aantallen!) „iets” moeten „doen” aan deze patiënten, maar zal men in belangrijke mate een afwachtende houding aannemen, de kat uit de boom kijken. Doet men eenmaal iets, dan zal men zich toch moeten beperken tot sterk vereenvoudigde en verkorte methodieken. Voor een dergelijke behandeling zullen natuurlijk nimmer voldoende psychiaters aanwezig of aantrekbaar zijn. Kolonel Glass wil dan ook bij diverse geneeskundige eenheden behandelingskernen vormen uit reeds aanwezige officieren geneeskundige troepen en geestelijken, en hun hiervoor indoctrineren door middel van cursussen in sociaal werk en klinische psychologie. Hiermede wil uiteraard niet gezegd zijn, dat men nu de psychiaters wel uit de slagorde kan weg bezuinigen. Maar onder omstandig-

heden met excessief grote aantallen gewonden is iedere arts nodig voor het „lichamelijke” werk, en dus ook de psychiaters. Zij hervatten hun specialistische taak natuurlijk weer, zodra de omstandigheden dit toelaten, en zullen dan meer te doen vinden dan ooit tevoren.

Een laatste serie artikelen handelt over de voor dit alles onmisbare organisatorische achtergrond. Men kan uit deze uitgebreide discussie één punt lichten, waarover allen het eens zijn: goede organisatie is de sleutel tot succes. Hierover verscheen ook in het „Nederlands Militair Geneeskundig Tijdschrift” een in termen van algemene beginselen gestelde beschouwing³⁾. Doelgerichtheid, leidbaarheid, continue inzetbaarheid, flexibel aanpassingsvermogen, spreiding van de geneeskundige reserve waren enige van deze beginselen. Een discussie hierover, die aan de doctrinevorming binnen de Nederlandse militair geneeskundige dienst een waardevolle bijdrage had kunnen leveren, werd helaas gecoupeerd op een wijze, die niet in overeenstemming was met de wetenschappelijke standing van ons Nederlandse vakblad⁴⁾.

De organisatie scheidt talloze problemen, waarvan er in het vermelde tijdschrift¹⁾ verschillende worden belicht. Kolonel-Arts Sanders brengt de opleiding naar voren, in samenhang met:

- het oefenen van alle artsen in de beginselen van de front- en oorlogschirurgie.
- het oefenen van de vertegenwoordigers van de para-medische beroepen in hun de arts aanvullende taak.
- het oefenen van verpleegsters in het optreden als chirurgisch assistente, anesthesiste enz.
- het oefenen van operatiehulpers en gewondenverzorgers en hun opleiding tot op groter hoogte van vaardigheid en oordeelsbekwaamheid dan ooit te voren.
- het oefenen van alle militaire personeel in de essentialia van de EHAF (oefenen door te laten be-oefenen!)

Individuele opleiding is echter niet voldoende! De personen moeten tot werkgroepen en de werkgroepen tot eenheden worden gesmeed. Hoe deze eenheden er uit zouden kunnen zien, kwam eveneens aan de orde.

Luitenant-Kolonel-Arts Goldstein schreef over „sorteer-eenheden”. Het bestaande type bataljonshulppost (afdelingshulppost) lijkt hiervoor zeer geschikt, maar zal niet beschikbaar zijn, en zeker niet in voldoende aantallen. Het geneeskundig detachement algemeen (type OA), waarvan er enkele (dus in dit verband gezien veel te weinig) ook op de Nederlandse slagorde voorkomen, is er eveneens bijzonder bruikbaar voor. De werkzaamheden op een dergelijke hulppost zullen bestaan uit:

- sorteren van patiënten in „terug naar onderdeel” en „behandeling/afvoer”.
- het splitsen van de groep „behandeling/afvoer” in urgentieklassen.
- het verlenen van EHAF.
- het klaarmaken van patiënten voor afvoer.

Overall langs de afvoerketen zal een grote discrepantie bestaan tussen patiëntenaanbod en middelen. Ieder snoeien op een geneeskundige slagorde,

die nog harmonisch is te noemen voor conventionele oorlogvoering, op het ogenblik waarop men een strijdmacht gaat vormen, die het oog gericht moet houden op het incasseren van kernwapenklappen is dus in feite onaanvaardbaar, want het laat die strijdmacht zitten met een inadequate geneeskundige dienst. Men lere uit het motto boven deze bijdrage. Hiermede wil uw referent niet beweren, dat men niet, onder de huidige omstandigheden, nog bestaande inefficiënties en doublures in de organisatie zal moeten opzoeken en uitbannen; integendeel, dit is thans dringender nodig dan ooit tevoren.

Hoe dan ook, veelal zullen geneeskundige sorteerdetachementen door grotere geneeskundige eenheden moeten worden afgestoten; dit alles moet natuurlijk door iedere eenheid tevoren zijn uitgewerkt, beoefend en in vaste orders vastgelegd.

Goldstein besluit zijn artikel met een zinvolle woordspeling, die de taak van de geneeskundige dienst bij zeer grote aantallen gewonden treffend juist weergeeft: „*The planned mission should always be „doing the most for the most”, but the motivation must be „doing the best for the most” within the prevailing resources*”.

Geneeskundige opvanginrichtingen worden besproken door Kolonel-Arts Page. Men gaat uit van de ook in de Nederlandse slagorde voorkomende opvangcompagnie. Merkwaardig doet het intussen aan, dat de eis van niet-geneeskundige opvanginrichtingen, waar militairen uit de groep „minimale behandeling”, voor zover zij niet inzetbaar zijn, tijdelijk onderdak zullen moeten vinden, in het geheel niet wordt aangeroerd. Met hen immers kan de geneeskundige dienst zich, na het verlenen van EHAF, de eerste etmalen niet bemoeien.

Kolonel-Arts Moore bespreekt de tijdelijke expansie van bestaande hospitalen. Daarnaast moet men denken aan het ontwerpen van lichte (200 beds) hospitaaleenheden (Kolonel-Arts Hullinghorst), die, mobiel en snel opgezet, met bepaalde kernen kunnen worden uitgebreid wanneer nodig, tot de grootte die vereist is. Ook hier wordt dus gespeeld met de gedachte aan een beperkt aantal bouwstenen, welke gedachte in de Britse proeforganisatie⁵⁾ en in het reeds eerder vermelde Nederlandse artikel³⁾ verder is uitgewerkt. Het is een merkwaardige misvatting, dat men nieuwe hospitalen slechts onder oorlogsomstandigheden zou kunnen scheppen⁴⁾. Integendeel, dan heeft men wel andere werkzaamheden als het à tête reposée uitdenken en uitwerken van organisatietabellen. Nieuwe hospitaalorganisaties ontstaan in tijd van vrede, op grond van oorlogservaring (eigene of zich eigen gemaakte anderer), kennis en gezond verstand. Dat is wat thans de Britten en Amerikanen, en zonder twijfel ook de Duitsers doen.

Ook de Kolonel-Arts Parker, werkzaam in de staf van het Amerikaanse Command and General Staff College, heeft in de verslagperiode een beschouwing gewijd aan de geneeskundige dienst van het veldleger en de oorlog met kernwapenen⁶⁾. Ontwikkeling en perfectionering van het kern-energetische wapen heeft verduidelijkt, dat dit wapen in wezen tegen de mens is gericht. Als zodanig is het natuurlijk van eminent belang voor de militaire arts. Deze laatste heeft in dit verband een dubbele taak:

- hij moet zorgen dat de tacticus, bij het opzetten van zijn plannen, omvang en aard van te verwachten geneeskundige problemen begrijpt.
- hij moet er op zijn voorbereid deze problemen het hoofd te bieden.

Het artikel van Parker tracht de militaire arts bij dit laatste behulpzaam te zijn. Schrijver kan daarbij niet buiten enige veronderstellingen (uiteraard, zolang niemand onzer een tactisch gebruik van atoomwapens heeft aanschouwd). Hij neemt aan, dat in een veldleger bij herhaling plotseling concentraties van gewonden zullen voorkomen van een omvang, die soortgelijke gewondenconcentraties in de tweede wereldoorlog en in Korea verre overtreffen. Hij stelt — en naar de mening van uw referent volkomen terecht — dat dergelijke concentraties normale gebeurlijkheden zullen zijn en dus niet als rampen *sensu strictiori* mogen worden beschouwd. Voorts neemt hij aan, dat de geneeskundige eisen, te stellen door zieke en op „conventionele” wijze gewonde militairen, niet zullen achter blijven bij die uit de reeds genoemde oorlogen, en ook dit is een in vele andere beschouwingen node gemist geluid. Wanneer men nu een systeem bestudeert, dat moet voorzien in geneeskundige afvoer en verpleging te velde, dan zal men daarbij duidelijk de taak van de geneeskundige dienst van het veldleger, waarvan dit systeem deel uitmaakt, voor ogen moeten houden. De opdracht is: het in stand houden van de inzetbare mankracht. Aan de opdracht wordt voldaan door toepassing van de volgende beginselen:

- het maximum mogelijke aantal zieken en gewonden krijgt de mutatie „tno”.
- zieken en gewonden gaan na behandeling „tno” zo snel als mogelijk is, en wel door toepassing op ieder echelon van:
 - zo voortreffelijke mogelijke behandeling.
 - zo goed mogelijke triage.
 - behandeling zo ver mogelijk naar voren, waarbij afstand moet worden uitgedrukt in reistijd.
- zieken en gewonden gaan na behandeling „tno” in optimale lichamelijke en geestelijke conditie.

De kernhandelingen, die het systeem moet kunnen opbrengen, zijn:

- EHAF.
- shockbehandeling.
- definitieve chirurgische behandeling:
 - urgent.
 - uitgesteld.
- geneeskundig vervoer.

De doorslaggevende factor is altijd weer: *tijd*. Hierdoor heeft, bij de geneeskundige meer dan bij enige andere dienst, de mate van belasting, die maximaal mogelijk is, een directe invloed op hoeveelheid personeel en aard der eenheden die benodigd zijn. Transportmiddelen zijn uitetst belangrijk: een voortreffelijk ingericht en georganiseerd hospitaal met vijfhonderd lege bedden in het etappengebied is van geen enkel nut voor de gevechtszone, als de middelen om de gewonden er heen te brengen ontbreken. Bij het gebruik van kernwapenen wordt het probleem gesteld door wat uw referent, met iets andere bewoordingen als Parker, pleegt te noemen:

- het in beperkte tijd en ruimte ontstaan van een uitzonderlijk groot aantal gewonden.

Dit vraagt om een snel inzetbare geneeskundige reserve. Het is immers zo, dat de boven de normale capaciteit belaste geneeskundige inrichting na enige etmalen snel aan efficiëntie inboet. Men moet hier natuurlijk een tussenoplossing aanvaarden: voldoende geneeskundig personeel en materieel om altijd en overal een maximaal patiëntenaanbod te kunnen opvangen is, uit hoofde van beschikbare mankracht alleen reeds, een utopie. *Maar aan een flexibele reserve valt niet te ontkomen.* Parker denkt hierbij, voor het standaardveldleger, aan twee zelfstandige geneeskundige bataljons, die de volgende opdrachten zouden kunnen uitvoeren:

- uitbreiding van de capaciteit van bestaande geneeskundige inrichtingen.
- uitbreiding van bestaande bevelsorganen.
- inrichten van hulpposten, verbandplaatsen en opvangcentra, waar en wanneer die nodig zijn, daarbij voorziende in de nodige afvoermiddelen.
- het uitleggen van een volledig systeem van behandeling en afvoer tot aan hospitaalverpleging in of afvoer uit de gevechtszone.

Het is natuurlijk geen toeval, dat in Nederlandse militair geneeskundige kringen voor wat betreft een eventuele „Medical Task Force” in dezelfde orde van grootte (naar verhouding) wordt gedacht.

Bevelsbevoegdheid over deze bataljons beruste bij de legerarts. Gecentraliseerde bevoegdheden zijn nodig, om maximale flexibiliteit in het totale systeem van geneeskundige afvoer en verpleging te kunnen garanderen. Uw referent moet hierbij dan wel het voorbehoud maken dat dit alleen opgaat, indien men de geneeskundige dienst maximaal goede verbindingen kan garanderen.

Parker vat zijn inzichten als volgt samen: bij het beschouwen van een geneeskundige dienst in het veldleger in verband met het tactisch gebruik van kernwapens moet men de volgende punten voor ogen houden:

- een grotere dan tot nu toe gebruikelijke mate van aanpassingsvermogen aan sterk fluctuerende aantallen gewonden overal in de gevechtszone is noodzakelijk.
- dit kan worden bereikt door:
 - het scheppen van een mobiele reserve.
 - spreiding van de geneeskundige middelen in de ruimte van legerkorps- en legerverzorgingsgebied.
 - grotere flexibiliteit van het afvoerbeleid, zodat ingezette inrichtingen snel kunnen worden teruggenomen.
- nauwe samenwerking van de geneeskundige diensten van gevechtszone en etappengebied.

In Nederlandse militair geneeskundige kringen koestert men soortgelijke meningen. Men mist bij Parker echter de onontkoombare stap naar het in de organisatietabellen ingebouwde onderlinge aanpassingsvermogen, dat tot nu toe trouwens in de eenheden van de Amerikaanse organisatie grotendeels ontbreekt. De hoger vermelde „uitbreiding van de capaciteit van bestaande geneeskundige inrichtingen” kan immers slechts met behulp van soorteigen elementen zo doeltreffend mogelijk gebeuren. In dit opzicht zijn de Britten

belangrijk op de Amerikanen voor, al openbaart zich bij deze laatsten thans hier en daar een schuchter begin van deze idee (Hullinghorst, zie boven). Wel blijkt uit het artikel nog eens duidelijk — en daarmee moet men het wel volledig eens zijn — dat men met de reorganisatie van de geneeskundige dienst niet bij de divisieachtergrens kan blijven staan, en dat is een welkome steun voor hier te lande maar moeizaam groeiend inzicht.

Inmiddels zijn ook van Franse zijde waarschuwingen verschenen. De Majoor-Arts Gillyboeuf⁷⁾ stelt vast, dat de omvang van de taak van de geneeskundige dienst in een ABC-oorlog zodanig zal zijn, dat goede wil alleen niet meer voldoende is om de moeilijkheden — hij spreekt zelfs van crises — te overwinnen. Verschillende stromingen zijn waarneembaar:

- het gehele systeem van de geneeskundige dienst moet opnieuw worden opgebouwd; het bestaande is thans nutteloos.
- laat de zaak maar zoals zij is; tegen een toekomstige ABC-oorlog kan de dienst toch nooit opgewassen zijn; zij zal haar best doen en meer valt er niet te beloven.
- daartegenover weer de onverbeterlijke optimisten, die menen, dat deze wapens zo afschrikwekkend zijn, dat men ze nimmer zal gebruiken.

Maar, zegt Gillyboeuf, de middelen tot het voeren van een ABC-oorlog bestaan nu eenmaal, en dus behoort een dergelijke oorlog tot de mogelijkheden. Daarbij zijn het bruto geweld en de snelheid, waarmee het kernwapen vernietigt, zodanig, dat men niet kan volstaan met improvisaties op het laatste ogenblik. Constructief realisme is dus thans nodig, opdat de geneeskundige dienst straks daar kan helpen waar de menselijkheid (en de opdracht! Ref.) het gebiedt. Men loopt groot risico, dat ook middelen van de geneeskundige dienst zullen worden geneutraliseerd of onbekwaam gemaakt. Daarbij zullen op allerlei gebied de toestanden zeer kritiek zijn, en wel op dat van:

- de verzamelcapaciteit.
- de chirurgische middelen.
- de genes- en verbandmiddelen, bloed en bloedvervangers.
- de vervoerscapaciteit.
- de opnamecapaciteit.

Ook Gillyboeuf komt tot de conclusie, dat meer aandacht zal moeten worden besteed aan het zo volledig mogelijk motoriseren van de eenheden van de geneeskundige dienst, aan het ontwerpen van aan elkaar pasbare, maar ook zelfstandig bruikbare eenheden, aan meer, betere en snellere middelen voor gewondenvervoer met grotere capaciteit. Systematische inzet van helikopters en andere vliegtuigen voor gewondenafvoer zal onontkoombaar zijn. Maar dan zal men de middelen daartoe toch moeten aanschaffen! Ook zal men veel meer personeel dan tot nu toe moeten opleiden voor ontsmetting en (vreemd woord, maar beter dan het bestaande ontluizing) ontinsekting, bij voorkeur in compagniesverband te brengen. De lezer ziet het, ook in Frankrijk zijn er nog vele wensen, en ook daar stelt men een en ander ter discussie in de vakpers, voordat er definitieve beslissingen zijn genomen.

Een uitstekend voorbeeld van systematische inzet van helikopters bij de afvoer na een (gefingeerde) kernwapenaanval heeft uw referent beschreven naar aanleiding van een grote oefening van de 31e (Am.) Geneeskundige Groep⁸⁾; overigens ging deze oefening in haar opzet eveneens mank aan het negeren van zieken en, ten gevolge van conventionele middelen, gewonden, waartegen, zoals reeds beschreven, Parker⁶⁾ waarschuwde. Het artikel over deze oefening roert vele problemen van het zeer grote aantal gewonden aan. Aangezien het voor een ieder gemakkelijk toegankelijk is, zij met deze opmerking volstaan.

Ten slotte zij vermeld, dat ook van Zwitserse zijde het vraagstuk van de geneeskundige organisatie voor de oorlog met kernwapens ter tafel is gebracht. Gil e.a.⁹⁾ staan zogenaamde AAT-eenheden voor (in de betekenis van *anti-atomisch-thermonucleair*), die de volgende taken zouden moeten kunnen vervullen:

- opzoeken van slachtoffers.
- verzamelen en sorteren.
- ontsmetten en EHAF verlenen.
- afvoeren.

Men proeft hieruit een neiging tot delegeren van de commandobevoegdheid naar lager echelon, hetgeen vooral blijkt uit de afvoertaak, die er bij de NAVO-wijze van werken bepaaldelijk niet in thuis hoort. Ontsmettingseenheden zien deze schrijvers als organiek onderdeel van de AAT-eenheid.

Aan de *strijdgassen* werd de laatste jaren, althans in de algemene militair geneeskundige vakliteratuur, zeer weinig aandacht besteed. Daarin kwam in de verslagperiode enige kentering. Grob¹⁰⁾ beschreef de verschijnselen en de behandelingsmethoden van zenuwgasvergiftigingen bij de mens, en in hetzelfde tijdschriftnummer schreef Kondritzer¹¹⁾ over chemie, detectie en ontsmetting van deze gassen, terwijl Elam en medewerkers¹²⁾ er een uitvoerige beschouwing over het punt van kunstmatig ademhaling aan toevoegden. Oberst en medewerkers¹³⁾ beschreven hun proeven met het opwekken der levensgeesten bij met het zenuwgas GB vergiftigde honden.

De artikelen zijn systematisch van opzet en degelijk van inhoud, maar leveren in feite weinig nieuws, ofschoon men over de ervaring beschikt van vergiftigingsgevallen bij de mens met insectendodende stoffen zoals parathion, die nagenoeg dezelfde werking op het organisme ontvouwen als de zenuw-gassen. Nog steeds is atropine het middel der keuze, met kunstmatige ademhaling, afzuigen van de overmatige hoeveelheid door de slijmvliezen der luchtwegen afgescheiden vocht en, zo nodig, toediening van zuurstof.

Naast deze brandende problemen van de „all out” ABC-oorlog werden talloze zeer gevarieerde onderwerpen behandeld, waarvan er hier nog enkele zullen worden besproken.

Babione¹⁴⁾ onderzocht de vraag of de zo genaamde seat belts, de veiligheids gordels het aantal doden en zwaar gewonden bij *ongevallen met militaire voertuigen* belangrijk zouden kunnen hebben verminderd. Hij komt tot een op het eerste gezicht merkwaardige conclusie: bij ongelukken met *open* voer-

tuigen zouden velen, die thans hun leven hadden te danken aan het feit dat zij uit het voertuig werden geslingerd, zonder twijfel dood of zwaar gewond zijn geweest, indien zij aan hun zitplaatsen gesnoerd zouden zijn geweest; bij ongelukken met *gesloten* voertuigen daarentegen zou de gordel vele levens hebben gered en vele zeer ernstige verwondingen en blijvende verminkingen hebben voorkomen.

McGuire¹⁵⁾ benadert het probleem van de auto-ongelukken van een geheel andere zijde. Hij stelde een vergelijkend psychologisch onderzoek in bij twee groepen chauffeurs: degenen, die reeds lang hadden gereden zonder ongelukken en bekeuringen enerzijds, en degenen met ongelukken en bekeuringen anderzijds. Hij komt tot de conclusie, dat de ongelukken-vrije groep een rijpere, meer intellectuele en ook conservatievere persoonlijkheidsstructuur heeft, en dat zijn achtergrond gemiddeld evenwichtiger en gelukkiger familieomstandigheden onthult dan bij de chauffeurs uit de ongelukken-groep.

Long en medewerkers¹⁶⁾ stelden een uitvoerig onderzoek in over de vraag of het zin heeft om de borstfoto, die bij de inkeuring van de keurling wordt vervaardigd, te laten lezen door twee verschillende onderzoekers, onafhankelijk van elkaar. Het is namelijk gebleken dat, ofschoon het invoeren van de röntgenfoto als routine bij de keuring een zeer sterke daling van de *tuberculosecijfers* in het leger heeft veroorzaakt, er toch altijd nog gevallen van tuberculose voorkomen. Ten dele zijn dit natuurlijk besmettingen van buiten het militaire milieu, maar ten dele ook blijkt bij hernieuwde bestudering van de bij de inkeuring gemaakte foto's, dat de daarop voorkomende afwijkingen hetzij over het hoofd gezien, hetzij verkeerd geïnterpreteerd zijn.

Borstfoto's van ongeveer 21.000 man werden nu als proef door twee röntgenologen onafhankelijk van elkaar gelezen; alle foto's, die door deze twee uiteenlopend werden beoordeeld, werden door een scheidsrechter nogmaals bekeken. Uit de getallen blijkt nu, dat dubbele lezing een zo veel betere garantie biedt voor het uitsluiten van tuberculose, dat het de moeite en kosten meer dan loont. Ook is gebleken, dat de foto's op het stuk van hartziekten vrijwel zonder uitzondering gelijkkluidend werden geïnterpreteerd, en ten slotte dat, wanneer een foto door beide lezers als „negatief” (lees: „geen tuberculeuze afwijkingen van welke aard ook”) werd beschouwd, hij het ook inderdaad met een zekerheid grenzende waarschijnlijkheid was. En wat kan men in de geneeskunde meer verlangen?

Von Mitzlaff¹⁷⁾ onderwerpt *de verhouding officier-arts en zieke militair* aan een onderzoek aan de hand van de huidige daarop betrekking hebbende Duitse wetsartikelen. De officier-arts is „onder de wapenen”, heeft derhalve militaire rechten en militaire plichten als alle andere militairen. Maar uit zijn positie en taak als arts vloeien evepeens rechten en plichten voort.

De verhouding arts—patiënt berust in wezen op een op initiatief van de patiënt tot stand gekomen vertrouwenssituatie. Ondanks het feit, dat bij de strijdkrachten de patiënt zijn arts niet kan kiezen, moet men ook hier in de relatie arts—patiënt een vertrouwenssituatie zien. De verhouding onderscheidt zich dus niet wezenlijk van die in de burgermaatschappij. Hieruit volgt, dat de arts de nadrukkelijke of op zijn minst stilzwijgende toestemming van de soldaat behoeft om hem te kunnen behandelen.

De belangrijke punten van de arts—patiënt-relatie zijn voor het leger van de Westduitse Bondsrepubliek wettelijk geregeld in het „Soldatengesetz”. Zo is de militair wettelijk verplicht om alles te doen wat in zijn vermogen ligt om gezond te blijven of wederom te worden. Ook is ziekte (verwonding) ten gevolge van opzet, of ten gevolge van grove nalatigheid, een krijgstuuchtelijk vergrijp.

De plicht gezond te blijven, c.q. te worden, wordt beperkt door het artikel, dat stelt dat de militair ingrepen, die de continuïteit van zijn weefsels teniet doen, zonder zijn goedvinden slechts moet ondergaan als het maatregelen ter bestrijding van besmettelijke ziekten zijn. In alle andere gevallen heeft de officier-arts dus geen behandelingsrecht. Dit wijkt af van wat het tot 1945 in Duitsland was. Tot dan leidde men namelijk in het Duitse leger uit de algemene plicht tot gehoorzaamheid van de militair af, dat iedere door een officier-arts aan een militair voorgestelde ingreep beschouwd moest worden als een dienstbevel.

Het artikel gaat voorts in op allerlei technische bijzonderheden, zoals op de plicht van de arts, de patiënt in te lichten over de aan een voorgestelde ingreep inherente gevaren, en op de mate, waarin verleende toestemming de arts ontlast van de verantwoordelijkheid voor ongewenste gevolgen van de ingreep. Ook wordt behandeld in hoeverre het recht van de militair op verzorging wordt beperkt door een eventuele weigering zich te laten behandelen.

Het complex van wetsartikelen, zoals hier uitgelegd, blijkt in overeenstemming te zijn met de inzichten dienaangaande in de westerse democratische sfeer.

De *verkoudheidsziekten* van de ademhalingsorganen vormen een zeer groot percentage van de geneskundige redenen tot verzuim. Duff¹⁸⁾ wijdde hieraan een uitgebreide statistische studie, waarin hij de gegevens van het Amerikaanse leger uit de jaren 1938 tot 1950 verwerkte. Verschillende belangrijke gevolgtrekkingen zijn uit deze studie te maken, die ten dele reeds bestaande indrukken bevestigen. Deze groep ziekten veroorzaakt de meeste verliezen in de beginperiode van een mobilisatie, wanneer grote groepen personeel gelijktijdig uit de burgermaatschappij worden aangetrokken. In overeenstemming daarmee ziet men in tijd van vrede deze ziekten in belangrijke mate optreden bij rekrutenpopulaties. Ook in Nederland maken, vooral in de koudere maanden, de verkoudheidsziekten meer hun slachtoffers in de depots dan bij de parate troep. Dit alles komt overeen met de resultaten van een iets ouder Brits onderzoek van Mackay-Dick en medewerkers¹⁹⁾.

Men ziet epidemische pieken gedurende de wintermaanden, van grote omvang gedurende de wintermaanden bij rekrutenpopulaties, vrijwel zonder betekenis bij „oudere” troepencontingenten.

Mobilisatie in het voorjaar en opleiding in minder ruw klimaat, zoals het Zuiden der Verenigde Staten, zou een middel zijn om zeer groot verlies aan mandagen tijdens de opleiding ongedaan te maken. Aangezien echter, zoals bekend, Nederland in het geheel geen klimaat heeft, alleen maar weer, en dat nog overwegend slecht, is dit voor de Nederlandse strijdkrachten een waardeloos advies.

Beter is dan, de zaak te benaderen aan de hand van Hilleman²⁰⁾. Deze onderzoeker heeft reeds in 1954²¹⁾ en 1955²²⁾ vondsten gepubliceerd over een tot dan toe onbekende groep van virussen, die de menselijke luchtwegen

bewonen. De nieuwste naam voor deze groep is „adenovirussen”. Het is gebleken dat een belangrijk gedeelte van de acute verkoudheidsziekten in militaire gemeenschappen door deze adenovirussen wordt verwekt. Een onderzoek in Fort Dix, N. J., wees zelfs uit dat van alle rekruten, die aldaar hun basisopleiding in de wintermaanden van 1954 kregen, 80% een adenovirusinfectie doormaakte gedurende de eerste acht weken na hun opkomst. Ongeveer de helft van deze gevallen was ten gevolge van deze infectie zo ziek, dat zij het ziekenrapport bezochten, en ongeveer een vierde deel moest in de ziekenzaal worden opgenomen. In de zomermaanden daalde het percentage van 80 tot 10, geheel in overeenstemming met de gegevens van Duff.

Hilleman heeft nu de kroon op zijn werk kunnen zetten, doordat hij met zijn medewerkers in het Walter Reed Army Institute of Research een bruikbare entstof tegen het adenovirus heeft kunnen ontwikkelen²³). Deze entstof is in de winter van 1955/56 op zijn bruikbaarheid onderzocht in Fort Dix. Het bleek, dat de entstof gedurende de eerste week na de vaccinatie (uiteraard) nog geen beschuttende werking ontplooidde, maar dat gedurende de tweede, derde en vierde week het aantal ziektegevallen in de gevaccineerde groep een elfde bedroeg van dat in de controlegroep. Daarna was de epidemie voorbij.

Met Duitse grondigheid en Amerikaanse interesse in dollars heeft men berekend, dat de kosten van de adenovirusepidemie alleen al in Fort Dix per jaar \$ 2.000.000 bedragen. Zo duur is het onderzoek van Hilleman en zijn medewerkers gedurende al die jaren te zamen niet geweest, en dit bewijst weer eens, dat een „dure” geneeskundige dienst, met voldoende, goed betaald en daardoor van goede kwaliteit zijnde personeel, aan hetwelk rijkelijk studien- en onderzoeksmogelijkheden ten dienste staan, in feite goedkoper uitkomt dan een zuinigjes opgezette dienst.

Een ieder weet, dat *hoofdpijn* een op het ziekenrapport zeer veel gehoorde klacht is, en één, die lang niet altijd een poging tot malengeren moet camoufleren. Het is voor de arts op het ziekenrapport, en zeker voor de nog onervarene, vaak bijzonder moeilijk om de oorzaak van de klachten op te sporen.

De Majoor-Arts Marmion²⁴) geeft van de oorzaken een uitstekend overzicht, dat iedere onderdeelarts ter bestudering zij aanbevolen.

Ten slotte zij een aantal Nederlandse artikelen in het kort gememoreerd. De Generaal-Majoor-Arts Van der Giesen²⁵) gaf een interessante samenvatting van zijn indrukken van het tweeënzestigste congres van de Amerikaanse vereniging van officieren-arts. Verschillende van de artikelen, die in deze bijdrage voor u zijn gerefereerd, zijn oorspronkelijk als voordracht op dit congres gehouden.

De Luitenant-Arts Borstlap²⁶) vertelt ons over *kosmische stralen* en hun gevaren voor het menselijk organisme.

De Kapitein-Vliegerarts Van Gaasbeek²⁷) geeft een overzicht over wordingsgeschiedenis en huidig gebruik van het *ademen onder positieve druk*. Als middel om de piloot naar grote hoogten te helpen opvoeren staat het verre achter bij de drukcabine. Maar deze laatste kan worden lekgeschoten, en dan kan het toestel voor ademen onder overdruk een redmiddel zijn om naar veiliger hoogten af te dalen.

De Majoor-Legeraalmoezenier Gasman O.F.M.,²⁸⁾ vertelt op voor arts en geestelijke verzorger leerzame wijze over zijn ervaringen in de staf van het Militair Neurosehospitaal. *Psychotherapeut en geestelijke verzorger* blijken elkaar op belangrijke punten aan te vullen, tot heil van de patiënt.

De Majoor Geneeskundige Troepen Meyboom en medewerker²⁹⁾ verrijkte de vaderlandse litteratuur met een voortreffelijk artikel over de *zelfstandige verbandplaatscompagnie*. De grote ervaring, met de nu reeds ettelijke jaren parate 163e Verbandplaats Compagnie opgedaan, is hier op voorbeeldige, zeer instructieve wijze voor een ieder toegankelijk gemaakt.

Ten slotte zij vermeld, dat de geringe kansen, die de Nederlandse militaire geneeskunde in de tegenwoordige tijd nog krijgt om zich in warme streken in *tropisch-geneeskundige vraagstukken* te verdiepen, toch ook in 1956 nog zijn benut.

Braaksma³⁰⁾ beschrijft zijn waarnemingen in Suriname van patiënten, die waren besmet met de onder de huid nestelende en zich ontwikkelende larven van een horzelachtige vlieg. Hij bereikt uitstekende therapeutische resultaten met insnijding en verwijdering van de larve, waarna hechting. Deze therapie, die in de leerboeken nog ten sterkste wordt ontraden op grond van infectiegevaar, is, door wat sulfapoeder in de wond te strooien, thans de methode der keuze geworden.

Hoogerheide en medewerker³¹⁾ beschreven enkele gevallen van *scrub-typhus*, waargenomen in Nieuw-Guinea. Deze ziekte heeft in de Tweede Wereldoorlog aan de geallieerden in het gebied van de Stille Oceaan meer dan 20.000 ziektegevallen en ettelijke honderden doden gekost en kan dus een militair probleem van de eerste orde zijn. De ziekte wordt veroorzaakt door een lid van de Rickettsia-familie, is dus verwant aan vlektyphus, en wordt overgebracht door een mijte-larf. Het beste therapeuticum schijnt chloramphenicol te zijn, maar de juiste dosering en het optimale tijdstip van toediening, vooral met het oog op rechutes, zijn nog onderwerp van studie.

Haneveld³²⁾ beschreef huidletsels, die door Nieuw-Guinese struiken en bomen kunnen worden veroorzaakt. Soortgelijke afwijkingen zijn de voormalige KNIL-artsen ook wel reeds bekend uit Indonesië, onder andere uit de Sumatraanse bossen.

Ondanks het feit, dat uw referent slechts op een fractie van het vele, dat 1956 heeft geboden, in kon gaan, zal het de lezer duidelijk zijn, dat ook dit jaar voor de militaire geneeskunde zeer vruchtbaar is geweest en daarnaast — gelukkig — nog vele problemen voor de komende tijden heeft overgelaten.

BRONNEN

- 1) James P. Cooney, Summary and discussion of medical effects Military Medicine, april 1956, pag. 293.
In dit nummer zijn alle, niet van aparte verwijzingen voorziene in de tekst vermelde artikelen te vinden.
- 2) P. van den Broek, Triage bij zeer grote aantallen gewonden. Ned. Mil. Gnk. Tijdschrift, nov. 1956, pag. 322 e.v.
- 3) H. J. Bartelings en P. van den Broek, Gedachten over de „New Look” van de Geneeskundige Dienst. Ibid., nov. 1956, pag. 317 e.v.
- 4) „Naschrift” op 3), Ibid., pag. 320.

- 5) Gen.-Maj.-Arts (RAMC) Richardson, Persoonlijke mededeling.
- 6) Col. Parker in *Military Review*, okt. 1956.
- 7) G. Gillyboeuf. *Considérations sur la Service de Santé aux armées devant l'éventualité d'une guerre atomique, biologique ou chimique.* *Revue du Corps de Santé Militaire.* Maart 1956, pag. 90 e.v.
- 8) P. van den Broek. *FTX 1-56.* *Ned. Mil. Gn. Tijdschrift*, dec. 1956, pag. 349 e.v.
- 9) G. P. Gil en J. A. Lashera. *Organisation im Atomkrieg.* *Vierteljahresschrift für Schweizerische Sanitätsoffiziere*, nov. 1956, pag. 192 e.v.
- 10) David Grob. *Manifestations and treatment of nervegas poisoning in man.* *US Armed Forces Med. Journal*, jun. 1956, pag. 781 e.v.
- 11) Albert A. Kondritzer. *Chemistry, detection and decontamination of nerve gases.* *Ibid.*, pag. 791 e.v.
- 12) James O. Elam, e.a. *Artificial respiration for the nerve gas casualty.* *Ibid.*, pag. 797 e.v.
- 13) Fred W. Oberst e.a. *Resuscitation of dogs, poisoned by inhalation of the nervegas GB.* *Military Medicine*, dec. 1956, pag. 377 e.v.
- 14) Robert W. Babione. *Accidental deaths in military vehicles.* *US Armed Forces Med Journal*, okt. 1956, pag. 1500 e.v.
- 15) Frederick L. McGuire. *Psychological comparison of automobile drivers.* *Ibid.*, dec. 1956, pag. 1741 e.v.
- 16) Esmond R. Long, e.a. *Experiences with dual reading of chest photoroentgenograms.* *Ibid.*, apr. 1956, pag. 493 e.v.
- 17) Von Mitzlaff. *Wehrwissenschaftliche Rundschau*, Heft 10, 6de jaargang.
- 18) Fratis L. Duff. *Common respiratory disease in army recruit populations.* *US Armed Forces Med. Journal*, jul. 1956, pag. 937 e.v.
- 19) J. Mackay-Dick e.a. *Epidemic respiratory tract infection.* *Journal of the RAMC*, okt. 1955, pag. 292 e.v.
- 20) Maurice R. Hilleman. *Acute respiratory illness caused by adenoviruses.* *US Armed Forces Med Journal*, dec. 1956, pag. 1717 e.v.
- 21) Maurice R. Hilleman e.a. *Recovery of a new agent from patients with acute respiratory illness.* *Proceedings of the society for exp. biol. & med.*, jan. 1954, pag. 183 e.v.
- 22) Maurice R. Hilleman e.a. *Grouping and occurrence of RI (prototype RI-67) viruses.* *Ibid.*, dec. 1955, pag. 555 e.v.
- 23) Maurice R. Hilleman e.a. *Prevention of acute respiratory illness in recruits by adenovirusvaccine.* *Ibid.*, jun. 1956, pag. 377 e.v.
- 24) D. E. Marmion. *The causes and characteristics of chronic benign headache in soldiers.* *Journal of the RAMC*, jul. 1956, blz. 167 e.v.
- 25) H. J. van der Giessen. *Verslag.* *Ned. Mil. Gn. Tijdschrift*, feb. 1956, blz. 33 e.v.
- 26) A. C. Borstlap. *Kosmische straling.* *Ibid.*, mrt. 1956, blz. 77 e.v.
- 27) W. M. van Gaasbeek. *Positive Pressure Breathing.* *Ibid.*, apr. 1956, pag. 114 e.v.
- 28) W. H. J. Gasman o.f.m. *Psychiatrie en zielszorg.* *Ibid.*, mei 1956, pag. 129 e.v.
- 29) P. Meyboom en D. J. Smit. *De verbandplaatscompagnie in het legerkorps.* *Ibid.*, spt. 1956, pag. 265 e.v.
- 30) H. E. Braaksma. *De muskietenworm, een bijzondere vorm van myasis.* *Ibid.*, mrt. 1956, pag. 65 e.v.
- 31) C. Hoogerheide e.a. *Enkele scrubtyphusgevallen in Ned. Nieuw-Guinea.* *Ibid.*, apr. 1956, pag. 99 e.v.
- 32) G. T. Haneveld. *Huidletsels veroorzakende Nieuw-Guinese planten en bomen.* *Ibid.*, mei 1956, pag. 134 e.v.

HOOFDSTUK IV

LUCHTMACHT

A. STRATEGISCHE LUCHTOPERATIES

door

J. VONK

Inleiding

Hoewel Nederland niet zelf beschikt over strategische luchtstrijdkrachten in de enge zin van het woord, is het niettemin ook voor ons land van groot belang dat er een ontwikkeling valt te bespeuren, welke de strenge grens tussen strategische en tactische luchtstrijdkrachten meer en meer vervaagt. Deze tendens wordt versterkt door de huidige technologische evolutie van projectielen en vervoermiddelen, welke de offensieve aanvalsmogelijkheden — ook van de tactische luchtstrijdkrachten — enorm vergroot. Dit alles maakt een intensieve coördinatie van de verschillende activiteiten van een luchtmacht meer dan ooit noodzakelijk.

De majoor De Severski — van wiens hand o.m. de bekende boekwerken *Victory Through Airpower* en *Air power: Key to Survival* zijn verschenen — is zelfs van mening dat onder de hedendaagse omstandigheden de luchtverdediging van even beslissende strategische betekenis is als Strategic Air Command (SAC). Beide — zo zegt hij — dienen de zelfde strijd te voeren voor het meesterschap in de lucht; beide moeten de vijand het acces tot onze vitale punten ontzeggen. „*Whether you fly an interceptor fighter or a B-47 or B-52 bomber, you're in strategic business*”. (AAF, jan 1956: *Obsolete Thinking — A greater danger than obsolete Aircraft*).

Zonder nochtans deze uitspraak in zijn extremiteit zo maar te aanvaarden, lijkt het in verband met het vorenstaande goed — en de redactie van het Wetenschappelijk Jaarbericht heeft zich terecht op dit standpunt gesteld — dat elk officier in grote lijnen op de hoogte blijft met de gebeurtenissen en ontwikkelingen, zoals die zich in het afgelopen jaar op dit terrein hebben gemanifesteerd.

Hierdoor zal mogelijk een beter begrip ontstaan van de relatieve mogelijkheden en beperkingen van het Westelijk strategisch potentieel in vergelijking met dat van onze wezenlijke tegenstander en de in de naaste toekomst te verwachten machtsverhoudingen, voor zover deze althans met de beperkte ter beschikking staande informatie op dit gebied momenteel zijn te voorzien.

Algemene beginselen voor de toepassing van luchtstrijdkrachten

Begin 1956 werd door de Amerikaanse Luchtmacht een nieuw handboek in omloop gebracht. Dit handboek — het AFM 1-2, dat wel wordt aangeduid als „*The book that spells out what the Air Force believes in*” — draagt als titel: „*USAF Basic Doctrine*”. Het verschijnen van dit boekje — het bevat slechts ongeveer 4100 woorden — is zo uitermate belangrijk, omdat hierin de beginselen zijn gecondenseerd, waarop o.m. de opbouw van het huidige

Westelijk strategisch potentieel is gebaseerd. Het is immers genoegzaam bekend, dat SAC de ruggegraat vormt van dit potentieel. George Ward, Under Secretary of State for Air United Kingdom, heeft het eens als volgt geformuleerd: „*The supreme deterrent on which our hopes of peace now center, rests mainly with the U.S. Strategic Air Command*” (Boeing Magazine, apr 1956: SAC, „*Power for Peace*”).

„*Control of the air*”

In plaats van de term luchtoverwicht is doelbewust een nieuw begrip ingevoerd, namelijk: „*control of the air*”. Dit is zeker niet alleen gebeurd uit overwegingen van semantieke aard. Er is een veelbetekenend verschil, omdat het betrekking heeft op de wijze, tijd en plaats, waarop luchtstrijdkrachten worden gebruikt.

Luchtoverwicht is een begrip, ontstaan uit de aanwending van luchtstrijdkrachten in oorlogstijd, ten einde in een rechtstreekse strijd de overhand te krijgen op de luchtstrijdkrachten van de tegenpartij. Het is een beperkt begrip, omdat het in feite alleen betekenis heeft in oorlogstijd en daarbij veelal in relatie wordt gebracht met bepaalde acties van grond- en zeestrijdkrachten.

In de uitdrukking „*control of the air*” is de opvatting omtrent dominantie in velerlei opzicht verruimd. Het is niet beperkt tot een materiële toestand in een specifiek geografisch gebied. „*Control of the air*” is niet alleen een voorwaarde in oorlogstijd, maar ook in vreedstijd en gedurende een koude oorlog. Feitelijk betekent „*control of the air*” dus *het bezit van het vermogen om invloed uit te oefenen op de tegenpartij zowel door het actief als het passief gebruik van luchtstrijdkrachten.*

Passief gebruik van luchtstrijdkrachten.

Wat nu moet worden verstaan onder het passief gebruik van luchtstrijdkrachten? Dat is het louter bezitten van een luchtmacht van de juiste omvang en potentie, hetgeen kan worden aangeduid als een „*airforce in being*”. De NAVO heeft van het begin van zijn bestaan af een groot deel van zijn kracht ontleend aan dit passief gebruik van luchtstrijdkrachten. Ook tijdens de oorlog in Korea werd de doctrine aangaande het passief gebruik van luchtstrijdkrachten met succes toegepast tegen het communistische blok. Want hoewel de communisten in het algemeen over een voldoende numerieke vliegtuigsterkte beschikten om havens en vliegvelden — in gebruik bij de strijdkrachten van de Verenigde Naties — met redelijke resultaten aan te vallen, zijn zij nimmer tot dergelijke acties overgegaan. Het besef dat — als hun vliegtuigen de Yalu zouden overschrijden — zij te maken zouden krijgen met een veel groter luchtmachtpotentieel dan van de luchtstrijdkrachten welke metterdaad in Korea opereerden, heeft hen van een dergelijk voornemen doen afzien.

Actief gebruik van luchtstrijdkrachten.

Actief gebruik van luchtstrijdkrachten behoeft niet — en dit zij nadrukkelijk opgemerkt — uitsluitend betrekking te hebben op oorlogsomstandigheden. De luchtbrug naar Berlijn — „*Operation Vittles*” — vormde een duidelijk voorbeeld van een actief gebruik van luchtstrijdkrachten, zonder dat nochtans de toevlucht werd genomen tot gevechtshandelingen.

Het is eigenlijk zo, dat in wezen tijdens deze operatie sprake is geweest van een gelijktijdig passief en actief gebruik van luchtstrijdkrachten. Want terwijl de transportvliegtuigen voedsel en brandstof naar Berlijn vlogen, waren de Russen ongetwijfeld in staat om deze operatie te verstoren. „Control of the air” was de oorzaak, die de MIG's ervan weerhield om de Westelijke transportvliegtuigen aan te vallen. De voornaamste gevolgen van de luchtbrug waren niet zo zeer van militaire, als wel van politieke en psychologische betekenis. Van een tactisch standpunt gezien was de luchtbrug een overwinning, omdat de Sovjets gedwongen waren hun blokkade op te geven. Strategisch gezien is het onmogelijk de omvang van deze overwinning te taxeren, maar het is een open vraag of de Duitse Bondsrepubliek momenteel tot de Westelijke geallieerden zou hebben behoord als er in 1948 geen luchtbrug was geweest.

Het vorenstaande impliceert niet, dat het actief gebruik van luchtstrijdkrachten in oorlogstijd nu op de achtergrond kan worden geschoven. Integendeel, het actief gebruik in vreedstijd mag nimmer iets afdoen van het noodzakelijk oorlogspotentieel. M.a.w. dit moet te allen tijde en onder alle omstandigheden bij machte zijn zijn vernietigende taak in een totale oorlog uit te voeren.

Voor het Westen — vastbesloten om nimmer als agressor op te treden — betekent dit dat zijn luchtstrijdkrachten zodanig moeten zijn georganiseerd, dat zij niet alleen in staat zijn om de ongetwijfeld hevige verliezen, veroorzaakt door de eerste vijandelijke nucleaire aanval, te verduren, maar ook onmiddellijk daarna beslissend terug te slaan.

Hieruit kan worden afgeleid dat in de eerste dagen van een toekomstig wereldconflict het zwaartepunt zal liggen op de luchtoorlog en dat de verdere uitkomsten van de worsteling afhankelijk zijn van de beslissing, welke in deze periode wordt gevochten.

Aangezien zowel aan de luchtverdediging, als aan tactische luchtoperaties een afzonderlijk artikel wordt gewijd, zullen hierna verder uitsluitend de strategische luchtstrijdkrachten aan een nadere beschouwing worden onderworpen.

Strategische luchtstrijdkrachten

Ook 1956 heeft zich gekenmerkt door een gestadige uitbouw van de strategische luchtstrijdkrachten. In het bijzonder de Sovjets zijn, nadat zij allereerst hun luchtverdediging tot een krachtig afweermiddel hebben ontwikkeld, meer en meer het belang van lange afstands-bommenwerpers gaan inzien. Hoewel Rusland aanvankelijk de nadruk heeft gelegd op luchtstrijdkrachten voor rechtstreekse steun aan het leger, zijn er nu indicaties dat zij sterke strategische luchtstrijdkrachten aan het opbouwen zijn. De indruk wordt verkregen, dat de Russen er naar streven de Amerikanen op dit gebied naar de kroon te steken en indien mogelijk binnen luttele jaren te overvleugelen. Het Westen zal alle zeilen moeten bijzetten om deze ontwikkeling het hoofd te bieden, want zoals het zich momenteel laat aanzien winnen de Sovjets meer en meer terrein. Opgemerkt zij dat het Engelse Bomber Command eerst een woordje zal kunnen meespreken als de eerste Valiant-squadrons op operationele standaard zijn, hetgeen niet vóór midden 1957 is te verwachten.

Het Westelijk potentieel

Op 21 maart 1956 vierde de exponent van de Westelijke strategische luchtmacht zijn tienjarig bestaan. De taak van SAC zal ook in de tweede decade van zijn bestaan tweeledig zijn:

- a. een mogelijke vijand ervan te weerhouden over te gaan tot openlijke agressie;
- b. de agressor, die tot de strijd overgaat, op korte termijn vernietigend te slaan.

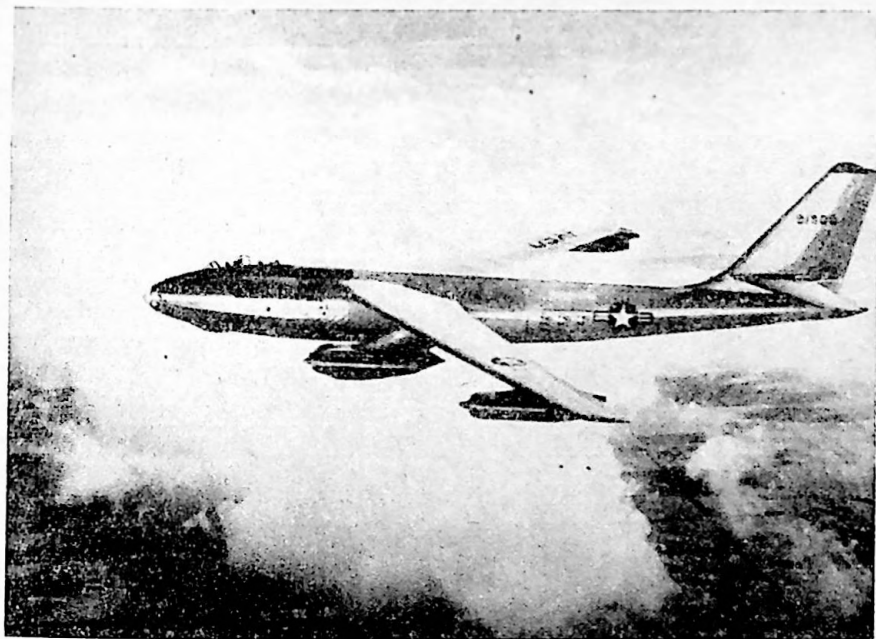
M.a.w. de kracht van SAC ligt in eerste instantie in de toepassing van het principe van het passief gebruik van luchtmacht. In de afgelopen tien jaar is dit beginsel met succes door SAC toegepast en daarmee heeft dit Commando de grootste overwinning behaald, welke strategische luchtmacht ooit kunnen bevechten. Dit is echter geen reden om op de geogste lauweren te rusten.

Tegenover de „Senate Armed Services Subcommittee” toonde Generaal Curtis LeMay zich eind april 1956 ongerust over de verdere ontwikkeling van SAC onder het huidige defensie-programma. Hij formuleerde de taak van zijn Commando toenmaals als volgt: „*The mission of SAC is to train and maintain an effective and secure nuclear air-offensive force to conduct strategic air warfare. The objective of this mission is to become and remain sufficiently strong to deter aggression during a cold war and, in co-operation with other U.S. and allied forces to win the decisive air-power battle in a general war, should it occur*”. (USN, 11 mei 1956 „*Can Soviets take the air lead?*”). Met het oog op deze taak achtte hij de afleveringen van de B-52 te traag. Ook de aanleg van nieuwe vliegvelden divergeerde naar zijn mening met de toename van de werkelijke behoefte, zodat maar ten dele kon worden voldaan aan de absolute eis van verspreiding. Bovendien had de personeelssituatie een remmende werking op een gunstige groei, een factor welke nog sterker zal gaan spreken als SAC straks metterdaad beschikt over de bases, die voor een flexibele operatie nodig zijn.

Bommenwerpers

De B 47

In feite ligt het zwaartepunt van de slagkracht van SAC voor het ogenblik bij de B-47, waarvan er bij benadering 1200 tot 1300 bij operationele squadrons zijn ingedeeld. Dit vliegtuig — dat gerekend wordt tot de middelzware bommenwerpers — heeft zes General Electric J-47 turbojet-motoren en kan een snelheid ontwikkelen van 600 mijl per uur. Voor operationele opdrachten op grotere afstanden wordt dit type tijdens de vlucht van brandstof voorzien met tankervliegtuigen van het type KC-97. Op deze wijze is door een B-47 in november 1954 een afstandsrecord van 21.163 mijl behaald, waarbij de machine 47 uur en 35 minuten in de lucht is gebleven. Gesteld zou kunnen worden dat de „range” van deze bommenwerper, bij toepassing van tanken tijdens de vlucht, alleen maar wordt beperkt door het uithoudingsvermogen van de uit drie koppen bestaande bemanning.



B-47

De B-52

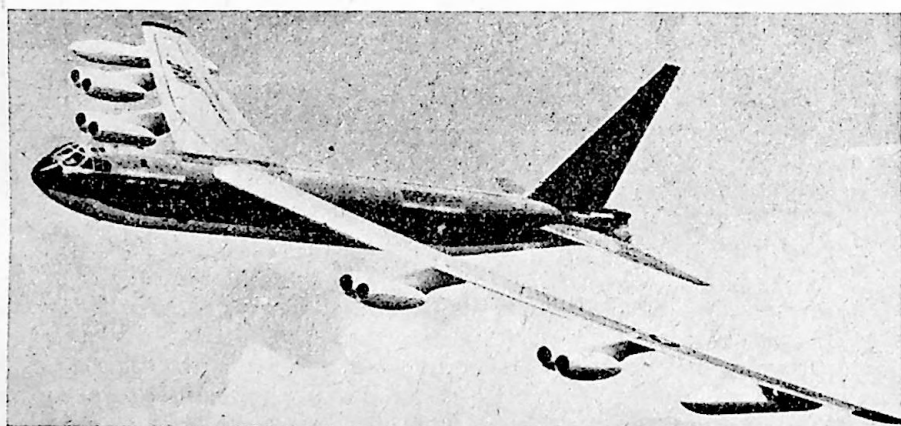
Het raspaard van SAC zal echter de B-52 Stratofortress worden. Dit vliegtuig is voorbestemd om de thans verouderende B-36 te vervangen. Deze lange afstandsbommenwerper is uitgerust met acht Pratt en Whitney J-57 straalmotoren en heeft een kruissnelheid van 600 mijl per uur, waarbij zonder bijtanken een afstand kan worden afgelegd van 6.000 mijl. Het eerste vliegtuig van dit type werd afgeleverd in juni 1955, maar één jaar later waren er nog slechts 47 van deze „Big Berthas” in operationeel gebruik. Over dit povere resultaat is in Amerika veel te doen geweest en hoewel de productie nadien aanzienlijk is opgevoerd, bedroeg het aantal vliegtuigen, dat aan het einde van 1956 bij operationele squadrons in dienst was gesteld, naar schatting 110 stuks.

Hoewel aanvankelijk het totaal aantal B-52's waarover SAC de beschikking zou krijgen, was vastgesteld op 500 stuks, is door de „New York Times” van 16 januari 1957 gepubliceerd, dat de uiteindelijk te bereiken sterkte thans zal worden opgevoerd tot 600 vliegtuigen. De indruk wordt verkregen dat de soms dramatische zittingen van de reeds eerder genoemde Senaatscommissie bij het nemen van deze beslissing mede van invloed zijn geweest.

Dat de „range” van dergelijke vliegtuigen door middel van tanken tijdens de vlucht enorm kan worden opgevoerd, is wel gebleken uit de nonstopvlucht welke een drietal B-52 Stratojets rond de wereld hebben gemaakt. In de avond van 16 januari vertrokken vijf bommenwerpers van dit type van Castle Air Base in Californië en na 45 uur en 19 minuten landden drie hunner weer op het zelfde vliegveld. Zij hebben het 40.000 km lange traject dus gevlogen met

een gemiddelde snelheid van 850 km per uur, waarbij nog in aanmerking dient te worden genomen dat vijf maal brandstofvoorziening in de lucht moest worden toegepast.

Hoewel in dit licht gezien de beslissing om het aantal in totaal ter beschikking van SAC te stellen B-52's met 100 te verhogen uitermate belangrijk is, kan terecht de vraag worden opgeworpen, wanneer dit Commando nu over deze slagkracht zal kunnen beschikken. Het lijkt — juist met het oog op het tempo van de afleveringen in het afgelopen anderhalf jaar — niet al te pessimistisch om aan te nemen dat dit eerst einde 1958 het geval zal zijn. Voor een rationeel gebruik van deze vliegtuigen is het echter noodzakelijk, dat eveneens kan worden beschikt over een moderne jet-tanker, ten einde te voorkomen dat de snelle bommenwerpers moeten teruggaan naar een lage vlieghoogte en -snelheid om te kunnen bijtanken. De eerste jet-tanker, de KC-135 Stratotanker, die zowel ten behoeve van de B-52 als de B-47 kan worden gebruikt, heeft reeds boven 42.000 voet hoogte gevlogen en haalde daarbij een snelheid van meer dan 500 mijl per uur.



De B-52 Stratofortress

Generaal LeMay heeft voor de Senaatscommissie voorts nog verklaard, dat zijn strijdkrachten veel effectiever zouden worden als zij over meer van deze moderne jet-tankers konden beschikken. „*We could increase our intercontinental strike capability considerably from our planned base structure and with the same size of bomber force if we had more tankers than we are now programmed to have*”. (AAF, jul 1956: „*Our Air Power needs of today and tomorrow*”).

Om een juiste verhouding tussen jet-tankers en B-52's tot stand te brengen zouden evenwel belangrijk meer van deze tank-vliegtuigen zijn vereist dan momenteel voor SAC zijn gepland, doch LeMay is van mening, dat — als nu onmiddellijk maatregelen zouden worden getroffen — in de periode 1958/60 een bevredigende situatie kan zijn bereikt. Wel moet rekening worden gehouden met de omstandigheid dat de conventionele KC-97 tanker obsolescent is, terwijl met het KC-135 tankerprogramma laat is begonnen.

Het huidige bouwplan is gericht op een ratio van twee KC-135 tankers op drie B-52's. Om een maximale doeltreffendheid te bereiken zou een verhouding van één op één nodig zijn. Nu wel aan de hoeveelheid B-52's een belangrijke uitbreiding wordt gegeven, doch niet is besloten tot een vermeerdering van het aantal KC-135's, kan slechts worden geconcludeerd dat de verhouding tankers versus bommenwerpers en daarmee de effectieve slagkracht van deze bommenwerpers ongunstig wordt beïnvloed.

De B-58

Momenteel is men bezig aan proefnemingen met een nieuw type bommenwerper, de Convair B-58 „Hustler”, waarvan het produktiemodel naar verwachting in 1960 gereed zal zijn. Aan de hand van de spaarzame gegevens, welke omtrent dit vliegtuig zijn bekend geworden, is op te maken, dat het een werkelijk supersonische bommenwerper zal zijn. Uitgevoerd met een delta-vormige vleugel en voorzien van vier J-79 jet-motoren zal het een snelheid kunnen bereiken van 1.000 — 1.400 mijl per uur. Met behulp van brandstofvoorziening in de lucht zal dit toestel intercontinentale vluchten kunnen uitvoeren.

De XB-68.

Voorts zou de ontwikkeling ter hand zijn genomen van de XB-68, een vliegtuig, waarvan tot dusverre slechts bij geruchte is vernomen, dat het een snelheid zou kunnen bereiken van 2.000 — 3.000 mijl per uur. In hoeverre deze beide typen mettertijd kunnen en zullen bijdragen tot een werkelijke modernisering van het vervoermiddel van nucleaire projectielen kan evenwel slechts worden gegist.

De vliegdekschepen

In dit kader mag niet verzuimd worden te releveren, dat — vrijwel onmiddellijk na de zittingen van de reeds meermalen vermelde Senaatscommissie — een zekere opwinding is ontstaan omtrent een uitspraak van de Amerikaanse President tijdens een persconferentie op 4 mei 1956. „*I think we ought to broaden our vision a little more widely than looking at one particular phase or part of an organization when we begin to compare our positions with theirs..... We have the most powerful Navy in the world..... and it features one thing, airpower. No one has talked about that..... By the time the Department of Defense gets done presenting its full picture, the United States will see that they have a great many bodies of men who have not been idle; who have not been indifferent to the security of the United States and who have carried their responsibilities forward to the point that they will, the United States will, feel a lot better than just on this piece of testimony..... Now we have got a tremendous airpower, a mobile airpower in the sea-forces. It hasn't been mentioned yet. Let's wait until we get this picture sort of all before us, and let's have a talk about it at that time*”. (AAF, jul 1956: „*Bombers and aircraft carriers*”).

Hoewel uit deze verklaring niet rechtstreeks valt af te leiden dat enig gedeelte van de taak van SAC kan en zal worden overgenomen door de Marine, kan niettemin — in samenhang met de verklaringen van Generaal LeMay

aangaande een mogelijke dispariteit tussen de lange afstandsbommenwerpers van Rusland en Amerika — de vraag worden opgeworpen in hoeverre de Marine een dergelijke dispariteit zou kunnen compenseren.

Charles E. Wilson — Secretary of Defense — was dienaangaande meer specifiek, toen hij in die richting een opmerking maakte: „*Before leaving the subject of strategic aviation I would like to comment on the strategic capability that our carrier-based aircraft add to our retaliatory striking power. We now have in operation fifteen large carriers, all of which carry aircraft with an atomic capability. These carriers are capable of being dispersed widely through the world and they give us the ability to project our airpower into certain areas where we not might otherwise be able to do so, or where land based aircraft would operate initially only under severe handicap.*” (zelfde bron).

Op het eerste gezicht lijkt de door minister Wilson geponeerde stelling heel aannemelijk. Bij nadere beschouwing evenwel blijken in deze conceptie vele gevaren te schuilen. Weliswaar zijn „aircraft-carriers” mobiel in vergelijking tot een statische vliegbasis, maar deze mobiliteit schrompelt ineen ten opzichte van aanvallende supersonische vliegtuigen. De relatief beperkte „range” van de eigen vliegtuigen zal de schepen voorts noodzaken om bij het lanceren van een aanval hun doelen dienovereenkomstig dicht te naderen, waardoor zij met elektronische middelen gemakkelijk zullen worden ontdekt. Bovendien zijn deze schepen bijzonder kwetsbaar, omdat zij niet alleen kunnen worden aangevallen door vliegtuigen, maar ook door boven- en onderwaterschepen. Dientengevolge moet zeker reeds 70% van het aantal op zo'n schip gestationeerde vliegtuigen worden ingezet voor eigen verdediging.

Ten slotte wordt — bij verplaatsing over grote afstanden — de mobiliteit van de carrier-vliegtuigen beperkt door de geringe snelheid van het moederschip. Hierdoor is de werkelijke waarde van deze conceptie wel zeer problematisch en zou hoogstens gesproken kunnen worden van een noodoplossing; de opbouw van de strijdkrachten mag hierop zeker niet worden afgestemd.

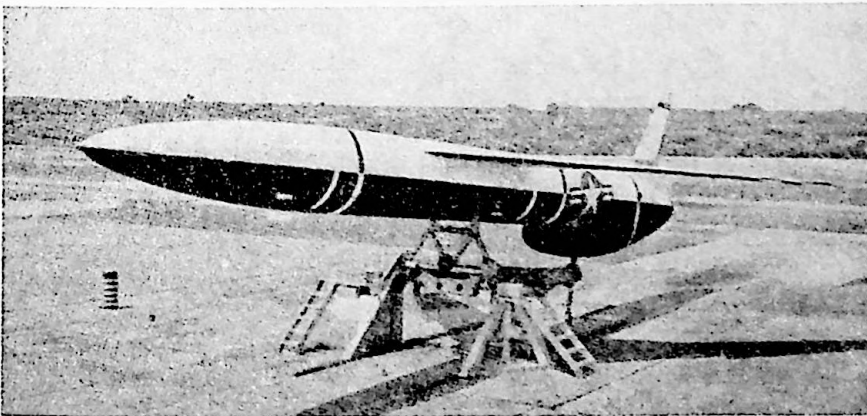
Vliegboten

In dit verband lijkt het dienstig een andere ontwikkeling te signaleren, die wel van strategische betekenis kan zijn. De Amerikaanse Marine heeft namelijk de bouw ter hand genomen van een lange afstandsvliegtuig met jet-motoren, dat in staat is om van het water op te stijgen en daar op te landen. Een dergelijk wapen heeft mogelijkheden in zich, welke kunnen uitgaan boven die van een vliegtuig dat op het land is gebaseerd, en die de mobiliteit en flexibiliteit enorm zullen verhogen. Het lijkt daarom goed in het komende jaar de verdere evolutie van de pijlvleugelige Martin XP-6M „Sea Master” in het oog te houden. Deze „vliegboot” heeft vier jet-motoren en kan vermoedelijk een snelheid ontwikkelen van 600 mijl per uur. Indien de hooggestemde verwachtingen worden beantwoord, zou dit vliegtuig de stoot kunnen geven tot het uit de vaart nemen van de kwetsbare en uitermate kostbare „Super-carriers”. In dat geval zou de strategische verandering moeten worden verkleind, door deze vliegtuigen toe te voegen aan de strategische luchtmacht, hetgeen de essentiële eenheid van bevel in strategische luchtoperaties zeer te stade zou komen.

Missiles

Naast een steeds verder gaande perfectionering van de bommenwerper, wordt in Amerika zeer grote aandacht besteed aan de ontwikkeling van geleide projectielen en de research op dit gebied. De indruk wordt verkregen dat men in deze richting een oplossing zoekt voor een werkelijk intercontinentaal wapen, dat niet alleen belangrijk grotere afstanden kan afleggen, maar zich bovendien met hogere snelheden en op grotere hoogten kan verplaatsen. Detectie en interceptie van deze projectielen wordt hierdoor uitermate moeilijk, zo niet onmogelijk. Hieronder volgt een overzicht van een aantal lange afstandsmissiles, welke zich echter nog steeds in een experimenteel of ontwikkelingsstadium bevinden (LDN, 15 aug 1956, ORD, sept/okt 1956).

- a. *De Northrop SM-62 Snark* is het type van een onbemand vliegtuig, dat wordt aangedreven door een turbojet-motor. Het is voorzien van brede vleugels, kan de snelheid van het geluid niet overtreffen en gaat zelden hoger dan 10.000 meter. Het is echter in staat zeer grote afstanden — ongeveer 8.000 km — af te leggen, richt zich op de sterren en heeft de mogelijkheid achtereenvolgens op verschillende koersen te vliegen. De relatief geringe snelheid en het lage plafond zullen echter oorzaak zijn dat het in feite reeds als niet meer operationeel bruikbaar moet worden aangemerkt;



De Snark

- b. *De Navaho* heeft in zijn laatste versie een draagwijdte van meer dan 8.000 km en bereikt op een hoogte van 27.000 meter een snelheid van 2.5 tot 3 mach. Het kan eveneens worden voorzien van een thermonucleaire lading;
- c. *De Convair SM-65 Atlas* en *de Titan* zijn ballistische projectielen. Van de Atlas is bekend dat hij een zgn. trapsgewijze raket-aandrijving heeft. In dit geval zijn het twee „trappen”, elk voorzien van een aantal motoren met vloeibare brandstof. De eerste „trap” voert het projectiel tot buiten de dampkring en de tweede verzorgt de horizontale voortstuwing,

welke het een bereik geeft van 8.000 km. Deze afstand zal waarschijnlijk nog kunnen worden opgevoerd. De baansnelheid bedraagt 400 km per minuut, hetgeen overeenkomt met een horizontale verplaatsingssnelheid van ongeveer 16.000 km per uur. De vluchtduur is derhalve ongeveer een half uur.

In deze reeks mag ook *de Rascal* niet onvermeld blijven. Dit is een onbemand vliegtuig, aangedreven door een rocketmotor en ontworpen om te worden medegevoerd door een strategische bommenwerper. Het kan op afstanden van omstreeks 150 km van het doel worden gelanceerd en daar heen geleid. Tijdens een proefneming werden inslagen met een bewonderenswaardige precisie geconstateerd.

De Britten hebben eveneens raketten met een grote draagwijdte gebouwd, doch zij geven niet veel ruchtbaarheid aan de door hen bereikte resultaten. Wellicht bestaat verder de mogelijkheid dat de Fransen uit hun experimentele raket *Véronique* eveneens komen tot de ontwikkeling van een lange afstand-missile. Alhoewel ontworpen en gebouwd met veel bescheidener middelen, hebben zij in alle opzichten merkwaardige resultaten bereikt, die de weg naar een verdere ontwikkeling openen.

Met behulp van deze projectielen naast of in de plaats van bemande vliegtuigen zal de „*control of the air*” in de toekomst een enorme evolutie ondergaan. Het zwaartepunt van de strijd om de „*control of the air*” wordt hiermede voor een groot deel verlegd naar laboratoria en test-centra.

Manpower

Het manpower-probleem — speciaal ten aanzien van ervaren vliegtuig-bemanningen en hoogwaardig technisch personeel — is zodanig, dat men de huidige personeelssituatie thans beschouwt als SAC's Achilleshiel. Het is een verschijnsel, dat helaas ook aan de andere NAVO-partners niet vreemd is. Het personeelsvraagstuk is heden ten dage een zaak, waarover menig verantwoordelijk commandant zich het hoofd breekt.

De voortdurend ingewikkelder wordende technische apparatuur stelt steeds hogere eisen aan het personeel, dat met de bediening en het onderhoud van deze middelen is belast. De zuigkracht van de civiele sector is dermate groot, dat een ongewenste doorstroming van personeel ontstaat. Dit heeft praktisch tot resultaat, dat een man — zo hij al dienst neemt — de militaire werkkring verlaat op een tijdstip, waarop zijn technisch kennen en kunnen hun hoogste rendement zullen gaan afwerpen.

Een dergelijke abnormale doorstroming vergt dientengevolge niet alleen hoge uitgaven voor opleidingen, waarvan de eigenlijke resultaten in geen enkele redelijke verhouding staan tot de gedane investering, maar vergt bovendien een onevenredige belasting van het overige personeel. Men dient zich dan ook ernstig te beraden op stappen om aan deze wantoestand een einde te maken. Hoewel dergelijke maatregelen duidelijk leiden tot een vergroting van de directe uitgaven, dient niettemin te worden overwogen door hogere geldelijke vergoedingen en het verlenen van bepaalde faciliteiten dit kritieke personeelsverloop het hoofd te bieden. Immers hier tegenover mag worden gerekend op een niet onbelangrijke daling van de opleidingskosten en een grotere effectiviteit als gevolg van een hogere vakbekwaamheid en ervaring. Bij het zoeken naar een verantwoorde oplossing moge men een

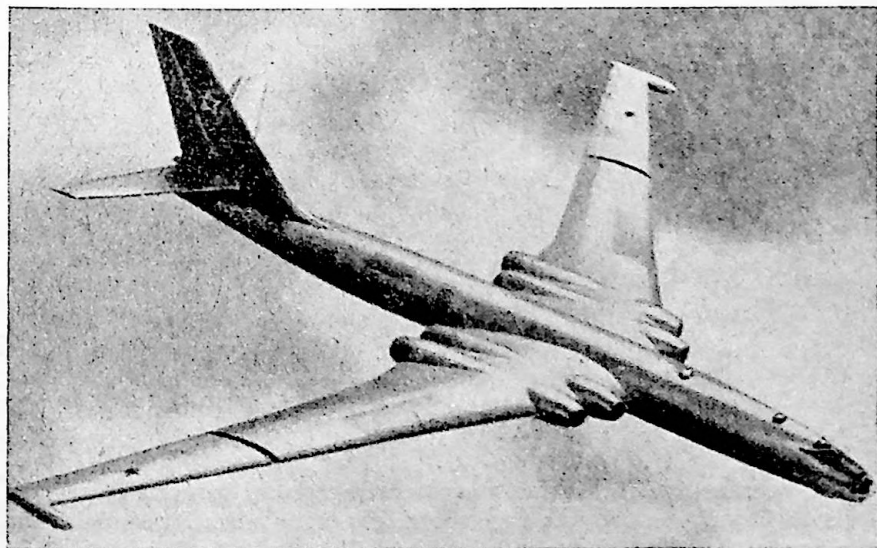
uitspraak gedachtig zijn van de Chef van de Amerikaanse Luchtmachtstaf, Generaal Nathan F. Twining: „.....even if we keep our weapons superior to those in the hands of the Soviets, we are not guaranteed the superiority necessary to deter war. We must also be able to man these weapons ... As our airplanes, electronic equipment, armament and bombs become more complicated, they require more maintenance and more difficult maintenance”. (AAF, jul 1956: „Shooting the breeze”).

Het Russisch potentieel

In het afgelopen jaar heeft de modernisering van de Aviatsiya Dal'nyevo D'eistoija gestadig voortgang gevonden. De indruk wordt zelfs verkregen dat de Sovjets weer belangrijk zijn ingelopen op de achterstand, welke zij op de Amerikanen hebben. Dit heeft in de loop van 1956 in Amerika geleid tot vrij ernstige disputen omtrent de vraag of de Russen wellicht in de periode 1958/60 deze achterstand geheel zullen kunnen inlopen, om daarna allengs een voorsprong te behalen.

Bommenwerpers.

Hoewel — zoals door de kapitein Caly reeds in zijn artikel in het Wetenschappelijk Jaarbericht van vorig jaar is aangegeven — een groot deel van de Russische strategische luchtmacht nog steeds bestaat uit Tu-4's, nemen de aantallen vliegtuigen van de typen Badger en Bison meer en meer in aantal toe. In dit verband is het belangrijk te vermelden dat

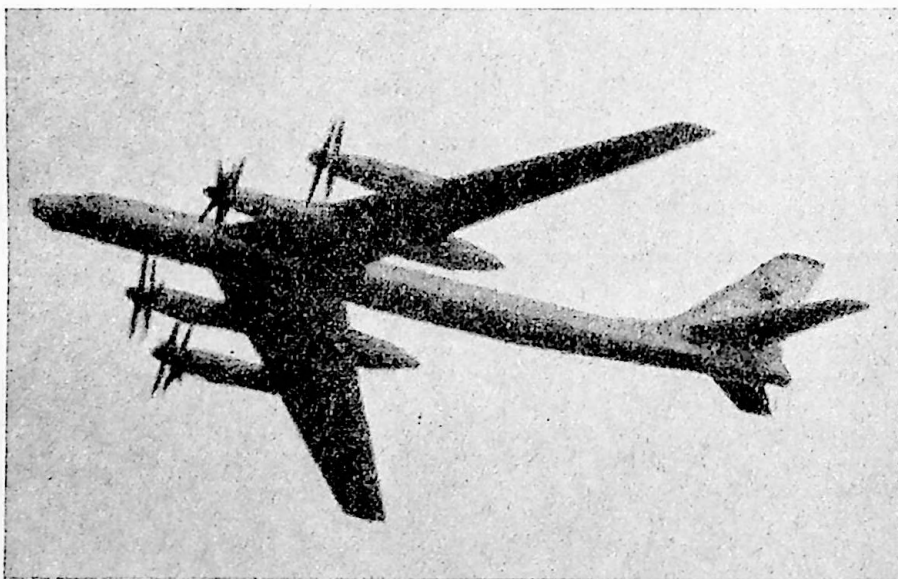


De Bison (ZAGI-428)

Rusland einde 1956 naar schatting reeds beschikte over 200 Bisons (ZAGI-428), welk model vliegtuig als een volkomen pendant van de Boeing B-52 Stratofortress kan worden beschouwd. Opmerkelijk is voorts dat zij kans

hebben gezien dit vliegtuig in een belangrijk korter tijdsbestek in operationele dienst te brengen als de USAF de B-52. De plannen zouden zelfs bestaan om einde 1958 over 1.000 van deze viermotorige jetbommenwerpers te beschikken.

Ook van de Badger (ZAGI-228) zijn reeds vele honderden operationeel en het is te verwachten dat — nu de fabricage van de Tu-4 is stopgezet — de productie van deze middelzware bommenwerper nog wordt opgevoerd. Nadere gegevens zijn echter tot dusverre hieromtrent niet bekend geworden. In tegenstelling tot de Amerikanen hechten de Sovjets blijkbaar bijzondere waarde aan de bouw van vliegtuigen met turboprop-voorstuwning. Als exponent hiervan geldt de viermotorige Bear, die weliswaar langzamer is dan een Stratojet, doch een veel grotere „range” heeft. Dit laatste zou air-refueling — waaraan in Rusland overigens eveneens veel aandacht wordt besteed — overbodig maken. Sommige deskundigen opperen het denkbeeld, dat dit vliegtuig wellicht als tanker voor de jet-bommenwerpers zal dienen.



De Bear. Intercontinentale bommenwerper of tanker?

Missiles

Over de ontwikkeling van deze projectielen hangt een geheimzinnig waas. Generaal Twining merkte dienaangaande na zijn bezoek aan Rusland in juni 1956 op, dat de luchtvaartshow op de vliegbasis Tushino — bij Moskou — niet alleen belangwekkend was om hetgeen er was te zien, doch misschien veeleer om wat niet werd getoond. Guided missiles — zelfs van de meest elementaire soort — waren in het geheel niet aanwezig, terwijl aan de andere kant bepaalde aanwijzingen er op duiden, dat de USSR wel degelijk over dergelijke projectielen beschikte.

Bij andere gelegenheden hebben de Russen zelfs beweerd, dat ook zij werken

aan een missile met een trapsgewijze raketaandrijving. Het zou een type betreffen, dat is afgeleid van een voormalig Duits ontwerp en een reikwijdte hebben van 15.000 km. Door middel van een raket zouden zij reeds een H-bom op 4 km hoogte en een afstand van 4.000 km van zijn lanceerpunt tot ontplofing hebben gebracht. De snelheid van deze missile zou bij het verlaten van de dampkring van 10.000 tot 30.000 km per uur oplopen en daardoor praktisch aan elke detectie en interceptie ontkomen (LDN, 15 aug 1956 „De oorlog van morgen”).

Manpower

In Rusland wordt zeer veel zorg besteed aan de opleiding van officieren en hoogwaardig technisch personeel. De indrukken van de Generaal Twining bij zijn recent bezoek aan Rusland hebben dit ten dele kunnen bevestigen. Het totalitaire staatsbestel is bovendien in staat om elke ongewenste doorstroming van onmisbaar personeel — zo die zich mocht voordoen — te beletten. Overigens valt — ook uit bezoeken van particulieren aan dat land — op te maken dat het een eer is in de militaire gelederen te dienen en dat met name de officier een dienovereenkomstige behandeling geniet.

Slotbeschouwing

Uit het vorenstaande blijkt, dat de USAF reeds een aanzienlijk deel van zijn voorsprong heeft moeten prijsgeven. Hoewel niet over gedetailleerde cijfers kan worden beschikt inzake de verschillende typen vliegtuigen, is het evident, dat de ADD momenteel voor wat betreft de stratofortress in het voordeel komt. Het is zelfs te verwachten, dat einde 1958 het aantal Bisons belangrijk groter zal zijn dan het aantal B-52's. Ook wat de overige typen bommenwerpers aangaat zullen de Sovjets alles op alles zetten om op de nog bestaande achterstand in te lopen en het is niet te voorzien, dat Bomber Command — hoewel het binnen afzienbare tijd over Vulcans en Victors zal beschikken — de schaal in het voordeel van het Westen kan doen doorslaan.

De technologische ontwikkeling is in Rusland eveneens met sprongen vooruitgegaan en het is bekend dat aan research bijzonder veel aandacht wordt besteed. De opleiding van academici is met kracht ter hand genomen en het aantal jaarlijks afstuderenden is momenteel belangrijk groter dan in het Westen. Een groot aantal hiervan is bestemd voor werkzaamheden op research-gebied (MRE, dec 1956: „*Scientific manpower and National Strategy*”).

Generaal Twining, die over het geheel genomen zeer voorzichtig is in zijn uitlatingen, heeft als zijn opinie gegeven: „*There is one way that the Soviets are ahead of us. They are ahead in rate of progress*”.

De resultaten, welke de Russen tot dusverre hebben behaald, wettigen de vrees dat zij — vooral ook omdat zij de ontwikkeling van de missiles blijkaar niet ten koste laten gaan van de aanmaak van intercontinentale bommenwerpers — eerder dan het Westen in het bezit kunnen zijn van het „ultimate Weapon” en daarmee zou de „control of the air” in handen van onze tegenstanders komen. De periode 1958/60 moet dan ook wat dit betreft als uitermate kritiek worden beschouwd.

Zal het Westen — en daarmee de gehele „Vrije Wereld” — met voorbijgaan van nationale belangen nog tijdig een passend antwoord op deze dreiging weten en wensen te vinden? In bevestigend geval zal dit ongetwijfeld enorme offers met zich brengen. Offers waaraan echter pertinent voorrang gegeven moet worden boven de kunstmatige verlenging van een „schijnwelvaart”, welke alleen kan leiden tot een niet te gedogen onverschilligheid voor de essentiële levensvoorwaarden die op het spel staan. Is men bereid tot het brengen van zodanig zware offers..... of zouden de pessimisten die destijds gepleit hebben voor een preventieve oorlog het gelijk aan hun zijde krijgen?

B. LUCHTVERDEDIGING

door

A. J. W. WIJTING

Inleiding

Het probleem

Verdedigen is al zo oud als de mensheid zelve en valt uiteen in het vinden, het benaderen en het vernietigen van de aanvaller. In termen van de huidige luchtverdediging komt dit neer op:

- a. het opsporen (d.m.v. radar);
- b. het onderscheppen (met jachtvliegtuigen c.q. geleide projectielen);
- c. het vernietigen van de aanvaller (d.m.v. de meegevoerde bewapening c.q. de lading).

Het opsporen

Door de toeneming van de snelheden waarmee de moderne vliegtuigen zich verplaatsen, bestaat de noodzakelijkheid een steeds groter gebied af te tasten met radar, ten einde toch nog voldoende waarschuwingstijd te verkrijgen om de eigen middelen in te zetten. Een van de middelen om dit radarbereik te vergroten, is naast de grond radarstations, vliegende radars, radar wachtschepen en zgn. Texas towers (kunstmatige eilanden in de zee) toe te passen. Al deze radars dienen om in een zo groot mogelijk gebied zo veel mogelijk informatie ten aanzien van vijandelijke bewegingen te verkrijgen.

Het onderscheppen

Voor het onderscheppen komt steeds minder tijd ter beschikking (relatief wordt de diepte van de verdediging dus minder) zodat een zeer hoge graad van paraatheid moet worden aangehouden. De introductie van geleide wapens, waarvan de verwachtingen hoog gespannen zijn, biedt een groot aantal toepassingsmogelijkheden, omdat zij sneller afgevuurd en voor langere perioden op een hogere paraatheid gehandhaafd kunnen worden dan jachtvliegtuigen. Zij kunnen gedurende 24 uur per dag onder alle omstandigheden optreden, hebben een hoge snelheid en grote operationele werkhoogte.

Verhouding vliegtuig en geleide projectielen

De verhouding waarin vliegtuigen en geleide projectielen in een luchtverdediging worden toegepast zal uiteraard sterk afhankelijk zijn van de geografische omstandigheden, waarschuwingstijd en de te verwachten doelmatigheid tegen verschillende typen vijandelijke aanvallen. M.a.w. er kan in een luchtverdediging geen scherpe lijn getrokken worden tussen het geleide projectiel en de luchtverdedigingsjager.

Het vernietigen

Naast de toegenomen snelheid van aanvallen is in het atoomtijdperk de uitwerking van één aanvaller, uitgerust met een kernwapen, vele malen groter dan van de grootste aanval in W.O. II. Het is daarom niet voldoende om aan de vijand dusdanige verliezen toe te brengen, dat het voor hem oneconomisch wordt zijn aanvallen voort te zetten. Thans is de stand van zaken zo, dat een geslaagde aanval van één vliegtuig reeds van vitaal belang moet worden beschouwd. Elke aanvaller dient derhalve vernietigd te worden voordat hij de bomafwerplijn heeft bereikt. Er dient in dit verband wel degelijk rekening te worden gehouden met de toepassing van gestuurde glijbommen en lucht—grond wapens.

Luchtverdediging Europa

In gezaghebbende kringen wordt aangenomen, dat indien de luchtverdediging van Europa in zijn geheel niet kan worden veiliggesteld, niet alleen de slag in Europa verloren zal worden, doch dat hij verloren zal worden vóórdat de grondstrijdkrachten een kans hebben gehad zich in het conflict te mengen.

Wanneer men bedenkt, dat de vijand het initiatief heeft en men in de V.S. van mening is dat er minstens 10 uren zullen verstrijken voordat de tegenaanval met o.a. het Strategic Air Command wordt uitgevoerd, zal het duidelijk zijn dat het veiligstellen van de benodigde slagkracht van het grootste belang is. Alleen als deze voor het Westen behouden blijft, zal het mogelijk zijn het tegenoffensief te openen. Derhalve is de kracht van de tegenaanval geheel afhankelijk te stellen van de luchtverdediging. Deze luchtverdediging dient rationeel te worden opgezet en doorlopend paraat te zijn, zelfs in vredetijd.

De stand van zaken op het gebied van de lvd in Europa is door de historische groei niet bevredigend. De politieke gescheidenheid van de NATO-landen heeft op lvd-gebied een aantal afzonderlijke systemen doen ontstaan waar-tussen weinig coördinatie bestaat en waaraan de centale leiding ontbreekt. Naarmate er meer landen en systemen geïntegreerd mochten worden, zal vanzelfsprekend het probleem van de coördinatie groter worden.

In een vraaggesprek met de pers, zei Generaal Gruenther dat tot op heden luchtverdediging een nationale verantwoordelijkheid is, behalve in het centraal oorlogsgebied, alwaar het allerhoogste hoofdkwartier het bevel krijgt in oorlogstijd. Luchtverdediging beschouwde hij echter als het minst krachtige gedeelte van het Geallieerd Europees Commando, want het kon nooit efficiënt werken, wanneer het verdeeld is in kleine nationale eenheden. De nieuwe samenvoegende kracht toevertrouwd aan de allerhoogste com-

mandant betekende niet, dat luchtverdedigingseenheden van de verschillende naties door hem konden worden omgeschakeld, zo zei hij, het was de eerste stap in een voortgang van ontwikkeling en het was niet dwars tegen de nationale onafhankelijkheid ingegaan. De gedachtengang zou zijn de verschillende nationale plannen te realiseren in regionale organisaties en dan deze wederom samen te bundelen. Technisch betekende het, dat het allerhoogste hoofdkwartier nu zaken kon coördineren, zoals b.v. de plaatsing van radarinstallaties, om een geïntegreerd systeem op te bouwen. Momenteel plaatst elke natie de radar-installaties overeenkomstig haar eigen plannen, welke niet altijd de grootste voordelen voor een Europese luchtverdediging boden.

Het verkrijgen van voldoende tijd voor actie

Algemeen

De waarschuwingstijd wordt, zoals reeds eerder werd opgemerkt verkregen door de uitbreiding van het radarnet naar buiten. De tijd, die ter beschikking komt voor interceptie en „kill”, hangt echter niet alleen af van een vroegtijdige radarwaarschuwing, doch eveneens van de snelle identificatie van de vijand. Hiervoor is het noodzakelijk dat alle gegevens van de radar snel verzameld en vergeleken kunnen worden met de eigen vliegtuigbewegingen. In Europa wordt dit tot nu toe gedaan door middel van mankracht, die deze gegevens verwerkt en per telefoon doorgeeft. In de V.S. wordt echter een semi-automatisch systeem toegepast genaamd SAGE (Semi-Automatic-Ground Environment).

„Sage”

Er werd reeds eerder opgemerkt dat de geringe diepte van de luchtverdediging het grote gevaar vormt. Door de toepassing van SAGE wordt hieraan enigermate tegemoet gekomen. Hier worden nl. de gegevens automatisch van de radarstations naar een centraal opgestelde rekenmachine geleid (zie Fig. 3 artikel „Verbindingen en Elektronica” van Maj. G. Koning). Deze zgn. computer verwerkt de gegevens en geeft ze door aan een afdeling, waar de gegevens worden geïnterpreteerd en de beslissing wordt genomen.

Nadat deze beslissing is genomen, gaan de gegevens weer terug naar de rekenmachine, die voor omrekening en doorzending zorgdraagt. Het zal duidelijk zijn dat op deze wijze ingewikkelde berekeningen in milliseconden kunnen worden verkregen in tegenstelling met het oude systeem, waar dit kostbare minuten vergt. Deze gegevens gaan dan vervolgens naar de afdeling „Weapons Control”, waarvandaan de interceptie wordt uitgevoerd.

Verenigde Staten

In de Verenigde Staten is SAGE ingevoerd, steunend op een zeer uitgebreid systeem van radarwaarschuwinglijnen. In Noord-Amerika bevinden zich 3 radarketens achter elkaar nl. de zgn. „DEW” lijn (nog gedeeltelijk in opbouw), die uitsluitend dienst doet als een vroegtijdige waarschuwing die 3 à 6 uur bedraagt, de „MID CANADA”-lijn, waar de vijand 1 à 1½ uur later weer wordt opgepikt, gevolgd door de „PINE-TREE”-lijn. De twee laatste lijnen vormen de verdedigingslijnen voor vitale objecten op het Amerikaanse continent.

Door de ver doorgevoerde automatisering van de DEW-lijn is een breed waarschuwingsfront ontstaan, dat slechts door 1200 burgers in stand gehouden wordt. Eventuele zwakke plekken alsmede de plaatsen worden door vliegende radars, radarwachtschepen e.d. aangevuld c.q. beschermd. Tezamen met de twee verdedigingslijnen is hier de nodige diepte in de luchtverdediging verkregen.

Europa

Het aanleggen van vooruitgeschoven waarschuwingslijnen voor de Europese verdediging is onuitvoerbaar door de geografische ligging. De vraag rijst of de toepassing SAGE alleen een voldoende tijdsbesparing zal geven in het „ondiepe” Westeuropese theater — met zijn geringe waarschuwingstijd — om nog tijdig en effectief jachtvliegtuigen in te zetten. In bevestigend geval zal de luchtverdediging in Europa in ieder geval tot één systeem moeten worden samengevoegd. Daarbij moet m.i. rekening worden gehouden met de omstandigheid, dat West-Europa in de frontlijn ligt en de consequentie aanvaard worden van eventuele beschadiging van de elektronische rekenapparatuur. Het is een feit dat dit systeem kwetsbaar is en moeilijk kan worden hersteld. Een en ander zou het aanhouden van een parallel-organisatie noodzakelijk maken, waardoor het systeem uiterst duur wordt en ver boven de financiële draagkracht van de Westeuropese landen zou komen te liggen.

Engeland

In Engeland, waar men door het plaatsen van lange afstandsradar in Duitsland wat meer waarschuwingstijd ter beschikking heeft — en derhalve meer diepte in de verdediging — is men momenteel bezig een automatisch coördinatie-systeem te ontwikkelen.

Opbouw en plaatsing van luchtverdedigingsmiddelen

Engeland

Uit de Defensienota 1956 blijkt, dat men zich in Engeland op het standpunt heeft gesteld dat de kern van de luchtverdediging gevormd blijft worden door bemande jagers. Wel is men van mening, dat de vuurkracht en het destructief vermogen van deze vliegtuigen toe zal moeten nemen, zodat men met man en macht werkt aan een snelle uitrusting met lucht—lucht geleide projectielen. In 1957 hoopt men de eerste produktietypen in operationeel gebruik te nemen om althans ervaring op te doen.

Voor wat betreft de introductie van grond—lucht geleide wapens is men de mening toegedaan, dat indien de automatisering van het meldings- en gevechtsleidingssysteem niet tijdig kan worden gerealiseerd, een gebruik van jagers en geleide projectielen in één gebied moeilijkheden zal opleveren. De inzet van de respectieve Ivd-middelen zal dan geheel van de waarschuwingstijd en de prestaties afhangen. De plaatsing van raketten op de buitenring met jagers in het centrum ziet men als een oplossing ingeval de prestaties van radar en/of klimprestaties van eigen vliegtuigen niet meer toereikend zijn om in verband met de korte waarschuwingstijd aan vijandelijke aanvallen het hoofd te kunnen bieden.

Verenigde Staten

De gehele opbouw van de luchtverdediging wijst op een plaatsing van jachtvliegtuigen met lange afstands capaciteit en uitgerust met lucht—lucht geleide wapens op de buitenste verdedigingsring. De ontwikkelingen, in de sector van geleide projectielen zijn echter van dien aard, dat kan worden gesproken van lange en korte afstand grond—lucht verdediging, zodat de mogelijkheid bestaat dat mede in verband met de aanwezige SAGE, er gebieden zullen zijn, waarin zowel jachtvliegtuigen als geleide wapens kunnen worden ingezet. Wel staat vast dat vitale doelen momenteel met korte-afstand geleide projectielen worden beveiligd.

Duitsland en Italië

In Duitsland en Italië, waar de waarschuwingstijd uiteraard zeer kort is, gezien hun geografische ligging, wordt een buitenverdediging van geleide projectielen voorgestaan met jachtvliegtuigen in het centrum.

Luchtverdediging tegen grond-grond projectielen

Het opsporen

Het opsporen van dit type aanvaller moet naar Amerikaanse opvattingen teruggaan naar de kern, m.a.w. de startplaatsen. Men gaat daarbij zelfs zo ver door te zeggen, dat indien het plan van President Eisenhower tot wederzijdse inspectie vanuit de lucht mocht falen, het een levensbelang is ongevraagd tot inspectie over te gaan en dat dit een punt dient te zijn van nationaal beleid.

Het vernietigen

Zelfs al zou door middel van spoorwerk en ontwikkeling een antwoord op het probleem van interceptie worden gevonden, dan blijft er nog het gevaar dat een kernwapen boven eigen gebied tot ontploffing komt met alle gevolgen van dien. Men stelt zich dan ook op het standpunt dat de beste verdediging moet worden gevonden in de aanval op de lanceerinrichtingen, depots, vliegvelden en fabrieken, een indirecte lvd dus.

Conclusie

Radarwaarschuwing

Om voldoende diepte in de verdediging te krijgen, is een ver vooruitgeschoven radar-waarschuwingsslijn noodzakelijk. Ten einde de op deze manier verkregen waarschuwing efficiënt te gebruiken en uit te buiten, is de toepassing van SAGE en een ver doorgevoerde integratie in de Westeuropese lvd imperatief.

West-Europa en de V.S.

In West-Europa is de toepassing van ver vooruit geschoven radar waarschuwingsslijnen onmogelijk, zodat de waarschuwingstijd minimaal blijft. Dit gebiedt het gebruik van geleide projectielen op de buitenste verdedigingslijn, jachtvliegtuigen in het centrum en wellicht een gebied daartussen met de beide lvd-middelen. SAGE is hierbij een noodzakelijkheid ten einde de inzet van jachtvliegtuigen en geleide projectielen te coördineren.

Door de aanwezigheid van voldoende waarschuwing bestaat in de V.S. de mogelijkheid de lvd op de buitenste ring te voeren met jachtvliegtuigen, waarbij op kortere afstanden lange afstands grond—lucht geleide projectielen en jagers kunnen toegepast met de korte afstandsprojectielen voor punt-verdediging.

Verdediging grond—grond projectielen

In de V.S. is men van mening dat hier het antwoord uitsluitend moet worden gezocht in de indirecte luchtverdediging.

Slotbeschouwing

Het belang van de luchtverdediging werd wel zeer duidelijk door de Generaal Fairchild van de USAF geschilderd, toen hij zei:

„The most adequate Air Defense will never win a war, but its lack may loose one”.

Hij heeft hier geen speciale vorm van luchtverdediging op het oog gehad, zodat dit zowel kan gelden voor de directe als voor de indirecte luchtverdediging.

Als men zich een beeld vormt van de steeds toenemende dreiging met conventionele atoombomdragers en grond—grond projectielen, dient men zich af te vragen of de oplossing wel moet worden gezocht in de zgn. directe luchtverdediging.

BRONNEN

Military Review, ex. 8, november 1956
ex. 9, december 1956.

Interavia nr. 2, februari 1956.

Flight, 7, december 1956.

The Aeroplane, 5, oktober 1956.

Onze Luchtmacht no. 4, augustus 1956.

Air Force, March, June, September 1956.

Brassey's Annual, Chapter IX 1956.

C. TACTISCHE LUCHTOPERATIES

door

J. L. FLINTERMAN

Inleiding

De impact, die de invoering van het tactische A-wapen op de denkwijze van de verschillende luchtmachten maakt, begint zich te doen gevoelen. Achter de schermen, en verborgen gehouden om redenen van veiligheid, zullen aan de hand van de in de laatste jaren opgedane ervaringen nieuwe doctrines zijn ontworpen of de oude aan moderne eisen zijn aangepast.

Interessante artikelen en beschouwingen over dit onderwerp zijn in het

bijzonder in Zwitserland, dat door het ontbreken van het A-wapen en door zijn neutrale status bespiegelingen over dit onderwerp in ruime mate publiceert, verschenen. De oogst, die de grote luchtmachten op dit gebied hebben geleverd, is maar schraal en alleen de gevestigde conventionele opvattingen komen in de publikaties naar voren. Het navolgende is een greep uit interessante denkbeelden, die in 1956 naar voren zijn gekomen betreffende de operaties, die de tactische LSK in een toekomstig conflict zullen moeten uitvoeren.

Eén doctrine voor directe steun

Colonel Gordon T. Moon schrijft in de „Military Review” van juli 1956 onder de titel: „Needed, joint doctrine on close Air Support”, dat de USAF en de US Army niet over een vaste doctrine beschikken voor land—luchtoperaties. Zowel het leger als de luchtmacht hebben over dit onderwerp circulaire het licht doen zien, waarin beide strijdmachten hun eigen opvattingen verkondigen. Hij neemt daarbij in het bijzonder de „close Air Support” in ogenschouw en rekt daartoe ook luchtverkenningen en offensieve missies. Daarbij kent hij aan de tactische luchtmacht 3 taken toe:

- a. behalen van plaatselijk overwicht;
- b. interdictie;
- c. directe steun.

Het is nu deze directe steun, waar het verschil in zienswijze tussen USAF en US Army tot uiting komt nl. procedures, wijze van inzet van LSK en de inspanning te gebruiken voor de directe steun. Het leger voelt, dat het meer zeggenschap moet hebben over het haar toegewezen luchtpotentieel gedurende het verloop van de grondoperaties.

Joint Operations Centre. Colonel Moon is zeer kritisch over het J.O.C. Volgens zijn zeggen speelt de luchtmacht bij de directe steun een ondersteunende rol. Hij ziet dan ook de noodzakelijkheid van een J.O.C., dat volgens hem verdragend werkt en eigenlijk een luchtmachthoofdkwartier is, niet in. Liever zag hij luchtmachtvertegenwoordigers bij het legerhoofdkwartier. De luchtmacht zou dan tevens als ondersteunende eenheid van het leger de verantwoording op zich moeten nemen voor het tot stand brengen van verbindingen en van de coördinatie voor wat betreft de directe steun. Tevens zag hij liever een vast percentage van de beschikbare luchtstrijdkrachten voor langere termijn aan het leger toegewezen, zodat de C-GSK in de planning bij het V.S.C.C. met het te leveren luchtpotentieel meer rekening kan houden. De ondersteuning van het leger zou dan door de luchtmacht en de artillerie op analoge wijze dienen te geschieden. Volgens de schrijver zouden dus twee fundamentele veranderingen in de huidige opvattingen plaats moeten vinden:

- a. een definitieve allocatie van luchtpotentieel voor directe steun aan het leger voor den duur van een bepaalde grondoperatie;
- b. de focus van de operationele controle van de directe steun te zoeken bij het leger en niet bij de luchtmacht.

De schrijver brengt wel het bezwaar van verlies aan flexibiliteit van de luchtstrijdkrachten naar voren, maar vindt dit acceptabel. Alhoewel dit

artikel slaat op de samenwerking USAF—US Army wacht dit probleem ook bij de NATO op een oplossing. Hier hebben wij met vele thesen of soms met geen enkele te maken op het gebied van land—luchtoorlog. Daarbij dient er van te worden uitgegaan, dat het van het uiterste belang is de luchtoorlog te winnen en dat de volledige flexibiliteit van de tactische LSK gehandhaafd moet blijven. De C-LSK zal daarom zijn luchtpotentieel altijd op dit primaire doel moeten kunnen concentreren. Betreffende het J.O.C. heeft Colonel Moon m.i. gelijk. Misschien zal dit in de toekomst inderdaad kunnen verdwijnen en zal het A.C.C. met een offensieve cel de taak van het J.O.C. kunnen overnemen. Van groot belang is echter het feit, dat de schrijver wijst op de noodzaak van één doctrine voor de land—luchtoorlog, maar dan niet alleen voor de V.S., maar één doctrine voor die strijdkrachten, die in één theater opereren. Alleen op deze wijze kan de flexibiliteit van de LSK volkomen worden uitgebuit.

Eén filosofie voor TAC

„Air Force” van mei 1956 is grotendeels gewijd aan de missie, die TAC over de gehele wereld heeft te vervullen. In het artikel „The Army's Atomic Dilemma” komt een interessante zinsnede voor van General Taylor. Volgens de schrijver van dit artikel heeft de generaal gezegd, dat de US Army tot taak heeft om het vijandelijke leger, waar het zich ook bevindt, te vernietigen. Dit betekent dat het leger naar mogelijkheden zoekt om de vijandelijke grondstrijdkrachten ook zeer ver achter de frontlinies aan te vallen. Hieruit kan de interesse van de US Army in de lange afstands-raketten verklaart worden, waardoor in geval van een grote oorlog de hele wereld haar operatieterrain zou worden. Dat o.a. hieruit de grote rivaliteit tussen leger en luchtmacht ontspruit, behoeft geen betoog.

In het artikel „TAC, the Air Force's Jack of all trades” worden de woorden van Generaal Weyland aangehaald; *„TAC LSK moeten gereed zijn om een aantal taken uit te voeren, die alle mogelijke luchtoperaties omvatten. We moeten klaar zijn om deze op korte termijn overal in de wereld uit te voeren”*. Deze taken bestaan in vreedetijd uit:

- a. organisatie, uitrusten, trainen en administreren van tac LSK in de U.S.A. en overzee;
- b. het onderhouden van een vervoerscapaciteit voor tac LSK in elk operatietoncel, onafhankelijk of gezamenlijk met land- en zee-strijdkrachten;
- c. tac LSK in gereedheid te houden om, waar ook ter wereld, onmiddellijk te worden ingezet;
- d. ontwikkelen van doctrines, wapens, tactiek en techniek voor het gebruik van deze tac LSK en te zamen met land- en zee-macht oefenen om de gecombineerde land- zee- en luchtoorlog te ontwikkelen;
- e. steun aan de luchtverdediging van Amerika bij een vijandelijke lucht-aanval.

Bovendien komt in dit artikel naar voren, dat de tac LSK en strat LSK elkaar kunnen steunen en aanvullen, zodat van een scherpe scheidingslijn tussen de taak van deze beide niet meer kan worden gesproken. Volgens Generaal

Weyland is het grote verschil tussen SAC en TAC een kwestie van afstanden. Indien strategische doelen binnen bereik van TAC zijn, zal zij deze aanvallen, evenals SAC tactische doelen voor haar rekening zal nemen.

Hij noemt dan de hoofdtaken van TAC in oorlogstijd:

- a. *luchtoverwicht* te behalen door het vernietigen van vijandelijke vliegvelden, vliegtuigen en faciliteiten op de grond; daarna door de vijand in de lucht te bevechten en onze eigen strijdkrachten en installaties door luchtverdediging te beschermen;
- b. *interdictie*, ten einde de vijandelijke bewegingen en de aanvoer van versterkingen onmogelijk te maken;
- c. *directe steun*; Generaal Weyland merkt op, dat het gecompliceerd en moeilijk is om deze steun bij de huidige stand van zaken te leveren;
- d. *transportsysteem* te gebruiken voor ondersteuning grondstrijdkrachten en tactische luchtstrijdkrachten;
- e. *verkenningen*; i.v.m. de planning van „atomic strikes” zijn deze nog belangrijker geworden;
- f. „*Special Operations*”, die niet onder de voorgaande taken zijn in te delen, maar die door C-TAC noodzakelijk worden geacht.

De schrijver wijst dan op het feit, dat TAC units thans alle tactische A-wapens kunnen dragen, waardoor de vuurkracht ontzettend is toegenomen. Bovendien is TAC in staat door zijn mobiliteit en flexibiliteit overal in de wereld in kleine en grote conflicten met of zonder het gebruik van A-wapens te worden ingezet.

Hij wijst ook nog op de kwetsbaarheid van de tactische LSK, die noodgedwongen moeten opereren van vliegvelden met lange startbanen. De Russen daarentegen zijn in staat om hun jagerbommenwerpers van grasvelden te laten opereren. Maar tot nu toe is bij de NATO LSK nog geen methode ontwikkeld, geschikt voor operationeel gebruik. Het artikel wordt besloten met een opmerking van Veldmaarschalk Montgomery: „*The greatest asset of airpower is its flexibility. Whereas to shift the weight of effort on the ground from one point to another takes time, the flexibility inherent in air forces permits them, without change, to be shifted quickly from one objective to another within the theatre of operations. So long as this is realized, then the whole weight of available air power can be used in selected areas in turn, this concentrated use of the air striking force is a battle winning factor of the first importance*”.

Van de hand van Generaal O. P. Wyland C-TAC verscheen eveneens in deze „Air Force” een artikel „*The role of tactical Air in the long Pull*”. Met de „long pull” wordt bedoeld, dat de U.S. zich gereed maken voor een grote of kleine oorlog wanneer of waar deze ook uitbreekt. In deze policy is de hoofdtak van de U.S. om in het geallieerde samenspel de LSK te leveren. De schrijver zegt dan dat het zijn overtuiging is, dat wij niet massalegers tegenover massalegers moeten stellen, maar dat wij onze hogere technologische, industriële en nucleaire ontwikkelingen moeten gebruiken. Volgens zijn zeggen is de luchtmacht hier het beste voor geschikt. Hij wijst dan op het feit, dat de jager-bommenwerpers en de tactische lichte bommenwerpers in staat zijn, om met behulp van „*inflight refuelling*” bijna elk bedreigd gebied in de wereld binnen enkele uren te bereiken.

Volgens Generaal Weyland zijn tactische A-wapens geen wapens voor massavernietiging, maar kunnen zij selectief tegen zuiver militaire doelen worden gebruikt, bovendien staan de tactische vliegtuigen pas aan het begin van hun ontwikkeling. Hij beweert, dat een snellere ontwikkelingsstijd van tekenbord tot operationeel gebruik hoogst noodzakelijk is. Ook moeten de tactische vliegtuigen van kleine velden kunnen opereren. De ingebruikneming van de nieuwe tactische allweather verkenner, de Douglas RB-66, wordt vermeld, maar in dit artikel komt niet naar voren, dat Generaal Weyland doordrongen is van het grote belang, dat verkenningen voor het welslagen van elke A-aanval inhouden. Eveneens wordt het feit dat de tactische LSK niet alleen „*all the world*”, maar ook in „*all weather*” bij dag en bij nacht hun offensieve taak moeten kunnen uitvoeren, niet voldoende naar voren gebracht.

Het belang van verkenningen

Lieutenant Colonel G. Kail besteedt in zijn artikel „*Combat Intelligence in Counter Intelligence*”, verschenen in „*Military Review*”, nov. 1956, bijzondere aandacht aan het belang van verkenningen in de atoombomoorlog. Hij wijst op het grote belang van de factor tijd bij het doorgeven van de verkregen resultaten. Als een van de belangrijkste bronnen van inlichtingen beschouwt hij luchtverkenningen, Hij acht het noodzakelijk dat de missies, die de tactische LSK vliegt zo efficiënt mogelijk worden gebruikt. Dit doel denkt hij te kunnen bereiken door met televisie uitgeruste vliegtuigen surveillance-vluchten boven vijandelijk gebied te laten uitvoeren. Indien op deze wijze een belangrijk doel wordt waargenomen, kan daarna een fotografische verkenner een luchtfoto nemen. Deze foto dient dan gedurende de terugvlucht in het vliegtuig te worden ontwikkeld. De foto's kunnen dan bij de belanghebbenden worden afgeworpen en ter plaatse worden geïnterpreteerd. Schrijver ziet als groot voordeel de tijdsbesparing en het meer efficiënte gebruik van de beschikbare verkenningsvliegtuigen. Hij houdt hier echter geen rekening met het feit, dat een surveillance, dus een „standing patrol”, zeer kostbaar in vliegtuigen is. Bovendien zal een vliegtuig, dat boven vijandelijk gebied rondtoert, onophoudelijk bloot staan aan vijandelijke aanvallen en wel in het bijzonder indien op de grond belangrijke dingen gebeuren.

Een dergelijk plan kan alleen worden uitgevoerd, indien het luchtoverwicht in onze handen is, of door dit surveillance-vliegtuig een jagerescorte te geven. Het probleem dat de schrijver stelt, namelijk het sneller ter beschikking krijgen van verkenningresultaten, is echter zeer urgent en voortdurend onderzoek en studie in deze richting is noodzakelijk.

Vooruitgang in de tactiek

In het „*Bulletin of the Atomic Scientist*” van mei 1956 verscheen onder de titel „*The New Face of War*” een artikel van Hanson W. Baldwin. In dit artikel worden verscheidene ideeën gepropageerd betreffende de ontwikkeling van de tactiek van de luchtoorlog, die ook van belang zijn voor de tactische luchtoperaties. De woorden van Generaal Maxwell D. Taylor, U.S. Army Chief of Staff, naar aanleiding van de grote leger/luchtmacht oefening „*Sagebrush*” worden als volgt aangehaald: „Het is noodzakelijk mobiliteit, inlichtingen en verkenningen te intensiveren in overeenstemming met de toeneming in vuurkracht en vernielingskracht van de moderne wapens. Daarbij komen

nog de problemen van spreiding, dekking en camouflage. Deze problemen zijn nog niet opgelost." Voor deze zelfde problemen zien ook de tactische LSK zich geplaatst en een afdoende oplossing is nog niet gevonden.

In een toekomstig conflict voorziet schrijver vele gelijktijdige aanvallen van enkele vliegtuigen. Sommigen van deze aanvallers zullen A-wapens dragen, anderen voeren afleidende aanvallen uit. De nadruk moet hier op verrassing vallen. Dit betekent lage of zeer hoge aanvallen ten einde vijandelijke elektronische opsporing zoveel mogelijk te ontgaan.

De schrijver wijst op het feit, dat bij het uitvoeren van conventionele aanvallen het principe van de massa-aanval, evenals in de vorige oorlog, van groot belang zal zijn, maar dat de moderne luchtverdediging tegen deze aanvallen zo efficiënt zal kunnen opereren, dat de verliezen ondraaglijk zullen zijn. Tevens ziet hij dat het geleide projectiel om te beginnen op de kortere afstanden het werk van het bemande vliegtuig zal overnemen. Hieruit zou de gevolgtrekking te maken zijn, dat de directe steun, die de tactische LSK aan de GSK verstrekt, al spoedig door de geleide projectielen zal worden overgenomen. Naar aanleiding van deze ideeën van Baldwin dient toch de overgangsperiode niet vergeten te worden. De lage of zeer hoge aanvallen van enkele vliegtuigen vragen van het éénzitter tactische vliegtuig een buitengewoon hoge standaard van vliegernavigatie. M.i. zal met de snel voortschrijdende ontwikkeling van de vliegtuigen de snelheid zo worden opgevoerd, dat de vlieger over uitgebreide navigatiehulpmiddelen moet beschikken om zijn taak met succes te kunnen uitvoeren.

Bovendien zal het noodzakelijk zijn aan de tactische LSK een „all weather potential" te geven. Daar dit een grotere technische complicatie inhoudt, moet dit leiden tot de ontwikkeling van een tweezitter tactisch vliegtuig. Naar mijn mening bestaat voor het lichtgewicht tactische vliegtuig, dat alleen bij redelijk goed weer en overdag een beperkte taak zal kunnen uitvoeren weinig of geen toekomst. Deze taak zal beter en waarschijnlijk goedkoper door raketten vervuld kunnen worden.

De schrijver brengt ook nog een nieuw facet van de waarde van de luchtverkenning naar voren. Indien onze vliegvelden door een vijandelijke A-bom worden getroffen, zal naar zijn mening het nemen van luchtfoto's de eenvoudigste en snelste manier zijn om inlichtingen van het getroffen veld te krijgen. Op deze wijze zal de luchtmachtcommandant op snelle wijze over de graad van bruikbaarheid van dit veld kunnen beslissen. Vandaar dat Baldwin de behoefte aan verkenningsvliegtuigen ziet verdubbelen. Wel blijft het bemande vliegtuig een offensieve rol spelen. Naar zijn mening zal de interceptor spoedig door het geleide projectiel vervangen worden. De schrijver merkt op dat de tactiek van het luchtgevecht zal bestaan uit plotselinge snelle aanvallen, slechts één vuurstoot zal mogelijk zijn in het gevecht tussen straalvliegtuigen. Volgens hem is verrassing, list, onzichtbaarheid voor radar, in plaats van massale aanvallen, het enige antwoord in het moderne luchtgevecht.

A-wapens en tactische luchtoperaties

In het Zwitserse blad „Flugwehr und Technik" wordt aan dit onderwerp zeer veel aandacht besteed. In het nummer van januari 1956 staat onder bovenvermelde titel een uittreksel uit het boek „Atomic weapons in land

combat" van de Amerikaanse infanterieofficiëren G. C. Reinhardt en W. R. Kintner. De schrijver heeft uit dit boek de voor de tactische luchtoperatie van belang zijnde feiten verzameld en gerangschikt.

De volgende punten worden behandeld: luchtoverwicht, luchtverkenning en de tactische LSK op het Atoomslagveld en het nabijgelegen gebied.

Het luchtoverwicht

Voor de tactische inzet van A-wapens staan vier middelen ter beschikking, te weten: artillerie, geleide en niet-geleide raketten en vliegtuigen. Het vliegtuig is momenteel hiervan nog onbetwistbaar het belangrijkste. Hieruit volgt, dat de samenwerking landmacht—luchtmacht perfect moet zijn. Tevens dat het luchtoverwicht in de A-oorlog nog belangrijker is geworden. Bovendien wordt gesteld, dat een succesvolle ondersteuning van het leger door de luchtmacht slechts mogelijk is, wanneer de luchtmacht zijn bommen op de door haar meest geschikt geachte doelen op de door haar vast te stellen tijden kan afwerpen. Indien de samenwerking tussen beide organisaties inderdaad perfect is, zal de keuze van de LSK zich altijd zoveel mogelijk aan de belangen van de GSK aanpassen. Maar beider belang blijft het behouden van lucht-overwicht eisen.

De luchtverkenning

Deze verkenningen zijn in de A-oorlog van groot belang. De doelen, die voor aanvallen met A-wapens bijzonder geschikt zijn, zullen meestal niet in, maar achter het front liggen en buiten bereik van oppervlaktewaarnemers zijn. Bovendien zullen A-wapens slechts worden gebruikt tegen goed verkende en vastgestelde doelen. Voor een zeer snel werkende luchtverkenning is het bezit van luchtoverwicht noodzakelijk. Bovendien dienen verkregen foto's of inlichtingen zo snel mogelijk aan de betreffende commandant te worden doorgegeven. Tevens moet deze commandant op de hoogte zijn van de intenties, die de vijand met zijn A-wapens heeft. De legerleider zal in de toekomst nog meer behoefte aan luchtverkenningen hebben dan in het verleden. M.i. ontbreekt hier bij de luchtverkenningen de eis van verkenningen bij nacht en slecht weer. Wanneer aan de eis van het luchtoverwicht van onze zijde is voldaan, kan immers worden verwacht dat de vijand zijn bewegingen en concentraties bij nacht zal laten plaats vinden.

Bij het aanbreken van de dag wordt dan contact gezocht, waarna het gebruik van een A-wapen voor ons alleen mogelijk zal zijn, indien wij eigen troepen willen opofferen.

De tactische LSK op het atoomslagveld en omgeving.

De tactische LSK verliezen geen enkele van de taken, die zij tot nu toe te vervullen hadden. Een zeer belangrijke taak, nl. het afwerpen van A-bommen, wordt hier nu nog aan toegevoegd. De tactische LSK zullen om deze taak te kunnen uitvoeren de beschikking over een uitgebreide grondorganisatie moeten hebben. Indien de vijandelijke LSK deze grondorganisatie kunnen vernietigen, zal het leger van zijn belangrijkste inzetmogelijkheid van A-projectielen worden beroofd. Hierbij moet rekening worden gehouden met het feit, dat een „air burst" de startbanen van een vliegveld niet buiten gebruik stelt. Berekeningen hebben uitgewezen, dat een groot vliegveld minstens één

maal per maand met 20 KT moet worden aangevallen om dit op den duur buiten bedrijf te stellen. Tevens bestaat de mogelijkheid om op een vliegveld een A-bom met tijdbuis af te werpen, waardoor de luchtoperaties ten zeerste zullen worden bemoeilijkt. Op dit gebied worden momenteel grote vorderingen geboekt maar is omtrent de vijand weinig bekend. Hierdoor is het buitengewoon moeilijk om zich juiste ideeën over dit onderwerp te vormen.

Het gebruik van een A-bom door de tactische LSK stelt leger- en luchtmacht-Cdt voor bijzondere moeilijkheden. In de eerste plaats moet een dusdanige trefzekerheid worden verkregen, dat eigen troepen niet in gevaar worden gebracht en in de tweede plaats moet worden belet, dat de A-wapen dragers door eigen afweervuur worden afgeschoten. Dergelijke fouten zouden een catastrofe kunnen veroorzaken. Het is daarom noodzakelijk, dat de verbindingsen tussen het vliegtuig en de grondorganisaties en deze onderling perfect zijn. Elk bevel voor het gebruik van een A-wapen moet daarom zeer nauwkeurig worden opgesteld. M.i. dient hier nog aan te worden toegevoegd, dat de essenties van deze bevelen tijdig aan alle belanghebbende organisaties worden toegestuurd ten einde eigen verliezen door gebruik van A-wapens te voorkomen.

Indien de voorste troepen met de vijand zijn slaags geraakt zal, bij het voor de eigen troepen veilige inzetten van de A-bom, een korst van vijandelijke troepen gespaard blijven. Tegen deze troepen kunnen dan vliegtuigen met conventionele wapens — napalm, raketten, boordwapens — worden ingezet. Bij de doorbraak is het een voordeel, dat bij het gebruik van een „air burst” geen stralingsgevaren bestaan. Daarna kunnen A-dragers bij de verdere doorbraak en ontplooiing van groot belang zijn. Zowel bij de aanval als in de verdediging kunnen A-bommen met groot succes tegen de vijandelijke reserves worden gebruikt. Maar alleen als de vijand dom genoeg is deze reserves in min of meer geconcentreerde opstellingen te houden. Bovendien wordt gewezen op de grote kwetsbaarheid voor een „air burst” van artillerie, daar deze grotendeels bovengronds en slechts licht beschermd staat opgesteld. Volgens de schrijvers zal het verliescijfer van 10% van de totale verliezen voor de artillerie in een toekomstig conflict moeten worden herzien. Bij luchtlandingen zullen de tactische A-dragers ook een grote rol spelen. De stralingsverschijnselen verhinderen het springen na een „air burst” niet, zodat door de atomisering van de vijandelijke verdediging grote verliezen bij het springen vermeden kunnen worden. Tevens kan een tegenaanval van de vijand op deze wijze in de kiem worden gesmoord. Het behoeft geen betoog, dat de A-bom een even geducht wapen is tegen de luchtlanding zelf. M.i. zal een geconcentreerde luchtlanding niet uit te voeren zijn zolang de vijand nog over A-bommen beschikt.

Luchtverkenningen en interdicties des nachts

Van de hand van Dr. Th. Weber verscheen in „Flugwehr und Technik” van februari 1956 een artikel „*Über die Bedeutung des Nachteinsatzes der Flugwaffe im Atomkrieg, namentlich bei Aufklärung und Interdiktion*”.

In de inleiding van dit artikel geeft de schrijver de aard van een land—luchtgevecht aan, waarbij zowel de aanvaller als de verdediger over A-wapens beschikken. Volgens hem moet rekening worden gehouden met een infiltratietactiek, terwijl de mogelijkheid, dat deze zich in een stellingenoorlog ontwikkelt niet mag worden uitgesloten. Hij stelt vast, dat in ieder geval de

van A-wapens voorziene tactische LSK een grote invloed op het landgevecht zullen hebben. De tactische LSK zullen zich bij deze veranderingen moeten aanpassen. Een van de belangrijkste gevolgen is wel de toenemende betekenis van het bij nacht uitvoeren van luchtverkenningen en aanvallen. De grote moeilijkheid voor de aanvaller ligt in de concentratie van krachten, die hij voor het uitvoeren van de aanval moet bereiken. Om hierin te slagen zal hij over het luchtoverwicht en tevens over een groter aantal A-wapens dan de verdediger moeten beschikken, zonder zelfs dan de vijandelijke LSK volkomen te kunnen uitschakelen.

Zolang de verdediger nog over enige A-wapens en vliegtuigen beschikt, zal het voor de aanvaller zeer gevaarlijk zijn concentraties bij daglicht te doen plaats vinden. Daarom kan worden verwacht, dat het uitvoeren van bewegingen en het concentreren van troepen onder dekking van de duisternis zal geschieden. De mogelijkheid dat de aanval of tegenaanval, speciaal wanneer de verdediging sterk is, bij duisternis zal plaats vinden mag dan ook niet worden uitgesloten. Het is duidelijk dat het belang van de luchtverkenning voor de verdediger thans groter is geworden. Deze zal dan van de vijandelijke aanvalsplannen op de hoogte komen en door tijdig gebruik van A-wapens de aanval verijdelen. Als voorbeeld noemt de schrijver nog het plotseling en onbemerkt terugtrekken van vijandelijke troepen om daarna A-wapens in de voorste linie te kunnen gebruiken. De luchtverkenning 's nachts dient zich ook over het etappengebied uit te strekken. Indien waardevolle doelen of grote verkeersintensiteit worden waargenomen moeten deze onverwijd door gevechtsvliegtuigen met conventionele wapens worden aangevallen.

De schrijver besteedt grote aandacht aan vijandelijke conventionele en A-artillerie-opstellingen, die hij als zeer kwetsbaar voor aanvallen voor de tactische LSK beschouwt.

Interdictie 's nachts is zeer waardevol voor een verdediger, die slechts over weinig A-bommen de beschikking heeft of van plan is op korte termijn een tegenaanval uit te voeren. Nachtelijke A-aanvallen op vliegvelden schijnen zonder meer mogelijk. Indien de verdediger geen kans heeft het tijdelijk lucht-overwicht te behalen zijn alleen nachtelijke luchtoperaties mogelijk. Zelfs indien de vijand over een sterke nachtelijke lvd beschikt, zal het hem toch niet lukken deze aanvallen te voorkomen. M.i. is de stand van zaken zo, dat het stoppen van lage aanvallen bij dag of bij nacht een van de grootste moeilijkheden van de lvd is. Daar staat tegenover dat het uitvoeren van een succesvolle lage aanval van een éénzitter vliegtuig bij dag wel mogelijk is, maar om dit bij nacht of slecht weer te doen is bij de huidige stand van zaken zeer moeilijk. Ontwikkelingen op het gebied van radar zullen dit echter in de nabije toekomst gaan verwezenlijken.

In dit artikel wordt ook de positie van de verdediger die niet over A-wapens beschikt onder de loep genomen. De schrijver is van mening dat deze niet geheel kansloos is. Hij moet de aanvaller geen lonende A-doelen bieden en indien hij over minder dan 1/3 aan vliegtuigen beschikt zijn gevechtshandelingen in de lucht en op de grond geheel bij duisternis laten verlopen. De tactische LSK moeten zich richten tegen het vijandelijk A-potentieel en hun dragers. Volgens schrijver is het mogelijk zelfs zonder ondersteuning van LSK onder dekking van de duisternis te strijden. M.i. gaat de schrijver hier veel te ver en kan hoogstens van het winnen van enige tijd worden gesproken.

Daarna worden de mogelijkheden van de zijde van de aanvaller bezien waarvan de tegenstander eveneens over A-projectielen beschikt. Verovering van het luchtoverwicht is voor een succesvolle aanval noodzakelijk. De aanvaller zal, daar de verdediger zijn meeste aanvallen 's nachts zal uitvoeren, de beschikking over nachtverkenneren en nachtelijke gevechtsvliegtuigen moeten hebben. Wederom wordt gewezen op het gevaar van het plotseling terugnemen van de frontlijn door de verdediger ten einde daar een A-bom te kunnen gebruiken. Nachtverkenningen moeten dan ook de gehele nacht worden uitgevoerd waarbij deze met de grootste intensiteit in de eerste en laatste nachturen dienen te geschieden.

Het uitvoeren van een interdictieplan is voor de aanvaller van grote betekenis. Gebruik makende van het behaalde luchtoverwicht kan de aanvaller de verdediger alle beweging bij dag onmogelijk maken en hem als het ware vastnagelen.

De schrijver haalt echter als waarschuwend voorbeeld de Chon-Chon slag — eind november 1950 — in Korea aan, waar de Amerikanen ondanks hun luchtoverwicht een zware nederlaag tegen de Chinezen leden. Deze waren bij nacht opgemarcheerd, maar door gebrek aan nachtelijke verkenningen en nachtelijke aanvallen, werd de vijandelijke concentratie door de Amerikanen niet bemerkt en niet verhinderd. In de moderne atoomoorlog zullen deze tactische nachtelijke luchtoperaties een grote rol spelen.

Verdeling van sorties.

In de afgelopen oorlog werden door 1 ATAF 5% van de beschikbare luchtverkenningen 's nachts uitgevoerd. In een toekomstig conflict zal de verdediger echter gedwongen zijn om het zwaartepunt van zijn luchtverkenningen en interdictie meer naar de nacht te verleggen. De schrijver geeft dan een tabel waarin hij de verdeling tussen dag en nacht van beschikbare verkennings- en aanvalssorties aangeeft.

Toestand	Aanvaller	Verdediger		Verdediger	
Sterkte tact. LSK	$2\frac{1}{2} \times$ de vijand	$1/3 \times$ de vijand		$2/5 - 1/2 \times$ de vijand	
A-wapens	Overwicht	$1/3 \times$ vijandelijke A-wapens		Geen	
Voorgestelde verhouding tussen dag en nacht vluchten	Luchtverkenning vlgv voor interdictie	Luchtverkenning	vlgv voor interdictie	Luchtverkenning	vlgv voor interdictie
D:N in %	50 : 50	60 : 40	25 : 75	50 : 50	70 : 30

Het is interessant een dergelijke tabel als richtlijn te nemen. Het grote gevaar is zich aan cijfers vast te klampen. De luchtoorlog is een vloeiend en flexibel geheel en de C-tact LSK zal zijn vinger voortdurend op de pols van het strijdverloop moeten houden en aan de hand van de verkregen inlichtingen, zijn ervaringen en inzicht dagelijks moeten vaststellen hoe hij zijn beschikbaar potentieel denkt te verdelen.

Consequenties van nachtoperaties.

Het behoeft geen betoog dat een dusdanige uitbreiding van de nachtoperaties vele en vergaande maatregelen vraagt o.a. op het gebied der infrastructuur, de uitrusting en de organisatie van de squadrons, de te volgen tactiek, de training van de bemanningen en op het gebied van navigatiehulpmiddelen. Eveneens dient rekening te worden gehouden met de lvd tegen nachtelijke verkenners en aanvallers. Een van de grote problemen, die hierbij naar voren komen, is het zien bij duisternis. Volgens de schrijver zijn voor dit nachtzien infrarode en radar-apparatuur nodig. Deze apparatuur is echter nog niet voldoende geperfectioneerd om door vliegtuigbemanningen te worden gebruikt. Schrijver is tegen lichtspoomunitie en licht(flares) gekant. Deze zijn volgens hem te zwaar en bieden de vijandelijke grondverdediging een goede kans de aanvaller neer te schieten.

De ontwikkeling van de voor dit doel geschikte infrarode, radar- en televisieapparatuur is in het atoomtijdperk dringend noodzakelijk geworden. Dat deze uitbreiding van de nachtoperaties ook een uitbreiding van de grondorganisatie en grondapparatuur met zich medebrengt, werd al naar voren gebracht.

Tevens wordt gewaarschuwd tegen de overmatige groei van onze vliegvelden, waardoor deze steeds kwetsbaarder worden voor vijandelijke A-aanvallen.

De door Dr. Weber naar voren gebrachte denkbeelden zijn buitengewoon interessant. De ontwikkeling, die hij schetst, zal ongetwijfeld plaats vinden. M.i. ruimt hij echter geen plaats in voor het „all weather” probleem; in Europa, speciaal in de wintermaanden, even belangrijk als het probleem van de beschermende duisternis die doorbroken moet worden. In deze gevallen kan het doel alleen met behulp van radar worden gevonden. Hetgeen wij zeggen dat de vliegtuigen slechts op een beperkte afstand achter de frontlijn kunnen worden ingezet. Evenals voor de „all weather” nachtjager is het tweezitter toestel als gevechtsvliegtuig voor dit doel het meest geschikt. Daar tevens wordt voorzien dat het vliegtuig zijn missie alleen zal moeten uitvoeren, geeft een bemanning van twee personen behalve de noodzakelijke taakverdeling ook nog het voordeel van onderlinge morele steun van de vliegtuigbemanning. Het gebruik van de tweezitter Lansen als tactisch vliegtuig in Zweden en de ontwikkeling van een dergelijk type tweezitter F-104 wijzen in deze richting.

Zonder grotere financiële inspanning „all weather” tactische LSK

In „Flugwehr und Technik” van maart 1956 verscheen een interessante studie van Oberleutnant Ernst Wylér: „Kann ein Kleinstaat die Wirkungsdauer der Flugwaffe ohne erhebliche Mehrausgaben erhöhen?”. De schrijver definieert een kleine staat als een land met niet meer dan 10.000.000 inwoners. De taak van het luchtwapen is de onafhankelijkheid en zelfstandigheid van een dergelijk land te bewaren. Volgens hem zal dit land in eerste aanleg een tactische luchtmacht dienen te bezitten, die zowel voor de luchtverdediging als voor de steun aan het leger moet zorgen. Hieruit volgt, dat de keuze van de voor deze taken geschikte vliegtuigtypen zeer belangrijk zijn. De tactische LSK van een grote mogendheid worden dan als voorbeeld genomen. Deze beschikken over jager-bommenwerpers, interceptors, all weather jagers, lichte bommenwerpers, verkennings- en transportvliegtuigen.

De opstelling van de vliegende eenheden is dan: eenmotorige interceptors en jager-bommenwerpers langs de buitenrand van de verdediging, daarachter de all weather jagers en lichte bommenwerpers, die bij nacht en slecht weer de doorslag geven.

Als taak van de tactische LSK ziet de schrijver:

- a. *verkenningen;*
- b. *plaatselijk luchtoverwicht;*
- c. *interdictie;*
- d. *directe steun;*
- e. *transportsteun.*

Deze taken van de tactische LSK moeten op het gevecht op de grond zijn afgestemd en gedurende het gevecht volkomen worden aangepast. M.i. begaat de schrijver hier een denkfout door zich niet in de eerste plaats op het lucht-overwicht te richten. Alleen door dit te bevechten zal het mogelijk zijn om invloed op het grondgevecht uit te oefenen. Naar aanleiding hiervan is het interessant de ervaringen van de geallieerden bij de inzet van tactische LSK in Italië te vermelden, nl:

- a. de grootste sterkte van het luchtwapen is haar mobiliteit;
- b. alle operaties moeten centraal worden geleid, dit geeft flexibiliteit;
- c. slechts bij uitzondering en dan slechts kleine eenheden mogen onder bevel van de grondtroepen komen.

Van de beschikbare krachtinspanning werd 60-80% voor indirecte steun gebruikt en 40-20% voor de directe steun aan de grondtroepen. Hierbij werd opgemerkt dat tactische operaties bij duisternis slechts op beperkte schaal plaats vonden. De Duitse luchtmacht kwam eveneens tot de gevolgtrekking, dat slechts het geconcentreerde gebruik van LSK tegen lucht- en gronddoelen kans op succes bood.

De lessen in Korea leerden echter dat het ondanks een absoluut lucht-overwicht onmogelijk was het optreden van de Chinese infanterie te verhinderen. Als reden voor deze mislukking ziet de schrijver het weer en het terrein in Korea. M.i. hebben de beperkingen, die aan het optreden van de luchtmacht om politieke redenen werden gesteld ook grote invloed gehad. Toch moeten volgens de schrijver de volgende feiten voor ogen worden gehouden:

- a. de straaljager-bommenwerper is het sterkste en meest veelzijdige wapen in de land—luchtoorlog;
- b. de tendens om jager-bommenwerpers de taak van de lichte bommenwerpers te laten overnemen zet zich verder door;
- c. met behulp van jager-bommenwerpers laat zich de beslissing van het grondgevecht in enige uren afdwingen;
- d. radar wordt als hulpmiddel voor de aanvallen van jager-bommenwerpers ontwikkeld en zal in de toekomst een grote rol spelen in het lucht—grondgevecht;
- e. de inzet van tactische LSK bij nacht is met deze nieuwe radar-apparatuur mogelijk.

De lichte jager

Door het voorbeeld van de Mig 15 en Japanse Zero geleid hebben verschillende constructeurs ontwerpen voor een lichte snelle jager gemaakt. De ontwikkeling van deze jagers zoals de Douglas A4D en Lockheed XF 104 (niet te vergeten de Fiat en Marcel DASSAULT produkten) wijzen nieuwe wegen en mogelijkheden. Door verhoogde snelheden worden verrassende aanvallen steeds gemakkelijker uit te voeren. M.i. staat hier tegenover dat het ook steeds moeilijker wordt het doel te vinden. Volgens schrijver zijn lucht-aanvallen gemakkelijker uit te voeren dan af te weren. Wel wordt nog op het feit gewezen dat de directe steun met conventionele wapens met deze zeer snelle vliegtuigen steeds moeilijker valt uit te voeren. Voor een kleine staat is het nodig om aan zijn beperkte tactische LSK een beperkt aantal taken te stellen, waarbij de bescherming en ondersteuning van het leger voorop staan. Dit is alleen door een offensief optreden der tactische LSK te bereiken. Bovendien zal de vijand voor het pareren van deze luchtdreiging een gedeelte van zijn beschikbaar luchtpotentieel moeten reserveren en hierdoor wordt het eigen front ontlast. Een klein land zal trachten deze opgaaf zo economisch mogelijk op te lossen door het aanschaffen van een standaard vliegtuig zoals de jager-bommenwerper. Als nadeel van een organisatie op éénmotorige één-zitter jager-bommenwerpers gebouwd moet de nacht- en slecht weer-situatie worden gezien. Dit betekent dat tegenover een vijand, die wel een nacht- en slecht weer-potentieel bezit de tactische LSK weerloos zijn. Juist wanneer de mogelijkheid van dagoperaties gering zijn, doordat het luchtoverwicht in handen van de vijand is, kunnen zwakke tactische LSK bij nacht en slecht weer toch nog opereren.

De schrijver ziet de oplossing van dit probleem in de aanschaffing van tactische lichte jagers om met de gelden, die door de aankoop van deze vliegtuigen worden bespaard, nacht en slecht weer tactische vliegtuigen te kopen. De lichte jagers zullen dan alleen met redelijk goed weer te gebruiken zijn en daar in gevecht komen met de volwaardige jager-bommenwerpers van de tegenstander. De kansen om in lichte en dus meestal in prestaties minderwaardige vliegtuigen met succes te kunnen strijden moeten laag worden aangeslagen. Ik geloof niet dat een goedkope manier om veiligheid te verkrijgen bestaat. Speciaal diegenen die niet over kwantiteit kunnen beschikken, moeten het in superieure kwaliteit zoeken.

Luchtstrijdkrachten en atomische oorlogvoering

Eveneens uit „Flugwehr und Technik“ van maart 1956 is een uittreksel verschenen uit het boek „*Atomwaffen und Streitkräfte*“ van Oberstleutnant F. O. Miksche. In dit uittreksel zijn de gedeelten van het boek, die op de luchtstrijdkrachten betrekking hebben, samengevat. Volgens de schrijver is de toenemende vuurkracht van de tactische LSK grotendeels in het voordeel van de verdediger.

Het zal voor een aanvaller buitengewoon moeilijk zijn de nodige concentraties voor de aanval te verkrijgen. De landoorlog zal in het gecombineerde land—luchtgevecht slechts een ondergeschikte rol spelen, waarschijnlijk in de vorm van een guerillaoorlog. De ideeën van de schrijver betreffende het leger gaan uit naar een soort Chinese infanterie, gelijk in Korea werd gebruikt. De luchtmacht gaat dan de hoofdrol spelen. Ten einde aan de eigen

partij vrijheid van gebruik van atomische strijdmiddelen te verschaffen zal in de eerste plaats het luchtoverwicht moeten worden behaald. Waarschijnlijk zal het eenvoudiger zijn de vijandelijke luchtmacht op de grond te vernielen dan in de lucht. Het is in het voordeel van de aanvaller dat het zeer moeilijk is de grote vliegvelden behoorlijk te camoufleren. De schrijver ziet dan in nauwe samenwerking tussen alle atomische strijdmiddelen het gevecht verlopen, waarbij het eigen gevechtsterrein door „standing patrols” van jagers wordt verdedigd en de interdictie door lichte atoombommenwerpers wordt uitgevoerd. Hij verwacht, dat de luchtmacht zoveel werk zal hebben te verrichten dat voor de directe ondersteuning van het grondgevecht slechts weinig luchtstrijdkrachten beschikbaar blijven.

Gebruik van luchttransport.

Miksche is zeer sceptisch ten aanzien van het gebruik van luchttransport in het atoomtijdperk in het tactische gebied. Hiervoor zijn grote en goed geprepareerde en bevoorraden velden nodig die door de vijand gemakkelijk verkend en aangevallen kunnen worden. Daarbij spreekt hij de mening tegen dat de helikopter deze taak in de toekomst zal kunnen uitvoeren. Volgens hem dient voor een aanvalsdivisie per gevechtsdag 600 ton te worden aangevoerd. Om dit te doen zijn volgens de schrijver 300 sorties nodig. Volgens schatting zijn hier 500 helikopters per infanterie-divisie voor nodig hetgeen financieel niet te dragen is. M.i. is het aantal helikopters, benodigd om 600 ton per dag te vervoeren overdreven alhoewel dit aantal natuurlijk direct verband houdt met de af te leggen afstand. De grootste moeilijkheid zal liggen bij het onderhoud van het materieel en de training van het vliegend en technisch personeel benodigd om een dergelijk hefschroef transportbedrijf aan de gang te houden. Ik geloof niet dat dit ooit per divisie mogelijk zal zijn maar wel dat een gecentraliseerde hefschroef transportcapaciteit ter beschikking moet staan, die bij amfibische operaties, rivieroverschrijdingen of kleine penetraties kan worden ingezet en naar behoefte ingedeeld.

Het *landgevecht* wordt door Miksche gezien als de bescherming van het operatiegebied waarin de steunpunten van de luchtmacht gelegen zijn. Gewezen wordt op het belang van luchtverkenning en het radarnet voor de verdediger. Hierdoor kunnen de opstellingen van de atoomartillerie en de raketten-afvuurplaatsen van de vijand tijdig worden verkend. Voor het gebruik van deze middelen zijn de grondtroepen weer gebonden aan de luchtverkenning. Zelfs indien een verdediger niet over het luchtoverwicht beschikt zou het toch mogelijk zijn enkele verkenners het vijandelijke luchtruim te laten binnendringen, zijn aanvalsplannen vast te stellen en deze door middel van atoombommen te verhinderen.

Interdictie ziet Miksche gedurende het gevecht tot op een diepte van 100-160 km. Om dit te kunnen bereiken moet de sterkte van de tactische LSK van de verdediger ten minste 1/3 van die van de aanvaller zijn. Buiten deze grens moet de strategische luchtmacht de interdictie uitvoeren. M.i. wordt hier een grens getrokken tussen tactische en strategische LSK, die in de praktijk niet kan worden gehandhaafd en voor iedere operatie zal worden vastgesteld. In het bijzonder zullen de lichte bommenwerpers van de tactische LSK bij nacht veelvuldig vrij diepe penetraties verrichten. Atoomaanvallen op verkeer langs

de wegen zullen naar verhouding weinig effect sorteren. Het is verkieslijk om belangrijke verkeerskruispunten door een „ground-burst” buiten werking te stellen daar de invloed van een „air burst” op wegen van weinig invloed is. Het effect van de A-wapens kan met gebruik van conventionele wapens worden aangevuld. In de toekomst ziet Miksche, dat de taak van de tactische en strategische LSK, voor wat betreft het afwerpen van bommen, door de geleide projectielen zal worden overgenomen .

Directe steun. In het atoombijperk zal de directe ondersteuning niet erg belangrijk meer zijn. Hoe groter de afstanden worden, waarop de LSK binnen vijandelijk gebied opereren, des te geringer zal de directe steun zijn die aan de grondstrijdkrachten wordt geleverd.

Bovendien kan hieraan worden toegevoegd dat het vliegtechnisch probleem van de directe steun met straaljagerbouw door de toenemende snelheden en de verminderde wendbaarheid der vliegtuigen steeds groter wordt. Dit neemt niet weg dat deze steun, wanneer inderdaad nodig, moet en zal worden gegeven. De mogelijkheid van grote luchtlandingen wordt door Miksche laag aangeslagen daar de geconcentreerde inzet deze landing zeer kwetsbaar voor de vijandelijke A-aanvallen zal maken. Hierdoor is het verspreid landen van de troepen noodzakelijk; als gevolg hiervan zal geen beslissende aanval, dus geen beslissende uitwerking worden gekregen. Alhoewel in verband met de snelle technische ontwikkelingen de luchtmacht erg voorzichtig moet zijn met terugzien in het verleden meen ik toch dat de geweldige kosten van luchtlandingsdivisies en hun operaties tot nu toe in geen enkele verhouding hebben gestaan tot de alles dooreen genomen magere resultaten die zij hebben afgeworpen. Voor kleine en verrassende acties zullen zij daarentegen van groot belang blijven.

Slotbeschouwing:

De belangrijkste eigenschap van de tactische LSK is de flexibiliteit waar zij over beschikt. Het vermogen om op korte termijn op een bepaalde plaats een grote concentratie van vuur te brengen. Met het in gebruik nemen van de kernwapens is dit vermogen van de LSK nog vele malen toegenomen. Momenteel oefenen slecht weer en/of duisternis nog steeds een te grote invloed uit op de tactische luchtoperaties. Het is daarom noodzakelijk, dat door de verdere ontwikkeling van radar, navigatiehulpmiddelen en door het in gebruik nemen van tweezitter tactische vliegtuigen de tactische LSK een 24-uurs „all weather” potentieel krijgen.

De lichte tactische jager heeft in verband met de ontwikkeling van de tactische projectielen van het leger weinig bestaansrecht meer. Indien het leger in staat is zelf zijn directe ondersteuning te verzorgen zal dit de luchtstrijdkrachten in staat stellen dieper in vijandelijk gebied door te dringen en zal het leger door de op deze wijze verkregen indirecte steun meer profijt van de tactische LSK krijgen. Bovenal blijft echter ook voor het leger het behalen van het luchtoverzicht in het operatiegebied de belangrijkste taak van de tactische LSK.

Verkenningen zowel bij de aanvaller als bij de verdediger en in het bijzonder 's nachts zullen in de toekomst een grotere rol gaan spelen daar allen op deze wijze onaangename verrassingen vermeden kunnen worden. Snellere distributiemethoden van foto's en verkregen resultaten zullen gevonden moeten

worden. Televisie-verkenningsvliegtuigen zijn nu al in gebruik zodat de grondstrijdkrachten op hun scherm het vijandelijk terrein kunnen bestuderen.

Een groot nadeel van de huidige tactische NATO-vliegtuigen in vergelijking met die van de Russen, zijn de grote geprepareerde vliegvelden waarvan moet worden geopereerd. Ten einde de kwetsbaarheid van onze tactische LSK te verminderen is het dringend noodzakelijk om vliegtuigen te ontwikkelen die vanaf beperkte en snel te prepareren velden kunnen opereren.

Ten einde ook de tactische LSK, waar de KLu over beschikt de nodige vuurkracht te verlenen, is het te hopen dat deze in de niet te verre toekomst de beschikking over A-wapens zullen krijgen.

Een nauwe samenwerking tussen leger, luchtmacht en veelal ook de zee-macht is vereist om alle beschikbare kracht zo gunstig mogelijk te ont-plooien. Ongetwijfeld is de flexibiliteit van de tactische LSK een van de belangrijkste factoren in dit samenspel. Slechts door het ontwikkelen en de toepassing van één doctrine voor het grond—luchtgevecht bij alle NATO-partners, zal het mogelijk zijn op het juiste ogenblik door de tactische LSK de beslissende vuurconcentratie op de vijand te laten neerdalen.

D. INLICHTINGEN

door

B. B. DE BOER

INLEIDING

De evolutie in het wapenarsenaal heeft geleid tot een welhaast revolutionaire wijziging van de tot nu toe geldende opvattingen en doctrines op het gebied van de oorlogvoering. De kernwapens vormen een geheel nieuwe factor hierin. Aan de gevolgen, welke hieruit mogelijk ook op het gebied van inlichtingen voortvloeien, kan niet zonder meer worden voorbij gegaan.

De laatste tijd zijn in de VERENIGDE STATEN, ENGELAND en FRANKRIJK een aantal publikaties verschenen over het onderwerp „Inlichtingen in een oorlog met kernwapens”. De opvattingen van de verschillende schrijvers, waarvan meerdere als zeer deskundig bekend staan, lopen over het algemeen weinig uiteen. De verschillen, die nochtans voorkomen, zijn niet van principiële aard.

In grote lijnen zal in dit overzicht worden weergegeven, welke de huidige opvattingen ten aanzien van „Inlichtingen” zijn. Tevens zullen de eventuele verschillen met de tot nu toe geldende opvattingen worden weergegeven.

Naast een weergave van de opvattingen ten aanzien van de invloed, welke kernwapens hebben op de Inlichtingen-procedures, zal een beschouwing worden gewijd aan de positie van de inlichtingendiensten. De gebeurtenissen in het MIDDEN-OOSTEN en die rond de kwestie HONGARIJE, alsmede publikaties in krant- en boekvorm en via de radio hebben dit probleem bijzonder actueel gemaakt.

Ten slotte zij nog opgemerkt, dat „Contra-Inlichtingen” niet in de beschouwingen wordt opgenomen. Met nadruk wordt er evenwel op gewezen,

dat dit niet geschiedt vanwege de onbelangrijkheid hiervan. Men denke slechts aan de mogelijkheid tot het subversief afleveren van kernwapens alsmede de grote betekenis van spionnen bij het verkrijgen van kernwapengegevens.

INLICHTINGENBEHOEFTE IN EEN OORLOG MET KERNWAPENS

Algemeen

In inlichtingenkringen treft men twee stromingen aan ten aanzien van de inlichtingen, welke moeten worden geproduceerd:

- a. de stroming welke zijn activiteiten richt op de waarschijnlijke bedoelingen van de tegenstander;
- b. de stroming welke zijn activiteiten richt op de waarschijnlijke mogelijkheden van de tegenstander; deze richting gaat er van uit, dat een tegenstander, die over kernwapens beschikt, in staat is deze te gebruiken wanneer en — afhankelijk van vervoermiddelen — waar hij wil.

In een oorlog met kernwapens is het enig belangrijke ten aanzien van de bedoelingen van de tegenstander, waarop de in lid a genoemde stroming zijn activiteiten richt, de intenties met betrekking tot het tijdstip van de aanval te achterhalen. Een tijdige waarschuwing is noodzakelijk om verrassing te voorkomen. Verrassing is in een kernwapen-oorlog van doorslaggevende betekenis. Hierop zal nader worden teruggekomen.

Het onderzoek naar de mogelijkheden van de vijand zoals de onder lid b bedoelde stroming voorstaat, is in een kernwapen-oorlog van het grootste belang. Kernwapens hebben een bepaald technisch vermogen. Het probleem van de gebruiker bestaat hierin om dit vermogen strategisch en tactisch te benutten. Het is de taak van de inlichtingendiensten om doorlopend hun activiteiten te richten op het achterhalen van dit technisch vermogen van hun tegenstander, c.q. mogelijke tegenstander, alsmede om de strategische en tactische mogelijkheden, welke hieruit voortvloeien, te bestuderen.

Fase vóór het uitbreken der vijandelikheden

Inlichtingen ten aanzien van de vijandelijke materiële mogelijkheden. In deze fase zullen de activiteiten van de inlichtingendiensten gericht zijn op de technische bepaling van de vernielende kracht van de verschillende typen kernwapens waarover een mogelijke tegenstander beschikt. Het valt niet te ontkennen, dat het uiterst moeilijk is deze gegevens te verzamelen, omdat het slechts kan geschieden door het waarnemen van experimenten, het achterhalen van documenten via spionage, het gebruik van technische middelen op afstand en onderzoek van de radio-activiteit van de luchtlagen.

Een ander belangrijk gegeven in dit stadium is het aantal kernwapens waarover een mogelijke tegenstander beschikt. Een diepgaande studie van de fabricagemogelijkheden, de grondstoffenpositie en het economisch-financieel potentieel zal leiden tot de bepaling van het aantal waarover mogelijk wordt beschikt. Hiervan zal grotendeels de wijze van gebruik afhangen.

Uiteraard dient een antwoord gegeven te worden op de gebruiksmogelijkheden van kernwapens, voor zover deze afhankelijk zijn van „transport-

middelen": in het bijzonder vliegtuigen en geleide projectielen. De mogelijkheden van deze media bepalen de gebieden waar de tegenstander zijn wapens kan inzetten. Bekendheid met de „nuclear air capabilities" van een mogelijke tegenstander is van het hoogste belang.

Inlichtingen ten behoeve van de psychologische mogelijkheden. De antwoorden op de vragen naar het type kernwapens, hun vermogen, aantal en de transportmiddelen geven de materiële mogelijkheden weer en vormen een belangrijke aanwijzing voor het militair potentieel van een land. Ze geven evenwel niet het praktisch potentieel. Er zijn nl. nog andere factoren welke van invloed zijn bij het bepalen van het potentieel, nl. moraal, psychologische onzekerheden en vrees voor vergeldingsmaatregelen.

De invloed van de factor moraal kan praktisch worden uitgeschakeld. Het belangrijkste is de invloed van de vrees voor vergelding. Deze factor is in grote mate medebepalend voor het reële kernwapen-potentieel. Ten slotte completeert de studie van de morele weerstand het beeld van het werkelijke potentieel van een tegenstander.

Inlichtingen ten aanzien van het mogelijk strategisch en tactisch gebruik van kernwapens. De inlichtingen, zoals aangegeven in de voorgaande punten, hebben alle betrekking op het oorlogspotentieel van een mogelijke tegenstander. Op de niveaus, welke operationele verantwoordelijkheid hebben, richt de belangstelling zich zeer in het bijzonder op het onderzoek naar en de bestudering van het mogelijk gebruik van dit vijandelijke potentieel. De inlichtingen, welke uit deze studies worden verkregen, zijn van groot belang, omdat ze dienen bij het opstellen van de operatieplannen.

Bij deze studies mogen de factoren „terrein" en „weer" niet buiten beschouwing worden gelaten. De factor „terrein" dient zeer ruim (globaal) te worden gezien. De factor „weer" heeft zowel grote betekenis voor het bepalen van de door een mogelijke tegenstander te gebruiken vliegroute als voor het vaststellen van de mogelijkheden welke deze routes bieden (o.a. vertraging in verband met onbekende weerfactoren en mogelijkheden ten aanzien van „warning"). Tevens speelt de factor „weer" bij het bepalen van de „fall-out" een grote rol.

De door de inlichtingendiensten gemaakte studies zullen alle mogelijke acties van de tegenstander in beschouwing moeten nemen en conclusies dienen te bevatten ten aanzien van de gevaarlijkste en meest waarschijnlijke acties.

Inlichtingen ten behoeve van de eigen offensieve operaties. Ten behoeve van de eigen offensieve operaties, welke starten ná een vijandelijke aanval, en in het bijzonder voor het gebruik van kernwapens, is het de taak van de inlichtingendiensten om hiervoor de meest geschikte doelen te vinden. In geval van een groot aantal beschikbare wapens vormt dit geen ernstig probleem. De beslissingen ten aanzien van de inzet van de beschikbare middelen hangt af van het doel-onderzoek. Vóór het uitbreken van de vijandelijkheden moeten doelen-lijsten worden samengesteld alsmede doelen-mappen waarin alle voor de aanval van belang zijnde gegevens zijn bijeengebracht.

Verrassing. Meer dan in conventionele oorlogen het geval was, zal verrassing in een kernwapen-oorlog van beslissende betekenis zijn, in het bijzon-

der als ten gevolge van een verrassende aanval de eigen vergeldingsstrijdkrachten zouden worden vernietigd. Het voorkomen van verrassing is in een kernwapen-oorlog van alles overheersend belang. De inlichtingenactiviteiten ten behoeve van een tijdige waarschuwing hebben de allerhoogste prioriteit naast die ten behoeve van de kennis van de vijandelijke „nuclear air capabilities”.

Naast een verrassende aanval dient ook een technische verrassing voorkomen te worden. Een doorlopend verifiëren van reeds aanwezige inlichtingen op veranderingen en een aanhoudend streven om nieuwe inlichtingen te verkrijgen — hoe moeilijk dit ook is — kunnen mogelijk een technische overrompeling voorkomen.

Het grote belang van een vroegtijdige waarschuwing moge ook blijken uit het feit, dat bij de ontwapeningsonderhandelingen van enige tijd geleden, de belangrijkste USA eis, nl. luchtinspectie in feite een „early-warning system” is om de factor verrassing volledig uit te schakelen. Algemeen werd aan Westerse zijde het standpunt ingenomen dat door het elimineren van verrassing een totalitair geregeerd land geen voordelen meer heeft op zijn democratische rivaal. Bovendien bereikt men door luchtinspectie dat het voordeel op gebied van inlichtingen, dat totalitaire staten vanwege een IJzeren of Bamboe gordijn bezitten, nagenoeg geheel teniet wordt gedaan.

Fase ná het uitbreken der vijandelikheden

Na het uitbreken der vijandelikheden blijven de inlichtingen-activiteiten gericht op het technisch potentieel van de tegenstander en zeer in het bijzonder op zijn strategische en tactische mogelijkheden in verband met de zich steeds wijzigende situatie.

Daarnaast zullen met alle beschikbare middelen zoveel mogelijk gegevens over doelen moeten worden verzameld. In dit stadium is het vliegtuig nagenoeg het enige middel om de gewenste inlichtingen te verkrijgen. Dit geldt zowel voor de doelen welke in het beginstadium aangevallen zijn als voor de doelen welke zich aan de fronten voordoen. Gezien het vlottende karakter van deze laatste groep is de ideale situatie deze: dat de luchtmacht hen ontdekt terwijl ze nog in wording zijn. De „strike force” krijgt dan voldoende tijd om op het moment van maximale concentratie op te treden.

Snelheid bij de berichtgeving. In deze fase is de snelheid waarmee de inlichtingen over de vlottende doelen worden doorgegeven van essentieel belang. Het meest ideale zou zijn dat het ontdekken van een doel en de melding hiervan nagenoeg gelijktijdig geschieden.

Het verzamelen van inlichtingen

Het is uitermate moeilijk om in totalitair geregeerde staten inlichtingen te verzamelen, terwijl bovendien doorlopend rekening moet worden gehouden met misleiding. Het verzamelen van inlichtingen wordt een ernstig probleem waar het kernwapens betreft. De beveiliging rond de objecten is zeer doeltreffend. Aangezien tijdige waarschuwing en het beschikbaar zijn van gegevens over „nuclear air capabilities” van beslissende betekenis zijn, zullen alle methodes dienen te worden aangewend om deze inlichtingen te verkrijgen. Zeer in het bijzonder zullen agenten moeten worden ingeschakeld. Gezien de grote moeilijkheden welke het optreden van agenten in totalitair geregeerde

landen met zich brengt en het belang van de betreffende inlichtingen zullen agenten zelfs niet voor andere doeleinden mogen worden aangewend.

In de offensieve fase krijgt het verkenningsvliegtuig een bijzondere betekenis als middel ter verkrijging van inlichtingen. Nagenoeg alle inlichtingen worden door luchtverkenning verkregen. Alles zal derhalve in het werk moeten worden gesteld om ten behoeve van deze verkenning 24 uur per dag te kunnen opereren.

Inlichtingen over conventionele middelen

De inlichtingen-activiteiten zullen ook gericht moeten blijven op de middelen waarmee een conventionele oorlog kan worden gevoerd. De vijand kan uiteindelijk ook hiervan gebruik maken.

Samenvatting van conclusies

Samenvattend kan worden gezegd, dat in de atoomoorlog het inlichtingen-probleem in principe niet verschilt van dat in de conventionele oorlog. De inlichtingen, welke nodig zijn, zijn dezelfde en de methodes om inlichtingen te verkrijgen zijn noch nieuw, noch grondig gewijzigd. Het accent is slechts verlegd.

Geconcludeerd kan worden dat:

- a. het verstrekken van „early-warning” inlichtingen om verrassing te voorkomen van overheersend belang is te zamen met inlichtingen ten aanzien van de „nuclear air capabilities”;
- b. in offensieve operaties luchtverkenningen voor het verkrijgen van inlichtingen de belangrijkste plaats innemen;
- c. snelheid bij de berichtgeving van essentieel belang is;
- d. de agent als bron van inlichtingen nog steeds een zeer belangrijke plaats in het inlichtingensysteem inneemt;
- e. inlichtingen ten aanzien van conventionele wapens hun betekenis niet hebben verloren;
- f. er geen „atomic intelligence”-organisatie bestaat.

DE INLICHTINGENDIENSTEN IN DEZE TIJD

Algemeen

Veldmaarschalk Montgomery verklaarde onlangs tijdens een voordracht, getiteld „The panorama of warfare in a nuclear age” dat inlichtingen, wetenschappelijke ontwikkeling en planning tot de grootste behoeften van deze tijd behoren. Kolonel Leghorn gaf in een artikel in U.S. News and World Report van 28 jan '55 als zijn mening te kennen dat in het atoomtijdperk militaire macht gebaseerd dient te zijn op inlichtingen, research en een doelmatig produktie-apparaat. Deze greep uit vele soortgelijke opvattingen van bij uitstek ter zake kundigen kan slechts tot één conclusie leiden, nl. dat de inlichtingendiensten uitermate belangrijk en onmisbaar zijn.

Des te vreemder doet het aan dat het met de inlichtingendiensten maar al te dikwijls slecht gesteld is, dat zij door andere diensten weinig worden geteld en dat hun resultaten mager zijn.

In de volgende beschouwing zullen enkele belangrijke punten, welke tekenend zijn voor deze situatie, worden weergegeven en aansluitend daarop enige gedachten naar voren worden gebracht welke tot verbetering op het gebied van inlichtingen zouden kunnen leiden.

Positie van „Inlichtingen ten opzichte van andere takken van dienst”

In zijn boek „Strategic Intelligence and National Decisions” geeft Roger Hilsman zijn bevindingen weer over de Inlichtingendienst van het State Department. Te zamen met enkele uitspraken, o.a. van Generaal Bradley over de inlichtingendiensten van het leger geven ze een beeld van de gang van zaken zowel bij het State Department, het leger als enkele andere instanties ten aanzien van inlichtingenzaken en de reacties hierop van inlichtingenfunctionarissen.

In grote trekken luiden deze bevindingen en uitspraken als volgt:

- a. er zijn twee categorieën inlichtingen. De meest toegepaste soort is die welke door commandanten, „planners” en ops functionarissen wordt gebruikt en niet afkomstig is van de inlichtingendiensten. Ze leidt dikwijls tot intuïtie. De tweede soort is die welke ontstaat in de inlichtingendiensten als gevolg van een bewust verzamelen van gegevens en het verwerken ervan. Deze inlichtingen spelen een zeer geringe rol en hebben in de praktijk weinig betekenis;
- b. bij inlichtingenpersoneel bestaat twijfel over zijn recht van bestaan. Herhaaldelijk komt de vraag naar voren over de waarde van zijn aandeel in de gezamenlijke krachtsinspanning. Omdat van de resultaten van hun werkzaamheden weinig gebruik wordt gemaakt, krijgt dit personeel het gevoel dat het er verder weinig toe doet hoe hard en hoe goed er wordt gewerkt;
- c. inlichtingenmensen moeten steeds weer te rade gaan bij de theorie om vast te stellen waarom een inlichtingendienst noodzakelijk en belangrijk is. Hieruit putten ze de argumenten voor hun bestaan en het belang van hun werk;
- d. de inlichtingendiensten hebben het gevoel terzijde te staan. Naar hun mening wordt weinig gevraagd. Wanneer ze deze mening eigener beweging geven, wordt ze vrijwel nooit betwist, nog minder wordt er rekening mee gehouden. Ze wordt zonder meer terzijde gelegd;
- e. de inlichtingendiensten weten dikwijls niet wat de behoefte aan inlichtingen is, nog minder wat er gaande is. In de praktijk komt het maar al te dikwijls voor dat er beslissingen worden genomen zonder dat gebruik wordt gemaakt van inlichtingen. Wel worden aan de inlichtingendiensten gegevens gevraagd om deze beslissingen achteraf te steunen en soms zelfs te rechtvaardigen;
- f. bij de keuze van inlichtingenfunctionarissen wordt niet dezelfde zorg betracht als gebruikelijk is bij de selectie voor andere takken van dienst. Het beste personeel wordt zeer zeker niet bij de inlichtingendiensten geplaatst. Sterker nog: maar al te dikwijls worden totaal ongeschikten op inlichtingenposten geplaatst en bij sommige eenheden werden de inlichtingendiensten vergaarbakken voor personeel dat voor andere diensten niet geschikt was.

Als men kennis neemt van deze USA toestanden kan men de gedachten niet van zich afzetten, dat dit alles vrijwel in dezelfde mate geldt ten aanzien van alle inlichtingendiensten en dat de hier weergegeven klachten zeer zeker niet alleen in de Verenigde Staten worden gehoord.

Het voorgaande geeft aanleiding tot een zeer ernstige bezorgdheid gezien de grote belangen welke op het spel staan. Wil men niet terugvallen op een systeem, waarbij commandanten, planners en ops personeel zich laten leiden door hun intuïtie met alle catastrofale gevolgen daarvan, dan dienen:

- a. de verantwoordelijke functionarissen een juist begrip te hebben van de taak, betekenis en waarde van de inlichtingendiensten;
- b. commandanten, planners en ops functionarissen hun behoeften aan inlichtingen kenbaar te maken;
- c. uitsluitend de inlichtingendiensten de inlichtingenwerkzaamheden te verrichten waarvoor ze officieel verantwoordelijk zijn;
- d. de resultaten van het inlichtingenwerk gebruikt te worden;
- e. de inlichtingendiensten de voor het vervullen van hun taak benodigde en beste middelen ter beschikking te worden gesteld, waaronder in de eerste plaats competent personeel te rekenen valt;
- f. de leden van de verschillende diensten meer vertrouwen in elkaars werk te gaan stellen.

Indien de inlichtingendiensten ten slotte zorg dragen voor een snelle distributie van inlichtingen, dan kunnen deze zonder enige bedenking worden gebruikt, omdat men zeker kan zijn dat deze inlichtingen met de beste middelen zijn verkregen. In dit aldus op gang gebrachte proces zullen ongetwijfeld de inlichtingendiensten een prikkel vinden tot steeds betere prestaties voor geïnteresseerde afnemers.

Verhoudingen tussen de Inlichtingendiensten onderling

De verhoudingen tussen de inlichtingendiensten onderling zowel internationaal als nationaal, alsmede de taakverdeling vormen ernstige problemen welke een goed en efficiënt functioneren der diensten belemmeren.

Internationaal (NATO)

In „Het Parool" van 24 dec '56 wordt onder de titel: „Inlichtingendienst van NATO faalde op belangrijk ogenblik" in feite weergegeven hoe het internationaal met de inlichtingendiensten gesteld is. In het kort komt het artikel op het volgende neer.

- a. De NATO is voor haar inlichtingen nagenoeg geheel aangewezen op de aangesloten landen en uiteraard vooral op de grote bondgenoten. Op de meest beslissende ogenblikken tijdens de crisis in het najaar van 1956 (MIDDEN-OOSTEN en HONGARIJE) bleken deze bronnen geheel opgedroogd. Een van de belangrijkste bondgenootschappelijke organen, nl. het inlichtingenapparaat, faalde volkomen op het kritieke ogenblik;
- b. Het wantrouwen van de voornaamste NATO-partners onderling was zo groot, dat de beschikbare inlichtingen niet doorgegeven werden naar

de gemeenschappelijke organisatie. Men vreesde dat deze inlichtingen via de NATO en vervolgens door bemiddeling van een der bondgenoten in handen zouden geraken van regeringen voor wie ze niet bedoeld waren.

Dit bericht uit „Het Parool” werd gedeeltelijk bevestigd in de regerings-radio-uitzending „Atlantisch Allerlei” van 29 dec '56. In dit programma werd bericht, dat tijdens de laatste zitting van de Atlantische Raad geklaagd was over een gebrek aan uitwisseling van inlichtingen. Bovendien werd melding gemaakt van een mededeling van de Westduitse Minister van Defensie, welke inhield dat de NATO-landen zijn overeengekomen om voortaan hun inlichtingen met betrekking tot de toestand achter het IJzeren Gordijn zonder uitstel aan de NATO door te geven.

In de „General Military Review” zegt Generaal Daillier, sprekende over de verhoudingen van de inlichtingendiensten onderling, dat het er niet alleen om gaat inlichtingenrapporten op te maken, maar dat deze ook verspreid moeten worden en niet in verborgen dossiers of ontoegankelijke brandkasten moeten blijven liggen. Dit — voegt de Generaal er aan toe — is eenvoudiger gezegd dan uitgevoerd. Volgens zijn mening is het wellicht een van de grootste fouten van de internationale inlichtingendiensten dat men maar al te dikwijls voor de andere deelgenoten verbergt wat men weet of meent te weten.

Uit het bovenstaande blijkt dat internationaal de verhoudingen tussen de inlichtingendiensten door middel van de gezamenlijke bondgenootschappelijke dienst verre van ideaal zijn, hoofdzakelijk ten gevolge van een gebrek aan vertrouwen. Tijdens de novembercrisis van 1956 ontstond hierdoor een uiterst gevaarlijke situatie, waarbij de hoogste gemeenschappelijke belangen op het spel werden gezet en de grootste risico's werden gelopen.

Conclusies. Wil de NATO aan zijn doel beantwoorden, dan dienen de commandanten over de beste inlichtingen te beschikken. De bondgenoten dienen derhalve op basis van wederzijds vertrouwen tot volledige uitwisseling van inlichtingen te komen. De verantwoordelijke personen in de inlichtingendiensten moeten hierbij bedenken, dat er in het verleden voorbeelden te over zijn aan te wijzen, waaruit blijkt dat catastrofes waren aangekondigd of voorspeld, maar dat de gegevens hierover zorgvuldig in de dossiers waren opgeborgen.

Nationaal

Ten aanzien van nationale inlichtingendiensten moet worden geconstateerd, dat allerwegen in de krijgsmachten op het gebied van inlichtingen duplicatie en derhalve verkwisting bestaat, terwijl de totaalresultaten gering zijn. Dit alles is een gevolg van ongezonde „service” rivaliteit en een diepgeworteld wantrouwen.

Generaal Daillier drukt zich ten aanzien van dit probleem wel in heel krasse bewoordingen uit, als hij zegt, dat nationale inlichtingendiensten elkaar negeren, indien ze elkaar ten minste niet bestrijden.

De omstandigheden wijzigen zich zodanig, dat men in de toekomst onherroepelijk tot een grotere unificatie van de strijdkrachten zal moeten geraken en derhalve ook van de inlichtingendiensten. Dit kan slechts indien men oude vooroordelen terzijde stelt. Dit geldt te meer voor kleine landen welke door een bundeling van krachten tot een zo hoog mogelijk rendement van de beschikbare middelen dienen te komen. Dit houdt tevens in dat de activiteiten

gericht moeten worden op het meest belangrijke terrein en op die inlichtingen welke de hoogste prioriteit hebben, ongeacht de dienst waarvoor deze inlichtingen bestemd zijn.

Conclusies. Nationaal zullen de inlichtingendiensten van coöperatie via coördinatie tot een vorm van unificatie moeten komen. Onafhankelijkheid zal plaats moeten maken voor een onderlinge afhankelijkheid in een gezamenlijke krachtsinspanning, waarbij evenwel ten sterkste dient te worden gewaakt tegen overheersing door één der krijgsmachtsdelen.

Terreinen der nationale inlichtingenactiviteiten

Speciaal de laatste tijd is het probleem van het terrein waarop de nationale inlichtingendiensten zich moeten bewegen — zowel van nationaal als internationaal standpunt bezien — onderwerp geweest van vele discussies en het heeft daarbij aanleiding gegeven tot diepgaande meningsverschillen.

Generaal Daillier spreekt zich uit voor een afbakening in NATO-verband van het totale gebied der inlichtingen onder de deelgenoten. Het geeft een aanzienlijke kostenbesparing, is doelmatiger en men voorkomt, dat ten gevolge van versnippering zeldzame berichten via meerdere bronnen binnen komen, waardoor de inlichtingen aan waarde inboeten.

Deze ideale situatie zal voorlopig wel niet bereikt worden. Dit heeft tot gevolg dat de bij de NATO aangesloten landen min of meer het gehele inlichtingenterrein dienen te bewerken. Speciaal voor kleine landen brengt dit enorme kosten met zich mee, indien men het werk goed wil verrichten, afgezien nog van de aantallen competente inlichtingenfunctionarissen, waarover dient te worden beschikt.

Het is uitgesloten zonder meer het bewerken van het totale inlichtingenterrein af te wijzen. Immers men dient te overwegen, dat bij onbekendheid met de internationale ontwikkelingen of met het oorlogspotentieel van mogelijke tegenstanders de kans bestaat, dat maatregelen achterwege worden gelaten of juist worden genomen, welke politiek en/of militair gezien zeer nadelig, zo niet fataal kunnen zijn. Dit klemt te meer wanneer rekening dient te worden gehouden met bondgenoten welke niet schromen door het geven van een verkeerde voorstelling van zaken, bepaalde voor het gehele bondgenootschap nadelige doeleinden na te streven.

Bij het vaststellen van de onderwerpen, welke voor een land van belang zijn, dient, nadat zorgvuldig de behoeften zijn bepaald, te worden overwogen in welke mate men zijn partners wenst te vertrouwen. De uitkomst is bepalend voor de bedragen, welke in de inlichtingendiensten geïnvesteerd moeten worden. Aangezien deze bedragen meestal hoger liggen dan men geneigd is te besteden, zal het in de praktijk leiden tot een compromis tussen vertrouwen en beschikbare financiën.

Een en ander overwegende, mag men zeker de mogelijkheid niet uit het oog verliezen, dat een te groot vertrouwen op den duur wellicht kostbaarder kan worden dan een duur maar efficiënt werkend en betrouwbaar inlichtingenapparaat.

Slotbeschouwing

Nadat Veldmaarschalk Montgomery in zijn reeds eerder aangehaalde voordracht de toestand van de inlichtingendiensten in het jaar 1956 had be-

schreven, richtte hij zich tot de „political masters” met de uitroep: „Wij hebben betere, veel betere inlichtingen nodig”.

Dit zal ook inderdaad het streven moeten zijn van de inlichtingendiensten. Een streven, dat dient te worden verwezenlijkt door een gezamenlijke inspanning van alle inlichtingendiensten — nationaal en internationaal — met uitschakeling van rivaliteit en wantrouwen, terwijl de activiteiten op die terreinen gericht worden, welke werkelijk belangrijk zijn. Een utopie zal men zeggen. Mogelijk. Gezien de belangen welke op het spel staan: een noodzaak.

Men dient zich evenwel te realiseren, dat inlichtingendiensten slechts goed kunnen werken als ze over doeltreffende middelen beschikken, namelijk competent personeel en voldoende geldmiddelen.

Ten slotte zij opgemerkt, dat commandanten, planners en ops functionarissen dienen te beseffen, dat inlichtingendiensten geen doel op zich zelf vormen, maar dat hun resultaten uitsluitend dienen om op betere gronden te kunnen plannen en beslissingen te nemen en derhalve ook als zodanig aangewend dienen te worden.

BRONNEN

- Bulletin of the Atomic Scientists, mrt/sep 1956
- US News & World Report, 28 jan 1955
- General Military Review, nov 1956
- The Journal of the Royal United Service Institution, nov 1956
- Military Review, feb 1955, nov 1956
- Het Parool, 24 dec 1956
- Regeringsradio-uitzending „Atlantisch Allerlei”, 29 dec 1956
- Strategic Intelligence and National Decisions, Roger Hilsman
- A Soldiers Story, Generaal Bradley

E. VERBINDINGEN EN ELEKTRONICA

door

G. KONING

INLEIDING

Algemeen

Voor de tweede wereldoorlog bestond de hoofdtaak van de Verbindingsdienst van de Luchtstrijdkrachten uit de technische verzorging van de grond —lucht-communicatie, het onderhouden van de nodige vaste radio- en telex-verbindingen tussen de militaire vliegvelden in Nederland alsmede het beschikbaarstellen van telefoonansluitingen op de onderdelen van de lsk. Hoewel de activiteiten zich eveneens uitstrekten tot het gebied van de radio-navigatie lag het accent van de toepassing van de elektronica op het gebruik van radioverbindingen. De ontwikkeling van de elektronentechniek heeft gedurende en na de oorlog echter een zodanige vlucht genomen dat de primaire taak van de Verbindingsdienst overvleugeld werd door een veelheid

van toepassingen, welke weinig meer gemeen hebben met het conventionele begrip „verbindingen”. Het gebruik van nieuwe elektronische vindingen zoals radar, identificatieapparatuur, elektronische vizieren, rekenmachines, automatische en semi-automatische navigatiehulpmiddelen, blindlandings-systemen en wat dies meer zij heeft een nieuwe, verantwoordelijke taak op de schouders gelegd van de Verbindingsdienst. Op grond van deze nieuwe werkzaamheden is de naam van deze dienst gewijzigd in „Afdeling Verbindingen en Elektronica”.

De Chef Verbindingen en Elektronica is belast met de uitvoering van het door de Chef van de Luchtmachtstaf uitgestippelde beleid op het gebied van verbindingen en elektronische middelen. Voor de uitvoering van zijn taak beschikt de CV & E over een staf, bestaande uit:

- a. een sectie „Projecten” welke belast is met de uitvoering van nieuwe projecten op elektronisch gebied;
- b. een sectie „Verbindingen en verbindingsbeveiliging” welke tot taak heeft de bestaande luchtmachtverbindingssystemen efficiënt en veilig te doen functioneren;
- c. een sectie „Onderhoud en Materieel”, belast met de materieelsvoorziening van de luchtmachtonderdelen op elektronisch gebied en het onderhoud van de apparatuur.

Coördinatie

Bij de bondgenootschappelijke samenwerking heeft het verschil in doctrine, voorschriften en procedures tussen de nationale elementen steeds een ongunstige invloed op de militaire kracht van de geallieerden uitgeoefend. W.O. II heeft in dit opzicht een belangrijke verbetering te zien gegeven en sedert de oprichting van de NATO zijn opnieuw aanzienlijke vorderingen gemaakt. Met name op verbindingengebied bestaan thans geallieerde voorschriften, terwijl ook ten aanzien van de standaardisatie van apparatuur belangrijke vorderingen zijn gemaakt.

In het W. J. '53 pag. 39 e.v. werd reeds uitvoerig ingegaan op de in NATO-nationaal verband werkzame coördinatiorganen en werkgroepen. Ook in 1956 hebben deze colleges een belangrijke bijdrage geleverd ter oplossing van de problemen op elektronisch gebied waarmee de moderne oorlogvoering ons confronteert. Bijzondere vermelding verdient de daadwerkelijke interservice-samenwerking tussen de hoofden verbindingdienst van de krijgsmacht delen in de Commissie Verbindingen en Elektronica Krijgsmacht (COVEK). Het stemt voorts tot voldoening te kunnen constateren dat het Krijgsmacht Telefoon en Telegraafbureau (KTTB) gedurende het eerste jaar van haar officiële bestaan een belangrijke constructieve bijdrage heeft geleverd tot de uitvoering van telefoon- en telexinstallaties ten behoeve van de Koninklijke Luchtmacht.

VERBINDINGEN

Radio en telex

Hoewel in bepaalde gevallen radio het aangewezen of zelfs het enig bruikbare middel is voor de overbrenging van berichten, voldoet dit systeem — als gevolg van de snelle vooruitgang in de techniek van de moderne oorlog-

voering — niet aan de eisen welke worden gesteld aan de tactische-, meteo-, luchtverkeersbeveiligings-, logistieke- en administratieve berichtgeving. In verband met het steeds toenemende aantal te verwerken berichten en de grote snelheid van de moderne vliegtuigen, is men overgegaan tot het gebruik van telexverbindingen, ten einde de transmissietijd tot een minimum te beperken. Voor wat betreft de momenteel bij de KLu in gebruik zijnde telexverbindingen kunnen drie groepen worden onderscheiden:

- a. operationele verbindingen;
- b. meteo- en luchtverkeersbeveiligings-verbindingen, welke laatste via Schiphol zijn aangesloten op de wereldverbindingen van de „International Civil Aviation Organization“ (ICAO);
- c. logistieke- en administratieve verbindingen.

Op de onder a. en c. genoemde verbindingen worden militaire en op de onder b. vermelde civiele procedures toegepast. Het verschil tussen beide werkwijzen bestaat hierin dat in het eerste geval rekening moet worden gehouden met de verzending van gecijferde telegrammen, terwijl in het laatste systeem de berichtgeving uitsluitend in klare taal geschiedt.

Zowel bij de civiele als bij de militaire berichtgeving kunnen de verbindingen als volgt worden opgebouwd:

- a. telexverbindingen, welke zijn samengevoegd tot een net en onderling *via een telexcentrale* zijn verbonden;
- b. telexverbindingen, welke zijn samengevoegd tot een net doch *op een toestel* zijn afgemonteerd (de z.g. „tape-relay“ verbindingen).

Bij de eerstgenoemde telexverbindingen dient, alvorens tot verzending van een bericht wordt overgegaan, de verbinding via een of meerdere telexcentrales tot stand te worden gebracht. De overseining van een bericht kan hierbij met de hand of met behulp van een automatische zender geschieden, waarbij gebruik wordt gemaakt van een tevoren gereedgemaakte ponsband. Bij de „tape-relay“-verbindingen geschiedt de overseining altijd rechtstreeks naar een vaste tegenpost, die voor verzending naar het volgende doorzendc.q. eindstation verantwoordelijk is. Voor de doorzending van het bericht kan zonder meer gebruik worden gemaakt van de ontvangen ponsband; hieraan is ook de naam „tape-relay“ te danken. Ten einde het rendement van deze verbindingen zo hoog mogelijk op te voeren, dient men dus de beschikking te hebben over voldoende apparatuur voor het automatisch verzenden van deze ponsbanden. Ook op de ICAO-verbindingen in Europa wordt het tape-relay systeem toegepast, terwijl de KLu procedures voor de luchtverkeersbeveiligings-berichtenwisseling hieraan zijn aangepast, waardoor het mogelijk is een zeer groot aantal berichten per dag te verwerken. Dit is echter mede te danken aan het feit, dat de uit de berichtenwisseling voortvloeiende administratieve werkzaamheden tot een minimum zijn beperkt.

Hoewel het ondoenlijk is, in dit bestek dieper in te gaan op de toepassing van de militaire telexprocedures, dient te worden opgemerkt dat de Koninklijke Luchtmacht streeft naar toepassing van snelwerkende chiffreremiddelen en vereenvoudiging van de administratieve werkwijze op de verbindingscentra,

aangezien het deze criteria zijn, welke in hoofdzaak vertragingen in het berichtenverkeer veroorzaken.

Frequenties

Tot de beperkende factoren voor de toepassing van de elektronica dienen de frequenties te worden gerekend. Elektronische apparatuur, die op een bepaalde frequentie uitzendt dan wel ontvangt, heeft in het frequentiespectrum een zekere „ruimte” nodig, bandbreedte genoemd. Frequentiebanden, welke elkaar geheel of gedeeltelijk overlappen, mogen alleen dan gelijktijdig worden gebruikt, wanneer wordt voldaan aan bepaalde eisen voor wat het modulatiesysteem betreft alsmede de verhouding tussen *onderlinge afstand* en *bereik* van de respectieve zenders. Een zekere ordening in het gebruik van het frequentiespectrum is noodzakelijk. Men is in eerste instantie internationaal tot overeenstemming gekomen het frequentiespectrum te verdelen in een aantal frequentiebanden. Deze zijn:

<i>Categorie</i>	<i>Deel van het Frequentiespectrum</i>
VLF = Very Low Frequency	Beneden 30 kc/s en mc/s
LF = Low Frequency	30— 300 kc/s
MF = Medium Frequency	300— 3.000 kc/s
HF = High Frequency	3.000— 30.000 kc/s
VHF = Very High Frequency	30— 300 mcs
UHF = Ultra High Frequency	300— 3.000 mcs
SHF = Super High Frequency	3.000— 30.000 mcs
EHF = Extremely High Freq.	30.000—300.000 mcs

Elk van deze banden is weer onderverdeeld in sub-banden, gebaseerd op de aard van het gebruik b.v. vaste verbindingen, maritieme verbindingen, luchtvaartnavigatiehulpmiddelen. Hoewel men in de loop van de tijd in het gehele frequentiespectrum een sterke toeneming van het gebruik van elektronische apparatuur heeft kunnen waarnemen, is deze ongetwijfeld het sterkst merkbaar in het gebied van 300 kc/s tot 300 mc/s m.a.w. in de MF-, HF- en VHF-banden. In deze banden heeft men ook het grootste gedeelte van de militaire communicatie ondergebracht. De bezetting van genoemde banden is dermate dicht dat men — om tot een bevredigende oplossing te geraken — heeft getracht een gedeelte van het huidige verkeer in andere banden onder te brengen. Eenvoudig is dit echter niet, aangezien hiermede onvermijdelijk grote investeringen gepaard gaan, terwijl ten aanzien van de constructie van de verbindingsmiddelen veelal nieuwe moeilijkheden ontstaan. Het blijkt nl. dat de apparatuur, naarmate in een hoger gedeelte van het frequentiespectrum wordt gewerkt, in omvang en gewicht toeneemt, hetgeen in het bijzonder voor vliegtuigapparatuur grote problemen kan scheppen. Ondanks deze moeilijkheden is men echter toch overgegaan tot het verplaatsen van bepaalde verbindingen — welke oorspronkelijk in een lagere frequentieband waren ondergebracht — naar een hogere. Het meest actuele voorbeeld hiervan is het in gebruik nemen van de UHF band voor de grond—lucht-verbindingen van de militaire luchtvaart. Men werd hiertoe gedwongen door de congestie in de VHF-band. Noodgedwongen is men eveneens er toe overgegaan een groot aantal verbindingen — die volgens de

oorspronkelijke opzet niet in de UHF-band thuis horen — toch in deze band onder te brengen, waardoor de gebruiksmogelijkheden voor de grond—lucht-verbindingen wederom aanzienlijk zijn beperkt.

In 1956 heeft de Koninklijke Luchtmacht een aanvang gemaakt met de overgang naar de UHF-band. Naast de reeds genoemde limitering vormt de grote bandbreedte van de thans in gebruik zijnde apparatuur echter een beperkende factor, waardoor het nog niet mogelijk is de UHF-band naar de werkelijke mogelijkheden te benutten. Na de nodige research zal deze nog betrekkelijk nieuwe apparatuur ongetwijfeld de kinderziekten te boven komen.

ELEKTRONICA

De toepassing van de VHF/UHF „scatter”-techniek
op militaire lange-afstandverbindingen

Inleiding

Op het gebied van de lange-afstand-verbindingen zal de „forward-scatter”-techniek in de naaste toekomst een belangrijke plaats gaan innemen. Lange tijd waren het onderzoek en de resultaten op dit gebied geheim, doch in oktober 1955 is vrijwel alles vrijgegeven en sindsdien is veel over dit onderwerp gepubliceerd (Proceedings I.R.E. okt '55 en Electrical Communication jun '56). „Scatter”-verbindingen over zeer grote afstanden (2500 km en meer) zijn reeds in gebruik bij de luchtverdediging van Noord-Amerika. Vooral met het oog op de kwetsbaarheid van de PTT-verbindingen bij atoomaanvallen biedt het gebruik van de „forward-scatter”-techniek een aanzienlijk groter beveiliging voor vitale militaire verbindingen. De verwachting mag worden uitgesproken dat ook ten behoeve van de luchtverdediging van West-Europa, in de naaste toekomst van deze nieuwe techniek gebruik zal worden gemaakt. Het is daarom van belang in dit verslag nader in te gaan op de principes en toepassingsmogelijkheden. De gegevens zijn ontleend aan een in 1956 door Ir. S. Gratama, onderdirecteur van het Fysisch Laboratorium RVO/TNO, voor de Commissie Verbindingen en Elektronica Krijgsmacht gehouden lezing over dit onderwerp.

Zeer lang heeft men gemeend dat frequenties boven 30 mc/s (golven korter dan 10 m) onbruikbaar waren voor communicatie met punten gelegen voorbij de horizon. De „optisch-zicht” theorie was zodanig in de wetenschappelijke wereld verankerd dat, toen in 1932 de bekende onderzoeker G. Marconi — gebruik makende van een frequentie van 500 mc/s (golflengte 60 cm) — in de Middellandse Zee een afstand van 168 mijl (270 km) overbrugde, deze proeven niet au serieux werden genomen.

In de jaren na 1950, dus 18 jaar na Marconi's proeven, is men na langdurig systematisch onderzoek tot de conclusie gekomen dat op alle frequenties boven 30 mc/s bruikbare radiosignalen op afstanden ver voorbij de „line of sight” kunnen worden ontvangen. Uit dit onderzoek zijn belangrijke mogelijkheden naar voren gekomen, meer in het bijzonder op het gebied van de vaste lange-afstand-verbindingen. Men dient zich echter te realiseren dat deze „scatter”-verbindingen niet met goedkope middelen tot stand kunnen worden gebracht. Gebruik moet worden gemaakt van zeer krachtige zenders, zeer grote richtantennes en uiterst gevoelige ontvangers.

Principes

In het algemeen onderscheidt men twee soorten „scatter-propagation”:

- a. *ionosfeer-„scatter”*, waarbij gebruik wordt gemaakt van de ionosfeer¹⁾ en waarbij afstanden worden overbrugd van 1000 à 2000 km; hierbij dient gebruik te worden gemaakt van frequenties tussen 25 en 60 mc/s; boven 80 mc/s neemt de demping zeer snel toe.
- b. *troposfeer-„scatter”*, waarbij als overbrengend medium de troposfeer²⁾ de hoofdrol speelt; hierbij worden — bij gebruik van frequenties tussen 80 en 10.000 mc/s — afstanden bereikt van enige honderden km.

Ionosfeer-„scatter”-systemen.

Bij de ionosfeer-„scatter” maakt men gebruik van de altijd aanwezige ionisatiewolken in de E-laag. Met sterk bundelende antennes richt men grote elektromagnetische energieën (zendervermogen output 10 à 100 kW) op de ionisatiewolken, waardoor een gedeeltelijke reflectie en verstrooiing in voorwaartse richting ontstaat. Vanwege de hoogte van de E-laag en de hoek waaronder de energiebundel deze laag moet treffen om een bruikbare reflectie te geven, bereikt de gereflecteerde en verstrooide energie de aarde op een afstand van 1000 à 2000 km van de plaats van de zender. De transmissie is zeer betrouwbaar; bij een zgn. „Dellinger” (radio-fade-out) op HF treedt zelfs een verbetering op in de ontvangstcondities. Een nadeel is echter dat — door de aanwezigheid van verschillende transmissiewegen over de betrekkelijk lange afstand — meervoudige echo's optreden, waardoor de bandbreedte van het over te brengen signaal wordt beperkt tot 1 à 2 kc/s. Het systeem is daarom ongeschikt voor het overbrengen van spraak-frequenties; het gebruik is beperkt tot enige telex-kanalen per verbinding. Als voorbeeld van een praktische toepassing van ionosfeer-„scatter” zij hier vermeld dat de Amerikaanse Luchtmacht een teletype-verbinding onderhoudt over een afstand van 3500 km, waarbij slechts twee relais-stations worden gebruikt.

Bij een ander ionosfeer-„scatter”-systeem maakt men gebruik van de sterk geïoniseerde banen of sporen („trails”) welke worden veroorzaakt door meteorieten op een hoogte van ca. 100 km. Dit systeem kan als volgt worden verklaard. Stel men heeft twee stations A en B, gelegen op een onderlinge afstand van 600—1400 km, elk uitgerust met een zender en een ontvanger. Wanneer informatie van A naar B moet worden overgebracht laat men *beide* zenders continu een ongemoduleerde draaggolf uitzenden. Op het moment dat een meteor een „trail” van voldoende intensiteit veroorzaakt, zal de zender van B in A worden ontvangen. Zodra nu de ontvangststerkte boven een bepaalde drempelwaarde uitkomt, wordt de zender van A gemoduleerd met de over te seinen informatie (b.v. de 5-eenheden code van de teletype). Zolang de meteor-„trail” voldoende sterk geïoniseerd is, zendt A een hoeveelheid informatie uit naar B. Het overseinen van de informatie gebeurt dus stootsgewijs. In de regel varieert de seïnsnelheid tussen 10 en 50 woorden per minuut. Een groot voordeel is, dat de gebruikte zender-energieën,

¹⁾ De ionosfeer is het gedeelte van de atmosfeer dat zich bevindt tussen circa 80 en 100 km boven de aardoppervlakte.

²⁾ De troposfeer bevindt zich op 0 tot 15 km hoogte.

vanwege de gunstige reflectiecoëfficiënt van de „trail”, gering kunnen zijn (30 — 300 Watt) en gerichte antennes van eenvoudige constructie kunnen worden gebruikt. Het systeem biedt een redelijke mate van beveiliging tegen afluisteren, aangezien de informatie uitsluitend wordt overgebracht wanneer de transmissie in de richting van het gewenste station gunstig is, terwijl de gebruikte energieën klein zijn.

Troposfeer-„scatter”-systemen

Bij gebruik van frequenties boven 80 mc/s geschiedt de golfvoorplanting praktisch geheel via de troposfeer. De reden dat voorbij de optische horizon nog energie aanwezig is heeft verschillende oorzaken. De voornaamste reden is de verstrooiing („scatter”) welke ontstaat door turbulenties in de atmosfeer. Een dergelijke werveling moet men zich voorstellen als een driedimensionale verstoring, waarbij de di-elektrische constante van de turbulentie een andere waarde heeft dan de omringende lucht. In zo'n verstoring kunnen de variaties in de di-elektrische constante — gemeten in de drie coördinaat-richtingen — over een bepaalde lengte in fase gelijk zijn. Wanneer de verstoring groot is ten opzichte van de golflengte zal een volume-element, waarvan de gemiddelde di-elektrische constante gelijk is, onder invloed van het elektro-magnetische veld van de zender een elementaire di-poolantenne gaan vormen. In het gehele volume ontstaan zeer veel „di-pooltjes”. De turbulentie werkt zodoende als een ruimtelijke verzameling van gerichte antennes, die de door de zender geëxciteerde straling in „voorwaartse richting” verstrooit (zie fig. 1 en 2). Vandaar de naam „forward scatter”. Wanneer de turbulentie-schaal groot is ten opzichte van de golflengte, treedt scherpgerichte „forward scatter” op waardoor het afluisteren in dwars-richtingen niet mogelijk is.

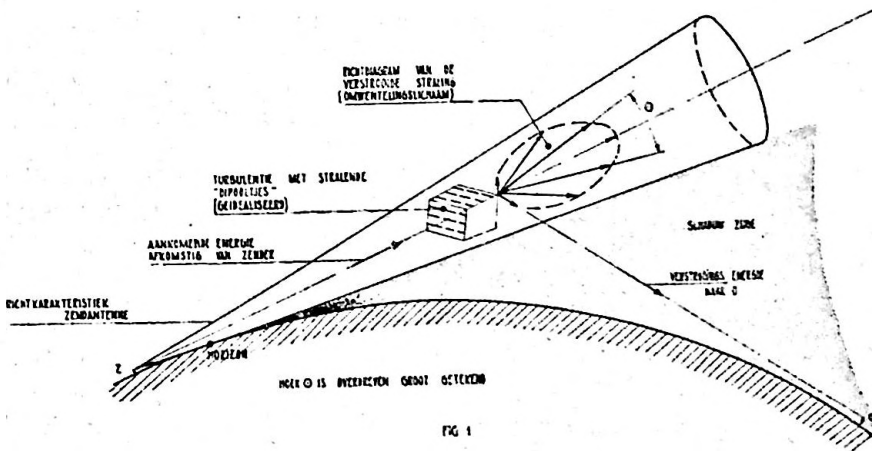


FIG 1

De draaggoffrequenties die voor dit systeem in aanmerking komen, liggen tussen 100 en 2400 mc/s. Hierbij worden de lagere frequenties iets minder gedempt dan de hogere. Met een zender die een draaggolffrequentie van 50 kW exciteert in combinatie met een antenne die een versterking geeft van 30 db (1000-voudige versterking), kan breed-band telefonie c.q. televisie in één sprong over een afstand van 400 km worden overgebracht.

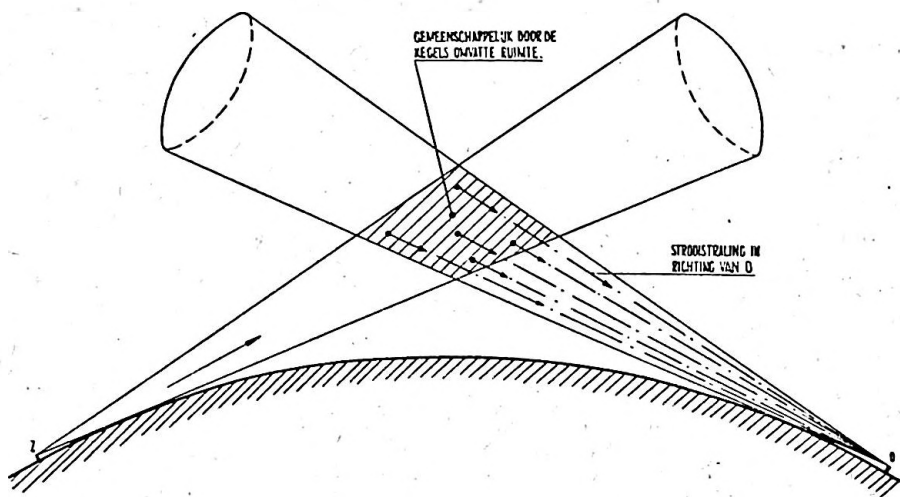


FIG 2

Samenvatting.

Samenvattend kan van het „troop-scatter”-systeem voor militaire verbindingen het volgende worden gezegd:

- a. het systeem biedt de mogelijkheid om betrouwbare lange afstand point-to-point verbindingen tot stand te brengen; door de grote onderlinge afstand tussen de relais-stations wordt het bewakingsprobleem vereenvoudigd;
- b. er treedt geen „skip”-effect op zoals het geval is bij ionosfeer-„scatter”-verbindingen;
- c. het systeem vereist grote zendvermogens en het gebruik van grote antennes; als regel worden paraboloiden gebruikt tot een diameter van 18 m;
- d. bij toepassing van brede frequentiebanden (te gebruiken voor een groot aantal spreekcircuits of televisie) kunnen in één sprong afstanden van 400 à 500 km worden overbrugd;
- e. af luisteren en storen van de verbindingen is praktisch alleen mogelijk wanneer men zich in de — vrij smalle — antennebundels bevindt; in dit opzicht is troposfeer-„scatter” aanzienlijk veiliger dan ionosfeer-„scatter”;
- f. volgens Amerikaanse ramingen bedragen de kosten van een relais-station, inclusief gebouwen en terreinen circa \$ 1.000.000,—; de kosten voor een dergelijk station in Nederland zijn niet bekend;
- g. men is thans in staat elke gewenste point-to-point verbinding tot op afstanden van 1000 km redelijk nauwkeurig *vooruit* te berekenen; hierbij dient te worden vermeld dat het Fysisch Laboratorium RVO/TNO op dit gebied baanbrekend werk heeft verricht.

Civiele toepassing „scatter-transmissies”

De militaire research op het gebied van „scatter” verbindingen zal niet ongemerkt aan de civiele sector voorbijgaan. Zonder twijfel staan ons een aantal hoogst belangrijke commerciële toepassingen te wachten. Eén daarvan

is het overbrengen van televisie en andere breedband-informatie over zeer grote afstanden. In eerste instantie wordt gedacht aan een televisie-verbinding Europa-Amerika die, dank zij de „high power tropo-scatter“-systemen, thans reeds tot de mogelijkheden behoort. Een voor de hand liggende oplossing is het bouwen van een TV-link over het traject: Schotland - de Far-Oër eilanden - IJsland - Groenland - Labrador - Canada - New York, waar aansluiting op het bestaande Amerikaanse TV-net kan worden verkregen. Een dergelijke TV link kan bovendien nog al het telefoon- en telexverkeer tussen de Oude en Nieuwe Wereld verwerken, terwijl daarvoor thans zeekabels en een groot aantal radioverbindingen nodig zijn.

„SAGE“

Sedert W.O. II is de snelheid van de vliegtuigen met een factor 3 toegenomen, terwijl de intensiteit van het luchtverkeer aanzienlijk is verhoogd. Het is dan ook welhaast onmogelijk geworden met de conventionele middelen een efficiënte luchtverdediging te voeren. Bij het telefonisch doorgeven van de vliegtuigbewegingen door radar-bedieners, het plotten, evalueren en verder verwerken van de verkregen informaties treden ontoelaatbare vertragingen op, terwijl de geringste fout funeste gevolgen kan hebben.

Reeds bij een globale beschouwing van het complex van gegevens, dat het Amerikaanse luchtverdedigingsapparaat moet verwerken, blijkt de noodzaak om over te gaan tot een semi-automatisch systeem. Dagelijks worden boven de Verenigde Staten 30.000 tevoren vastgestelde vluchten gemaakt, terwijl het aantal incidentele vluchten nog aanzienlijk groter is. Wanneer het luchtruim niet zeer nauwkeurig onder controle wordt gehouden, zal het voor een vijandelijk vliegtuig dan ook niet moeilijk zijn in dit gebied te infiltreren. De informatie omtrent de vliegtuigbewegingen wordt ontleend aan een groot aantal bronnen, t.w.:

- a. radarstations op het vasteland van Noord-Amerika en Canada;
- b. radarstations opgesteld op zgn. Picketschepen, varende op de Atlantische Oceaan;
- c. vliegende radarstations, zgn. „Air early warning Aircraft“ (A.E.W.);
- d. radarstations opgesteld op kunstmatige eilanden voor de kust (Texas Towers);
- e. de Luchtwachtdienst, bestaande uit een net van met visuele hulpmiddelen uitgeruste luchtwachtposten;
- f. militaire- en burger-ATCCs (Air Traffic Control Centers), die tot taak hebben vluchtplannen door te geven.

Na vijf jaar van intensieve arbeid waarbij strikte geheimhouding werd betracht, zijn in 1956 nadere bijzonderheden vrijgegeven betreffende een door de Amerikaanse Luchtmacht geperfectioneerd meldings- en gevechtsleidingsysteem, bekend onder de naam SAGE (SIG jan '56, ARY mrt '56, AAF jun, aug '56, OLU aug '56). Dit systeem biedt de mogelijkheid zeer grote hoeveelheden informatie snel en foutloos over te brengen en te verwerken.

SAGE is de afkorting van „Semi-Automatic Ground Environment“. De eerstgenoemde term behoeft geen nadere toelichting; de benaming „Ground Environment“ kan echter misleidend werken. Er wordt mee bedoeld het

complex van in een bepaald gebied opgestelde en met elkaar samenwerkende elektronische apparatuur, welke gebruikt wordt voor het verstrekken van een groot aantal gegevens benodigd voor het voeren van de luchtverdediging. Het systeem is gebaseerd op de mogelijkheden van de elektronische rekenmachine om gegevens te „onthouden”, berekeningen uit te voeren en snel een antwoord te geven op wiskundige problemen. De resultaten worden op een beeldbuis weergegeven, waardoor het mogelijk is binnen enkele seconden een volledig overzicht te verkrijgen van plaats, snelheid en richting van alle vliegtuigen in een bepaald gebied. Het hart van het systeem wordt gevormd door een digitale rekenmachine van het type AN/FSQ-7 die een ruimte in beslag neemt ter grootte van een basketbalzaal. Fig. 3 geeft een algemeen beeld van de werking van het systeem. De stroom van informatie zoals deze in de rekenmachine en op-rooms plaats vindt, is aangegeven in fig. 4. De

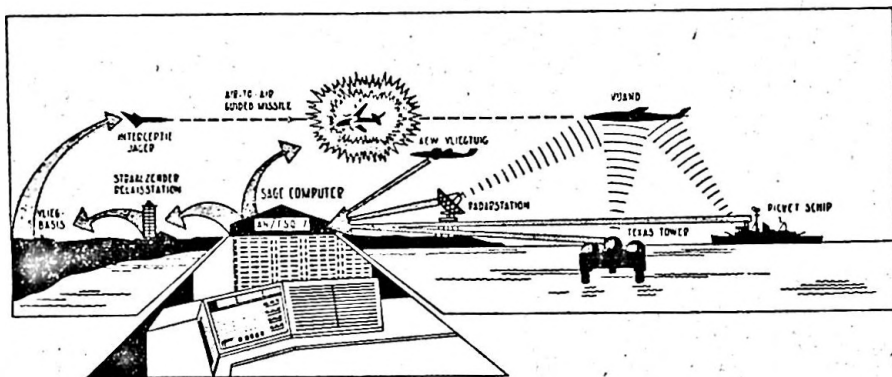


FIG 3

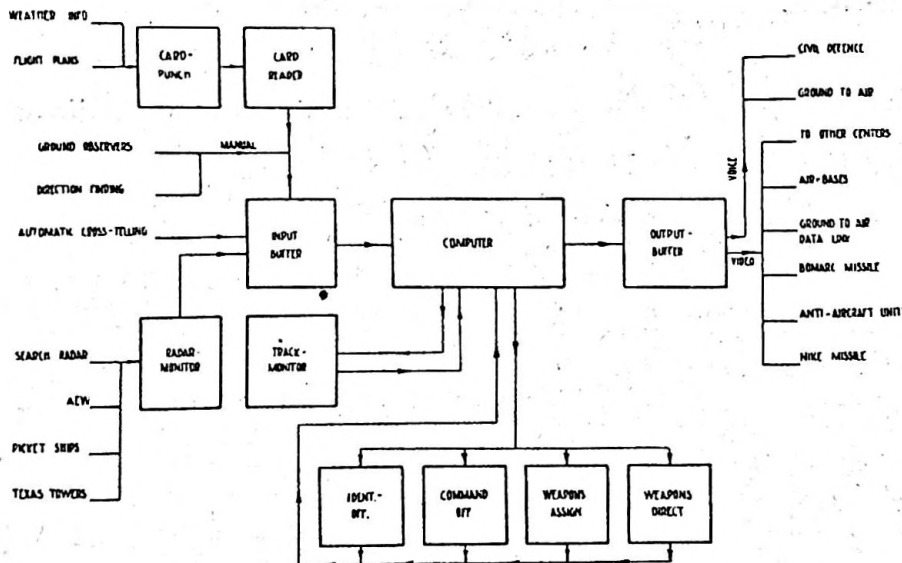


FIG 4

vluchtplannen en weergegevens worden met behulp van ponskaarten en mechanische registratie apparatuur in een „geheugen” vastgelegd. Binnenkomende meldingen van radarstations, luchtwachtcentra enz. worden door middel van telefoonlijnen ingevoerd in de computer, die deze met de in het „geheugen” opgeslagen gegevens vergelijkt, waarbij iedere afwijking als „niet geïdentificeerd” vliegtuig wordt aangemerkt. Binnen enkele seconden nadat een radarstation een vijandelijk vliegtuig heeft waargenomen, berekent de computer koers en snelheid, terwijl tevens de interceptiemogelijkheden worden aangegeven. Zodoende weet de luchtverdedigingscommandant onmiddellijk vanaf welke bases de interceptie het meest doeltreffend kan worden uitgevoerd, c.q. welke afdelingen geleide wapens of luchtdoelgeschut voor de verdediging kunnen worden ingezet.

Aan de hand van deze gegevens evalueren de commandant en zijn staf — bestaande uit een identificatie-officier, een bewapeningsofficier en een „weapons director” — de situatie en neemt de commandant een beslissing. De gevechtstaf geeft de FSQ-7 vervolgens de nodige „instructies”, welke automatisch worden doorgegeven naar de vliegbases, lanceerplaatsen c.q. luchtdoelartillerie-opstellingen. Door deze automatisering is de commandant in staat de aanval te analyseren waarbij ten volle rekening gehouden kan worden met andere aanvallen in zijn gebied. De commandant kan de computer „vragen” hem een overzicht te verschaffen van het gehele luchtbeeld c.q. een bepaald gedeelte daarvan. Voorts is de apparatuur in staat om interceptors naar het doel te dirigeren. Dit geschiedt met behulp van een „radio data link”, waarmee de computer de vlieger de nodige instructies geeft. Wanneer de jager is uitgerust met een automatische besturingsinrichting is het zelfs mogelijk de stuurgegevens daaraan toe te voeren. Zodra het doel voldoende dicht genaderd is wordt de stuurfunctie overgegeven aan de vuurleidingsradar, die vervolgens het afvuurmechanisme van de kanonnen c.q. rockets bedient. Nadat de aanval is uitgevoerd neemt SAGE de besturing weer over om de formatie naar de thuisbasis te geleiden.

De toepassing van SAGE is echter alleen dan verantwoord wanneer de hoeveelheid te verwerken informatie *zeer groot* is. Voor de luchtverdediging van Nederland zullen de mogelijkheden van de apparatuur niet ten volle kunnen worden benut. Voor een geïntegreerde Westeuropese luchtverdediging echter zouden dezelfde overwegingen kunnen gelden die voor de Verenigde Staten aanleiding zijn geweest over te gaan op dit systeem. De apparatuur en het grote aantal benodigde straalzender- c.q. kabelverbindingen (in de AN/FSQ-7 eindigen 600 telefoonschakelingen) zijn echter dermate kostbaar, dat genoemd „multi billion dollar”-project ongetwijfeld de financiële draagkracht van de Europese landen te boven zal gaan. Het zal dan ook nodig zijn uit te zien naar minder kostbare systemen. De ontwikkelingen op het gebied van de elektronica zullen ongetwijfeld ook hiervoor een oplossing vinden, b.v. in de vorm van „*Poor man's SAGE*” (zie hierna).

Navigatiemiddelen.

Aangezien de luchtmacht onder alle weersomstandigheden moet kunnen optreden is het noodzakelijk de vliegtuigen uit te rusten met nauwkeurig werkende navigatiemiddelen. Voor de éénpersoonsjagers is het daarbij van groot belang dat de apparatuur voldoet aan de volgende eisen:

- a. de presentatie van de navigatiegegevens moet duidelijk en de bediening van de apparatuur eenvoudig zijn;
- b. de sets moeten licht zijn en weinig ruimte in beslag nemen.

De elektronische navigatiemiddelen kunnen als volgt worden onderverdeeld:

- a. systemen waarbij de vereiste informatie op grondstation tot stand komt en langs radio-telefonische weg aan de vlieger wordt doorgegeven; tot deze categorie behoren: peilers, triangulatie-systemen, G.C.A. (Ground controlled approach) etc.;
- b. methoden, waarbij de informatie in het vliegtuig tot een visuele of auditieve indicatie wordt verwerkt b.v. radiobakens, radio-range, VOR/DME (VHF omnidirectional radio-range and distance measuring equipment), ILS (Instrument Landing System), TACAN (Tactical Air Navigation).

Van beide systemen zal een voorbeeld nader in beschouwing worden genomen. Aangezien in 1956 door de Koninklijke Luchtmacht een aanvang is gemaakt met de bouw van een automatisch triangulatiesysteem en tevens de invoering van TACAN ter hand is genomen, zullen beide systemen worden behandeld.

Automatisch triangulatiesysteem

In 1956 werden goede vorderingen gemaakt met de bouw van een fixersysteem, waarmee het mogelijk zal zijn zeer snel en nauwkeurig positiemeldingen te verstrekken aan vliegtuigen, welke met VHF communicatie-apparatuur zijn uitgerust. Een aantal peilers van het type PV-1B — verspreid opgesteld over geheel Nederland — staat in verbinding met een triangulatie-beeldscherm van 1.5 x 1.5 m. Wanneer een vlieger zijn positie wenst te weten kan hij om een „fix” vragen. Op het moment dat hij zijn VHF zender inschakelt, wordt deze automatisch door de posten gepeild en de verschillende koersen langs elektrische weg op het projectiescherm zichtbaar gemaakt (fig. 5). Het automatisch fixernet verschaft de vlieger nauwkeurige positiemeldingen, zonder dat hiervoor speciale apparatuur in het vliegtuig behoeft te worden ingebouwd. De invoering van dit navigatiemiddel zal ongetwijfeld aanzienlijk bijdragen tot een grotere vliegveiligheid boven Nederland.

TACAN

Bij de constructie van vliegtuignavigatiemiddelen wordt in het algemeen gestreefd naar apparatuur die informatie verstrekt omtrent afstand, koers, indentificatie, hoogte, lokalisatie en glidepath alsmede markering. Met de conventionele middelen is hiervoor de volgende apparatuur benodigd:

- a. distance-measuring equipment (DME), werkende met een afzonderlijke zend- en ontvangfrequentie in de band 960-1215 mc/s;
- b. omni-directional radorange, werkende op een frequentie in de 112-118 mc/s-band;
- c. een bakensysteem, bestaande uit een zender en een ontvanger, waarbij gebruik wordt gemaakt van twee frequenties in de 960-1215 mc/s-band;

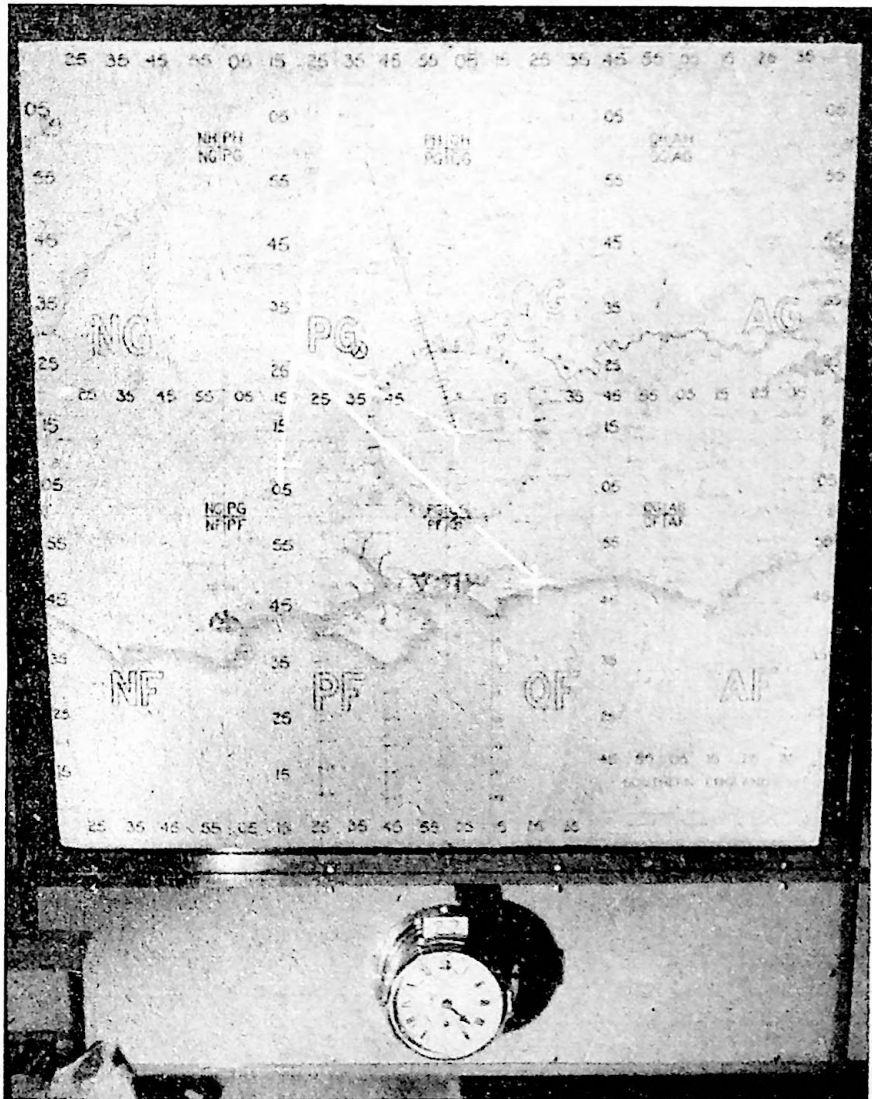


fig. 5

- d. een localizer-ontvanger en een glidepath-indicator, werkende op frequenties resp. in de band 108-112 en 325-339 mc/s;
- e. een marker-ontvanger, afgestemd op de frequentie 75 mc/s.

Het gehele systeem bestaat derhalve uit twee zenders en zes ontvangers, elk afgestemd op een eigen frequentie. De vliegtuigset bevat 151 elektronenbuizen, waardoor een aanzienlijke kans op storingen bestaat. Het waarschijnlijke storingspercentage kan aan de hand van de volgende vergelijking worden berekend:

$$P = 100 [1 - \exp(-3nt/2L)], \text{ waarin:}$$

P = waarschijnlijkheidsfactor van optredende storingen.

n = aantal elektronenbuizen.

t = vliegduur in uren.

L = gemiddelde levensduur van de buis.

In het onderhavige geval is bij een vluchtduur van tien uur de storingskans als gevolg van een defecte buis 48%. Er moet dus rekening mee worden gehouden dat op het einde van iedere tweede vlucht van tien uur een der componenten van de navigatieapparatuur onbruikbaar is.

Bij de research op het gebied van navigatiehulpmiddelen is gebleken dat met een intensief vliegverkeer het aantal gelijktijdig over te brengen informatie-signalen (uitgedrukt in zgn. „binary digits”) tussen de vliegtuigen in de lucht en een grondbaken ten hoogste 6382 bedraagt. De totale capaciteit van een frequentiekanaal kan worden berekend aan de hand van de volgende formule:

$$C = W \log \frac{P+N}{2N}, \text{ waarin:}$$

C = capaciteit van de over te brengen informatie, uitgedrukt in „binary digits”.

W = bandbreedte van het kanaal in c/s.

N = ruisniveau

P = signaalniveau

} uitgedrukt in gelijke eenheden.

Voor een bandbreedte van één mc/s en een signaal/ruisverhouding van 2, bedraagt de capaciteit 1.59×10^6 eenheden. Hieruit blijkt dat een frequentie — met een bandbreedte van 1 mc/s — 250 maal de benodigde informatie zou kunnen verwerken.

Op basis van het voorgaande is het zgn. „Co-ordinated system” ontwikkeld, waarbij alle sub a t/m e hierboven genoemde functies resulteren in één gecoördineerde zend- en dito ontvangfrequentie. Hierdoor kan het aantal elektronenbuizen worden verminderd van 151 tot 76. De kans op storingen wordt — bij een vlucht van tien uur — verkleind van 48% tot 28%, terwijl omvang en gewicht van de apparatuur tevens aanmerkelijk verminderen. De voordelen van het „Co-ordinated system” (waarop TACAN is gebaseerd) kunnen als volgt worden samengevat:

- het benodigde aantal frequenties is gering, hetgeen i.v.m. de reeds genoemde problemen op dit gebied van groot belang is;
- de apparatuur heeft minder componenten, vergt minder ruimte en is lichter;
- het aantal antennes in het vliegtuig is gereduceerd tot één;
- het onderhoud van de apparatuur is vereenvoudigd.

De huidige versie van TACAN geeft niet alle eerder genoemde informatie, doch bij de constructie is rekening gehouden met een eventuele uitbreidingsmogelijkheid van de apparatuur.

Het TACAN-systeem werkt in de 1000 mc/s band en bestaat uit een grondbaken — een zgn. „transponder” — die zich identificeert door middel van een morse-signaal van drie letters en een vliegtuigset. Laatstgenoemde is een „interrogater-responder”, die de ontvangen informatie, t.w. de afstand tot het baken in zeemijlen en de koers in graden tot een visuele indicatie verwerkt (zie fig. 6).

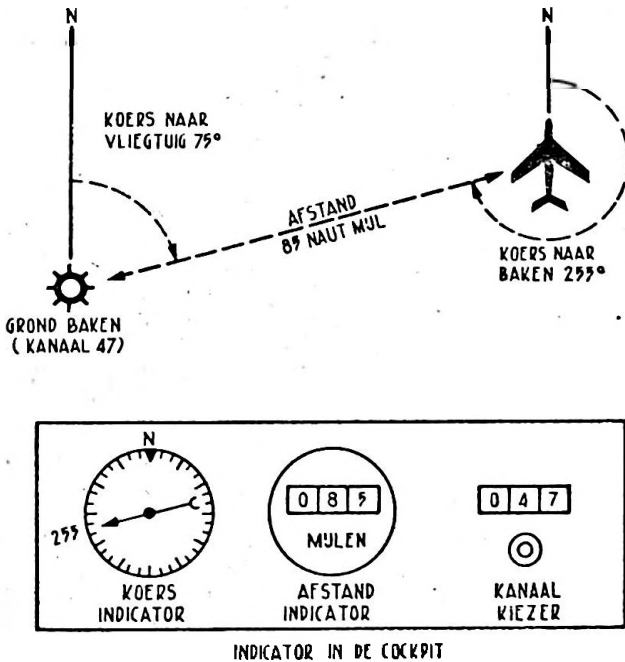


FIG 6

Het door de *bakenzender* opgewekte signaal bestaat uit een serie pulsen, die door een „rondstralende” antenne worden uitgezonden. Om deze antenne heen roteren negen elementen die het cirkelvormige diagram deformerend tot negen „lobes”. De vliegtuigontvanger vergelijkt het ontvangen signaal met een referentieteken dat door het baken wordt uitgezonden wanneer een bepaald punt van het roterende antennesysteem het ware noorden passeert. Aldus wordt de koers van het baken ten opzichte van het noorden bepaald.

Voor het meten van de afstand ten opzichte van het baken zendt de *vliegtuigzender* pulsen uit, welke via een interne schakeling ook worden medegedeeld aan de vliegtuigontvanger, die het tijdstip van uitzenden vastlegt. Deze pulsen stellen de bakenzender in werking. De door het baken uitgezonden signalen worden wederom ontvangen in de vliegtuigapparatuur, het tijdsverschil gemeten en de enkele looptijd vermenigvuldigd met de voortplantingssnelheid van elektro-magnetische golven (300.000 km/sec).

Een TACAN-baken kan omstreeks honderd vliegtuigen gelijktijdig van informatie voorzien. Indien dit aantal wordt overschreden, ontvangen uitsluitend de honderd dichtstbijzijnde vliegtuigen de gewenste indicaties.

TACAN heeft een bereik van 200 zeemijlen, terwijl ten aanzien van de nauwkeurigheid wordt opgegeven:

- a. *Afstand* tot 10 mijl \pm 100 voet (31 m); van 10—200 mijl 300 voet (91 m);
- b. *Azimuth*: $3/4^\circ$.

Enige andere toepassingen van elektronica in de KLu

Het meten van geluid

Het door straalmotoren veroorzaakte geluid vormt, zowel voor de burgerbevolking als voor het personeel van de vliegvelden, een steeds groter inconvenient. Vooral sinds de toepassing van „nabranders” is het geluidsniveau zo sterk toegenomen dat zelfs van gehoorbeschadiging sprake kan zijn. Om hiertegen maatregelen te kunnen treffen — hetzij in de vorm van geluiddempers voor de motoren, hetzij in de vorm van bescherming van de oren — is een nauwkeurige analyse van het geluid vereist. Sterkte en frequentie-afhankelijkheid moeten worden bepaald voordat de akoesticus in staat is afdoende maatregelen te beramen. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van elektronische apparatuur, bestaande uit een microfoon, een geijkte verzwakker, een versterker en een aanwijsinstrument. Bovendien is hierbij nodig een frequentie-analysator, welke instelbaar is op verschillende frequentiebanden:

(W.B. SNOW: Instrumentation for Noise Measurements. Noise Control 1 No. 3 (1955) en A. PETERSON: Noise Measurements at Very High Levels. Noise Control 2 No. 1 (1956).)

Niet-destructief materiaalonderzoek

Scheuren, insluitsels en andere, veelal inwendige fouten in metalen of andere materialen kunnen veelal worden geconstateerd met behulp van de „ultra-son”-testmethode. Het materiaal wordt hierbij niet beschadigd en de werkwijze is bijzonder snel. Op deze wijze kunnen b.v. schoepen van de compressor en de turbine van straalmotoren periodiek op (vermoeidheids-)scheuren worden onderzocht. Impuls-gemoduleerde, ultrasonische trillingen van hoge frequentie (b.v. 2.5 mc/s) worden in het te onderzoeken materiaal gezonden. Door discontinuïteiten worden deze gereflecteerd. De echo's worden opgevangen door dezelfde of door een andere oscillator, op een oscillograaf zichtbaar gemaakt en vergeleken met het uitgezonden signaal. De horizontale afstand tussen beide signalen is een maatstaf voor de aanwezigheid van fouten in het materiaal en zodoende kan de plaats van deze fouten worden gelokaliseerd.

(E. O. DIXON: „Electronic Methods of Inspection of Metals”, blz. 75 Cleveland, 0 1941 (Am. Soc. of Metals).)

RESEARCH

Algemeen

Aangezien de techniek in de moderne oorlogvoering een steeds belangrijker rol gaat spelen, dient er onafgebroken naar te worden gestreefd de krijgsmacht met de beste technische middelen uit te rusten. Research vormt de sleutel ter bereiking van dit doel. Het belang van research wordt echter

helaas niet altijd voldoende onderkend. Men moet evenwel bedenken, dat een land dat zich geen of onvoldoende opofferingen wenst te getroosten ten behoeve van de research op den duur afhankelijk wordt van mogendheden die het belang daarvan wel inzien. De vraag rijst wat een kleine natie als Nederland ten opzichte van grote landen, zoals Amerika, op het gebied van het wetenschappelijk onderzoek kan presteren. In dit verband moet worden opgemerkt dat een effectieve research in belangrijke mate afhankelijk is van het beschikbare intellect; aangezien dit in ons land zeer zeker in voldoende mate aanwezig is, zal Nederland op het gebied van het wetenschappelijke onderzoek een actieve rol kunnen spelen. Als recent voorbeeld kan worden genoemd, dat het Fysisch Laboratorium RVO/TNO op het gebied van de golfvoortplanting in de troposfeer baanbrekend werk heeft verricht, waarmee het respect van het buitenland werd afgedwongen.

Een punt van overweging is, welke verhouding dient te bestaan tussen de investeringen ten behoeve van de research en die benodigd voor de produktie van nieuwe apparatuur. Een vraag die hiermede direct verband houdt is: wanneer moet het in gebruik zijnde materieel door nieuwe en betere typen worden vervangen?

Het is niet mogelijk hiervoor een algemene formule te bepalen; ieder geval zal op zich zelf moeten worden beschouwd. In „Air Force” sep '56 noemt Donald A. Quarles, secretary of the USAF, als richtgetal voor investering in research ten behoeve van de Amerikaanse luchtmacht 25% van het materieelbudget. Vergeleken bij het bedrijfsleven is dit percentage hoog te noemen, doch hierbij mag niet uit het oog worden verloren, dat de ontwikkelingen in de civiele sector geleidelijk verlopen en relatief weinig veranderingen in het fabricageproces en het machinepark ten gevolge hebben; in de militaire sector daarentegen zijn de wijzigingen veelvuldig en als regel ingrijpend. De snel op elkaar volgende ontwikkelingen op het gebied van de militaire luchtvaart zullen dit zonder meer duidelijk maken. De research op militair terrein is niet uitsluitend uit defensie-oogpunt van belang, doch werpt evenzeer zijn vruchten af voor industriële toepassingen in de burgersector. Zijn het niet de militaire vliegtuigen van *heden* die de grondslag leggen voor de burgerluchtvaart van *morgen* en komen de vindingen op het gebied van elektronica en nieuwe materialen zoals plastics niet reeds thans het grote publiek ten goede?

Achtereenvolgens zullen enige aspecten worden belicht van de research op het gebied van de elektronica, welke onder auspiciën van de Amerikaanse luchtmacht in 1956 werd verricht. De USAF heeft haar research en ontwikkeling gecentraliseerd in het „Air Research and Development Command” (ARDC). In „Aviation Week” van aug. '56 wordt een overzicht gegeven van de activiteiten van dit commando. Het programma in verslagperiode omvatte o.a.:

- a. research op het gebied van nieuwe materialen met betere eigenschappen. (Voor de elektronica houdt dit in het ontwikkelen van onderdelen met de volgende eigenschappen: grote nauwkeurigheid, betrouwbaarheid, hitte- en koudebestendigheid, geringe afmetingen (miniaturisatie) en licht gewicht).
- b. ontwikkeling van de elektronische „robot” welke gegevens onthoudt, analyseert en verder verwerkt;

- c. onderzoeken van het elektro-magnetische spectrum;
- d. research op het gebied van het benutten van zonne-energie voor militaire doeleinden;
- e. het zoeken naar nieuwe wegen om energie uit chemicaliën en andere grondstoffen vrij te maken.

Nieuwe elektronische apparatuur

AGCA

Een belangrijke verbetering op het gebied van landingshulpmiddelen is een in ontwikkeling zijnde *Automatic Ground Controlled Approach (AGCA)*, bestaande uit de conventionele GCA — o.a. de bij de Koninklijke Luchtmacht in gebruik zijnde AN/CPN-4 en AN/MPN-11 — waaraan een aantal „automatic trackers” is gekoppeld. Hierdoor is het mogelijk in de final approach zes vliegtuigen gelijktijdig onder controle te houden. De automatic trackers berekenen de hoogte- en azimuth-correcties voor het uitvoeren van de landing en geven deze via een radio data-link door naar de respectieve vliegtuigen. Deze gegevens worden in de cockpit zichtbaar gemaakt door middel van een „cross-point indicator” van het type dat gebruikt wordt bij I.L.S., terwijl de afstand tot „touchdown” eveneens afgelezen kan worden. De door de data-link overgebrachte informatie kan ook toegevoerd worden aan een automatische piloot, waardoor de AGCA de final approach geheel automatisch uitvoert. De vlieger heeft hierbij een toezichhoudende taak en zal moeten ingrijpen, wanneer storingen optreden. *Met AGCA zal het mogelijk zijn iedere dertig seconden een vliegtuig te doen landen.*

Vliegtuigapparatuur. Op het gebied van elektronische vliegtuigapparatuur zijn in 1956 grote vorderingen gemaakt. Voor wat betreft de onderdelen richtte het onderzoek zich in hoofdzaak op het meer betrouwbaar maken en sub-miniaturiseren van condensatoren, connectors, geleiders, elektronenbuizen, vliegtuigradarantennes, etc. Vermeldenswaard is de ontwikkeling van een vliegtuigradar (AN/APN-59) die slechts 150 lbs weegt. Het apparaat is voorzien van een 5-inch beeldscherm en kan worden gebruikt als zoek-, bewakings- en stormwaarschuwingsradar, baken-ondervrager en navigatiehulpmiddel. Als voorbeeld van de sub-miniaturisatietechniek wordt genoemd een met transistors uitgeruste versie van de AN/URC-11, een UHF noodset. Met dit apparaat — dat nauwelijks groter is dan een pakje „king-size” sigaretten — kan een vlieger na een noodlanding op zee, tot op een afstand van 60 mijl radio-telefonisch contact opnemen met reddingsvliegtuigen en deze op zich doen „homen”. Bij normaal gebruik kan het apparaat met de ingebouwde batterij 48 uur functioneren.

Lange-afstand waarschuwing. Uiterst belangwekkende onderzoeken werden verricht op het gebied van detectiemethoden van intercontinentale geleide projectielen. De noodzaak een tijdige melding te verkrijgen van deze wapens stelt de luchtverdedigingscommandanten voor een schier onoplosbaar probleem, aangezien de conventionele middelen voor dit doel ontoereikend zijn. Men hoopt een oplossing te vinden door — gebruik makend van de wave-propagation in de ionosfeer — de nadering van een projectiel te kunnen vaststellen, wanneer dit zich nog op zeer grote afstand bevindt.

Poor Man's SAGE. Met het conventionele Meldings- en Gevechtsleidings-systeem is het aantal interceptiemogelijkheden per GCI (radar station) slechts beperkt. Om dit aantal te vergroten is een semi-automatische computer ontworpen — de AN/GPA-37 — waardoor niet alleen meer intercepties gelijktijdig kunnen worden uitgevoerd, maar ook aan het gevechtsleidingspersoneel minder hoge eisen behoeven te worden gesteld. De AN/GPA-37 kan worden beschouwd als een vereenvoudigde uitgave van SAGE en wordt dan ook in de wandeling „*Poor Man's SAGE*” genoemd. Dit elektronische hulpmiddel zal in het Amerikaanse luchtverdedigingssysteem worden gebruikt als nood-apparatuur voor SAGE.

TACS en BADGE. In opdracht van het ARDC werden in 1956 ontwikkeld een „*Tactical Air Control System*” (TACS) en een „*Base Air Defence Ground Environment*” (BADGE). TACS is een mobiele radarinstallatie, te gebruiken voor:

- a. de luchtverdediging van een vliegveld;
- b. het dirigeren van tactische luchtstrijdkrachten bij het uitvoeren van interdictie-opdrachten en het verlenen van directe steun aan grondstrijdkrachten.

De apparatuur voldoet echter nog niet ten volle aan de tactische eisen voor wat gewicht en afmetingen betreft. Door toepassing van de sub-miniatuurisatie-techniek hoopt men binnenkort ook aan deze bezwaren tegemoet te komen. BADGE is te beschouwen als een zeer vereenvoudigde SAGE, ontworpen voor gebruik door de tactische luchtmacht.

Controle apparatuur. Automatische en semi-automatische apparatuur is in ontwikkeling, welke bestemd is om de vliegverkeersleiding in staat te stellen haar taak op meer efficiënte wijze te verrichten. Hiervan worden genoemd:

- a. het „*Enroute Airspace Reservoir*”, welke apparatuur een groot aantal vluchtplannen „onthoudt” en onmiddellijk antwoord geeft op de vraag of een nieuw geplande vlucht gevaar kan opleveren voor het reeds geregistreerde luchtverkeer;
- b. MAMIE (*Minimum Automatic Machine for Interpolation and Extrapolation*). Deze elektronische machine berekent en registreert de posities van eigen vliegtuigen, ook al wordt het luchtruim ter plaatse niet door radar bewaakt. De posities worden berekend aan de hand van de in het geheugen van het „*Enroute Airspace Reservoir*” geregistreerde vluchtplannen alsmede incidentele positiemeldingen (b.v. door een fixer of radarstation). De berekende posities worden in de vorm van cirkeltjes zichtbaar gemaakt op een beeldscherm, waarbij de diameter van de cirkels — met het verstrijken van de tijd sedert de laatste *actuele* positiemelding — toeneemt. Hoe groter de cirkels worden, hoe minder actueel de berekende positie dus is.

Elektronische oorlogsvoering (EOV). Zeer veel aandacht wordt besteed aan de ontwikkeling van nieuwe apparatuur om 's vijands radar en radio-verbindingen te storen, zijn radioverkeer af te luisteren en de eigen apparatuur zo veel mogelijk immuun te maken voor de vijandelijke elektronische tegenmaatregelen. Iedere radar of radioverbinding kan — indien voldoende tijd

beschikbaar is — gestoord worden. De EOY is zodoende een nimmer eindigende wedloop tegen de tijd en de vindingrijkheid van de vijand. Zodra de eigen tegenmaatregelen resultaten hebben opgeleverd, zal de tegenstander zijn radio- en radarapparatuur verbeteren en minder kwetsbaar maken, hetgeen wederom tot nieuwe maatregelen aan eigen zijde noodzaakt. Het is dan ook begrijpelijk dat op het gebied van de EOY de grootst mogelijke geheimhouding wordt betracht. Hoewel op dit terrein belangrijke vorderingen zijn gemaakt, is weinig voor publikatie vrijgegeven. Op het gebied van subminiaturisatie is men er in geslaagd apparatuur van verbluffend kleine afmetingen o.a. voor het analyseren van uitzendingen, te construeren.

Vertaalmachines. Een van de meest fascinerende apparaten is een automatische vertaalmachine, welke Russisch in Engels vertaalt. Een Russische tekst, welke op de „input-machine” wordt getypt, wordt door in het „geheugen” opgenomen woordenlijsten vertaald en verschijnt in machineschrift. De vertaalde tekst is dus een letterlijke omzetting van woorden, zonder dat daarbij rekening wordt gehouden met idioom, zinsbouw, woord-combinatie, etc. Zij is derhalve voor de leek niet direct bruikbaar. Men is echter doende ook hierin te voorzien.

PERSONEEL

Aspecten ten aanzien van het technisch personeel

Ter afsluiting van dit overzicht zullen enige aspecten worden besproken betreffende het personeel dat belast is met het bedienen van verbinding-apparatuur en het onderhouden van elektronisch materieel. Ten opzichte van de conventionele middelen scheppen de moderne wapens de mogelijkheid om met minder mankracht een grotere militaire macht te ontwikkelen; de eisen welke aan het personeel moeten worden gesteld, zijn echter hoger dan ooit tevoren. In het bijzonder geldt dit voor een technisch georiënteerd wapen als de luchtmacht. Als gevolg van de hoogconjunctuur oefent de industrie evenwel een zodanige zuigkracht uit op het technisch geschoolde personeel, dat de luchtmachten in de vrije wereld zich geplaatst zien voor het dringende probleem om in voldoende mate vakkundig technisch personeel te verkrijgen en te behouden. In dit verband is het van belang na te gaan welke maatregelen in enkele NATO-luchtmachten werden getroffen om het personeelsvraagstuk op te lossen.

USAF

Generaal Twining, Chef Staf van de USAF, bespreekt het personeelsprobleem in een uitermate lezenswaardig artikel opgenomen in „Air Force” (sep '56, „Manpower in the jet age”). Schrijver betoogt dat de noodzaak om de kennis van de technici te verhogen duidelijk blijkt, wanneer een vergelijking wordt getroffen tussen de elektronische apparatuur uit W.O. II en die welke thans wordt gebruikt. Zo is een B-29 uitgerust met negen elektronische systemen waarbij 150 elektronenbuizen worden benut; de B-47 daarentegen heeft veertien systemen met 650 buizen. De kostprijs is daarbij gestegen van \$ 8.000.- tot \$ 200.000.-. De auteur wijst er met nadruk op dat deze prijsstijging als een maatstaf moet worden gezien voor de waarde van het personeel dat deze apparatuur moet bedienen en onderhouden. Het

succes van het optreden van de luchtmacht is dan ook in belangrijke mate afhankelijk van de vakbekwaamheid en ervaring van dit personeel.

De maatregelen welke de USAF in verslagperiode heeft genomen om de werving te stimuleren en het verloop van bekwame krachten tegen te gaan, kunnen als volgt worden samengevat:

- a. de wervingsmethoden en voorwaarden werden grondig herzien, waardoor de aanmelding van nieuwe krachten sterk is toegenomen. Militairen die hun dienstverband wensen te verlengen mogen hun plaatsing naar eigen keuze bepalen;
- b. aan vaklieden wordt de gelegenheid geboden om vóór expiratie van hun dienstverband een reëngagement — *met de daaraan verbonden premie* — aan te gaan;
- c. aan het *huisvestingsprobleem* wordt zeer veel aandacht besteed. Het woningtekort tracht men op te lossen door in de omgeving van de vliegbases huizen te bouwen. Hierdoor worden niet alleen betere arbeidsvoorwaarden geschapen, doch van niet te onderschatten belang is tevens dat *het personeel in noodgevallen direct aanwezig kan zijn, waardoor de paraatheid aanzienlijk wordt verhoogd*;
- d. overplaatsingen worden zo veel mogelijk beperkt;
- e. door verdere specialisatie werd de duur van de opleiding bekort. Zodoende is het mogelijk om degenen die na het verstrijken van hun eerste verband de dienst wensen te verlaten, gedurende langere tijd in het luchtmachtbedrijf effectief te werk stellen;
- f. de bezoldiging van het militaire personeel werd, ingevolge de Career Incentive Act van 1955, aanmerkelijk verhoogd.

Deze maatregelen zijn blijkbaar nog niet afdoende, want de Secretary of Defence heeft een commissie ingesteld om het probleem te bestuderen op welke wijze de zo dringend benodigde ervaren technici voor de luchtmacht behouden kunnen blijven. Generaal Twining geeft hieromtrent als zijn mening te kennen: „Without prejudging the findings of this committee, it seems to me that a pay raise — especially for highly trained combat crews, experienced executives and supervisors, and technically qualified specialists — *would be a small price to pay for the increased effectiveness and combat readiness that we would gain therefrom*”.

RAF

Ook in Engeland is de Regering er toe overgegaan drastische maatregelen te nemen om de arbeidsvoorwaarden van het technisch personeel te verbeteren. Sir John Slessor, Marshal of the RAF, drukt dit kernachtig uit met de volgende woorden: „It has at last been recognized that skilled men in the fighting services can no longer be expected to serve for far less than skilled men in the trade unions”.

Klu

In Nederland neemt het verloop van technici — in het bijzonder van het elektronica-personeel — ernstige afmetingen aan. Dit probleem heeft in verslagperiode dan ook in het brandpunt van de belangstelling gestaan. In

een artikel „Het personeelsvraagstuk" (OLU, aug '56), werd dit gecompliceerde vraagstuk nader besproken. Bezorgdheid werd geuit omtrent de door de Overheid genomen maatregelen, welke — in stede van de personeelstoeloop te vermeerderen — een personeelsverloop in de hand werken en aanmelding in de weg staan. Als recent voorbeeld hiervan wordt genoemd de wijziging van het „Besluit herziening bezoldiging militairen land- en luchtmacht 1954" d.d. 30 jun '56. Bestond in het verleden voor de luchtmacht-technici beneden de rang van officier een technische loonschaal, waarbij aan deze categorie een hogere bezoldiging werd toegekend dan aan ranggenoten niet-technici, thans is dit verschil nagenoeg geheel weggefallen. De schrijver meent hieromtrent een ernstige waarschuwing te moeten laten horen. Onvoldoende besef voor de taak van het technisch personeel der Koninklijke Luchtmacht — als tot uiting gebracht in de vorengenoemde herziening van het bezoldigingsbesluit 1954 — doet afbreuk aan de paraatheid en vormt een bedreiging van de vliegveiligheid.

Besloten wordt met er op te wijzen dat de ontwikkeling van de techniek aanzienlijk aan waarde zal inboeten wanneer niet de uiterste aandacht wordt besteed aan het personeel. Moge de hoop worden uitgesproken dat voor het personeelsvraagstuk bij de Koninklijke Luchtmacht spoedig een afdoende oplossing zal worden gevonden!

F. LUCHTVAART-LOGISTIEK

door

S. H. HOOGTERP.

VERBETERING VAN HET BEVOORRADINGSTELSEL

Het is thans een dwingende eis geworden om tot een beter stelsel van bevoorrading te geraken. De redenen welke hiertoe nopen zijn hier reeds een vorige maal uiteengezet (zie het W.J. 1956). Niet minder dan 80% van de tijd welke met een bevoorradingactie is gemoeid, komt voor rekening van de papieren rompslomp. Het is dus nodig om in de eerste plaats in deze sector naar verbetering te streven. Hierbij moet worden begonnen bij de grondslag.

In de afgelopen jaren was men — door de groei van de luchtmacht — gedwongen het gebouw van de logistiek steeds hoger op te trekken. Het aantal aan te schaffen, op te leggen en te verstrekken artikelen groeide tot een enorme hoogte en daarmee óók de werkzaamheden van het vervoer, het onderhoud, het herstel en de afvoer. Doordat de luchtmachten van de Westerse naties hun locaties moesten uitstrekken over welhaast de gehele aardbol, deed zich daarnaast tevens een sterke groei voor in geografische zin. De logistieke activiteit breidde zich uit tot duizelingwekkende hoogten en tot ongekende verten.

De bondgenootschappen welke nodig zijn om de vrije wereld te beveiligen en de overeenkomsten voor wederzijdse militaire hulp welke daarop zijn

gebaseerd, maken het nodig om steeds meer landen op te nemen in de logistieke keten. Reusachtige aantallen artikelen van sterk verschillende aard moeten worden overgebracht naar zelfs de meest afgelegen plaatsen ter wereld om daar in gebruik te worden genomen. Dit maakt het nodig om volkeren van de meest uiteenlopende schakering in het logistieke proces te betrekken. De verschillen in zeden, gewoonten en taal zijn er oorzaak van dat het immer rijzende gebouw van de logistiek ten slotte uitgroeit tot een moderne toren van Babel waarin voortdurend kans op misverstand en verwarring dreigt. Het niet meer goed functioneren van het administratieve apparaat dreigt de luchtmachten in de diverse landen te verlammen. De groeiende samenwerking van de vrije wereld op het gebied van de verdedigingsvoorbereidingen komt in ernstig gevaar doordat de middelen welke voor de oorlogvoering in de lucht onder de nieuwe omstandigheden zijn vereist, niet op de juiste tijdstippen naar de juiste plaatsen en in de juiste hoeveelheden kunnen worden aangevoerd en in gebruik worden genomen.

De materieeldienst van de luchtmacht der Verenigde Staten voert in haar magazijnen reeds meer dan 1.375.000 verschillende artikelen en dit aantal groeit voortdurend aan met een snelheid van 200.000 stuks per jaar. Deze materieeldienst staat in vrijwel dagelijks contact met maar liefst 33.000 leveranciers. Haar personeelssterkte bedraagt niet minder dan 223.000 man waarvan 47.000 man werkzaam zijn buiten de Verenigde Staten. De materieeldiensten der luchtmachten in de andere landen zijn verhoudingsgewijs van dezelfde omvang en nemen toe in overeenkomstige zin.

Om het mogelijk te maken de benodigde artikelen te verwerven en in aansluiting daarop een zodanig stelsel van bevoorrading op te bouwen, dat elk artikel waaraan behoefte bestaat op aanvraag snel kan worden beschikbaar gesteld, is het beslist vereist dat over de gehele lengte van de logistieke keten één en dezelfde bevoorradingstaal wordt gesproken. Dit wil zeggen dat de artikelen in alle logistieke schakels en op alle logistieke niveaus van het gigantische bevoorradingssysteem één en dezelfde naam moeten hebben en op één en dezelfde wijze moeten worden gegroepeerd en genummerd.

Omdat vele artikelen welke bij de luchtmacht worden gevoerd ook bij de andere krijgsmachtdelen in gebruik zijn en dikwijls zelfs aan de bevoorradingdiensten van deze krijgsmachtdelen worden ontleend of geleverd, kan het stelsel van de ééntaligheid niet beperkt blijven tot de luchtmacht, maar dient het alle krijgsmachtdelen gezamenlijk te omvatten.

De logistieke samenwerking tussen de Westerse landen onderling vereist daarenboven, dat niet elk land afzonderlijk tot de invoering van een ééntalig stelsel besluit, maar dat zulks geschiedt op gemeenschappelijke basis.

Dit betekent dat de NATO-landen op het gebied van de materieellogistiek moeten besluiten tot het invoeren van één gemeenschappelijke NATO-taal.

In een tijdperk van geo-logistiek en van groeiende logistieke interdependentie tussen de krijgsmachtdelen en de landen onderling, moet de invoering van een dergelijke NATO-taal als een onafwijzbare noodzaak worden beschouwd.

In het kader daarvan is het in de eerste plaats vereist om te geraken tot een gemeenschappelijk codificatiestelsel. Hierbij onderscheidt men 4 elementen, nl. die van a. *de naamgeving*; b. *het identificeren*; c. *het classificeren* en d. *het registreren*.

De naamgeving

De naamgeving mag niet langer willekeurig door elk der producenten en gebruikers afzonderlijk plaatsvinden. Zij vereist als het ware een centrale burgerlijke stand voor het materieel. De namen dienen officieel te worden ingeschreven en te worden geautoriseerd. Hierbij dienen uiteraard doublures te worden uitgeschift. De geautoriseerde naam moet in grove trekken aanduiden met welk soort van artikel men te doen heeft. Zij verschaft echter geen enkel detailgevegeven omtrent het betreffende artikel. Om dit laatste te kunnen onderscheiden van zijn naamgenoten moet het worden geïdentificeerd.

De identificatie

Hierbij kan men 2 methoden volgen, nl. de beschrijvende methode en de verwijzende methode. Bij eerstgenoemd systeem worden de karakteristieken van het artikel systematisch nagegaan en vastgesteld. De beschrijvingen welke aldus worden verkregen zullen — afhankelijk van de aard der artikelen — sterk van elkaar verschillen. Om tot een doelmatige en gereguleerde beschrijving te komen, zal men daarom over een groot aantal typen beschrijvingschema's moeten beschikken.

Dikwijls komt het voor dat het te identificeren artikel slechts één speciale toepassing kent. In dit geval kan veelal beter de verwijzende methode worden gevolgd. Hierbij verwijst men naar de gegevens waarmee de fabrikant het betreffende artikel kenmerkt. Deze methode zal vooral moeten worden gevolgd, als het artikel van zodanige aard is, dat het niet of nauwelijks mogelijk is het te beschrijven. In de praktijk past men dikwijls combinaties toe van de beschrijvende en de verwijzende methode.

De classificatie

In aansluiting op de identificeringsarbeid moet het artikel worden geclassificeerd. De artikelen zijn immers zó talrijk en van onderling zó afwijkende aard en eigenschappen, dat t.a.v. hun produktie, vervoer, oplegging, gebruik, onderhoud en herstel verschillende eisen moeten worden gesteld. Een goede opbouw van het aanschaffings- en bevoorradingsapparaat en een doelmatige bedrijfsvoering in de diverse schakels van de logistieke keten zijn alleen mogelijk indien de enorme aantallen artikelen worden ingedeeld in weloverwogen artikelgroepen.

In de verschillende schakels van de logistieke keten zal men uiteraard sterk van elkaar verschillende eisen stellen ten aanzien van de bovengenoemde classificering. De indeling welke de civiele producenten aan hun artikelen willen geven, zal b.v. meestal geheel verschillen van die welke de militaire gebruikers te velde wenselijk achten; de inzichten en eisen welke de landmacht heeft, kunnen anders liggen dan die van de zee- en/of luchtmacht. Bij het indelen in artikelgroepen stuit men dus op scherpe tegenstellingen van belangen. Een classificatie welke in alle schakels van de keten volledige instemming vindt, is niet te realiseren. Dit belangenconflict tracht men in den regel tot een oplossing te brengen door het zwaartepunt te leggen op de verlangens van de gebruikers, doch hierbij te streven naar een zodanige groepering dat de artikelen welke voor wat betreft hun gebruik aan elkaar verwant zijn, zoveel mogelijk in een en dezelfde artikelgroep worden samen gebracht ten einde de bedrijfsvoering te vergemakkelijken.

Door de vooruitgang op technologisch gebied is het vaak nodig de classificatie na verloop van tijd te herzien. De groepering in artikelgroepen is dus niet statisch, maar *dynamisch*. Zij dient voortdurend te worden aangepast aan de eisen van de tijd.

Door artikelen van dezelfde aard overal ter wereld op alle niveaus en in alle schakels van de logistieke keten onder te brengen in een en dezelfde artikelgroep, wordt het niet alleen mogelijk dubblures op te sporen en te elimineren, maar tevens vast te stellen welke artikelen nagenoeg identiek aan elkaar zijn. Dit laatste maakt het mogelijk om over te gaan tot typebeperking in een bepaald artikel en aldus tot standaardisatie, c.q. normalisatie te geraken.

Door het invoeren van een algemeen geldend systeem van classificatie wordt derhalve de mogelijkheid geopend tot een betere bedrijfsvoering alsmede tot een vermindering van de benodigde voorraden, terwijl de typebeperking tevens in staat stelt een lagere kostprijs per artikel te bereiken. Door de standaardisatie is het immers mogelijk tot de aanmaak van grotere series over te gaan (c.q. massaproductie).

Naamgeving, identificatie en classificatie scheppen dus orde in de materieel-chaos. Ten einde een artikel snel te kunnen opsporen en onder alle omstandigheden als het onvervalst juiste te kunnen terugvinden, is het echter nodig om nog een vierde element aan de 3 vorengenoemde toe te voegen, namelijk dat van de registratie.

De registratie

Met de na de naamgeving te verrichten identificatiearbeid (te vergelijken met het medisch en psychologisch keuren etc. uit de personeelslogistiek) en met het classificeren (te vergelijken met het indelen in de wapens, dienstvakken etc. uit de personeelslogistiek) kan niet worden volstaan. Evenals in de personeelslogistiek is het ook in de materieelslogistiek nodig om een *stamboek* aan te houden. Aan elk artikel moet zijn eigen, nimmer meer te wijzigen registratienummer worden gegeven. De uit te geven nummers moeten uniform zijn in structuur, samenstelling en lengte en moeten zich lenen voor algemeen gebruik. Zij moeten zodanig worden gekozen dat het mogelijk is ze te gebruiken in de verschillende typen van mechanische, elektrische en elektronische boekhoudmachines, welke op de diverse logistieke niveaus en in de achtereenvolgende schakels van de logistieke keten in gebruik zijn of nog zullen moeten worden ingevoerd.

Ten einde de artikelgroepen administratief van elkander te kunnen onderscheiden, moeten ook deze laatsten worden genummerd op een zodanige wijze dat zij onveranderlijk op alle niveaus en in alle schakels van de logistieke keten onderkenbaar zullen zijn en kunnen worden verwerkt in de mechanische, elektrische en elektronische boekhoud- en rekenmachines.

Want de noodzaak om een machinale boekhouding in te voeren met inherent daaraan de mogelijkheid tot het sorteren, groeperen en overbrengen van elke gewenste combinatie en permutatie van gegevens op het gebied van de bevoorradings, moet wel als een der meest stringente eisen worden beschouwd op het gebied van de moderne materieelslogistiek. Slechts door toepassing van de allernieuwste middelen van boekhouding, zal het immers mogelijk zijn om een administratie-apparaat op te bouwen, dat voldoende snel en accuraat werkt om de problemen van de moderne logistiek, meester te

worden en tot een bevoorradingsstelsel te geraken dat in staat is om zijn taak naar behoren te vervullen.

De noodzaak om t.a.v. het materieel tot de invoering van een uniform stelsel van naamgeving, identificeren, classificeren en registreren te geraken van de aard zoals hiervoren werd omschreven, werd vooral in de Verenigde Staten reeds lang onderkend. In 1945 stelde de President de „United States Standard Commodity Catalog Board” in met de opdracht om hem een plan voor te leggen voor het ontwikkelen en in stand houden van een algemeen „Federal Catalog System” dat in de gestelde behoefte zou kunnen voorzien. De voorstellen van deze commissie leidden ertoe dat in april 1950 door het Congres een resolutie werd aangenomen, waarbij de Secretary of Defence en de Administrator of General Services gezamenlijk werden belast met het zo spoedig mogelijk ontwikkelen en in werking stellen van „*a single supply catalog system to be used by all departments of the National Military Establishment and by all civil agencies*”. Het hierbij beoogde doel werd gedefinieerd als volgt: „*In the Federal Catalog System each property item shall have but one name and description and one item identification number*”.

Het „Federal Catalog System” (FCS) zal niet elk artikel, dat voor de strijdkrachten wordt vervaardigd, identificeren. Het zal zich beperken tot die artikelen welke in het logistieke stelsel in voorraad zijn of in voorraad zullen worden genomen en die dus een actieve rol spelen in de logistieke keten.

Op 1 juli 1952 nam het Congres in vervolg op het bovenstaande een wet aan, nl. de „Public Law 436”. Bij deze wet werd het Department of Defence opgedragen „*to establish, develop, and maintain the single identification system and to use the single identifications in all functions of supply from procurement to disposal within and between bureaus, services and commands*”.

Met de algemene directie over de uitvoering van het programma werd belast de Assistant Secretary of Defence for Supply and Logistics, THOMAS P. PIKE. De werkzaamheden werden aangevat op 3 verschillende niveaus nl. op dat van: *a* het Secretary of Defense (departementsniveau); *b* elk der 3 krijgsmachtdelen (stafniveau) en *c* de bureaus en technische diensten van de militaire onderdelen (troepenniveau). Op het departementsniveau wordt het beleid vastgesteld en worden de programma's en procedures opgesteld terwijl hier óók de algemene leiding en controle op de werkzaamheden berust, zulks met inbegrip van het toekennen van de code-nummers. De staven van de krijgsmachtdelen zijn belast met de leiding, de controle en de coördinatie ten aanzien van de uitvoering bij het betrokken krijgsmachtonderdeel. De bureaus en technische diensten van de militaire onderdelen hebben de taak om het speurwerk ten behoeve van het programma en de identificatiearbeid te verrichten.

In de loop van 1956 besloten alle NATO-landen om het Amerikaanse stelsel te volgen. Dit besluit heeft ertoe geleid dat het Amerikaanse FCS stelsel tot de materieeltaal van de NATO werd verheven.

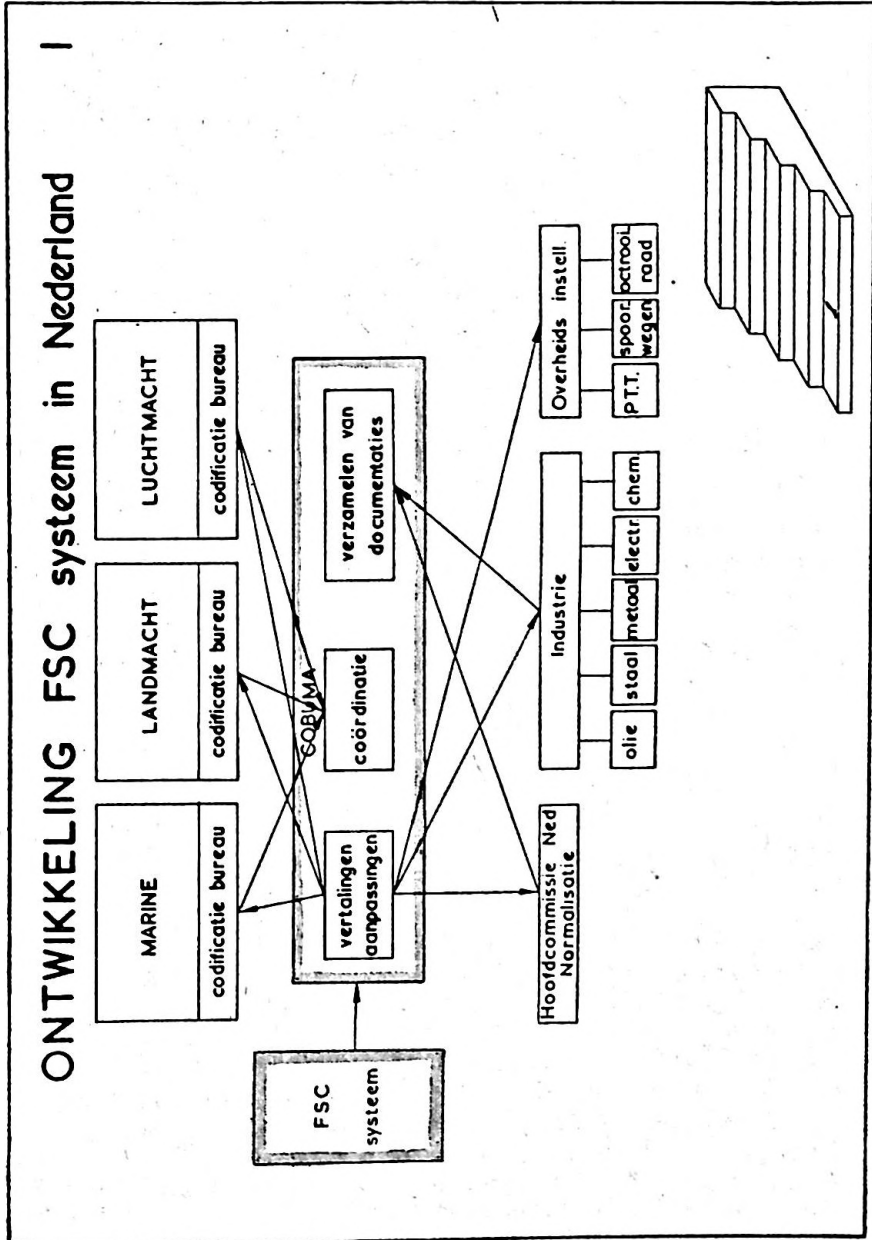
„Nato-codificatie” systeem

Met recht spreken wij thans niet langer van het Federal Catalog System (FCS) of Federal Supply Cataloging (FSC) System, maar van het NATO-codificatie-systeem.

Betekent dit nu echter dat alle landen, waaronder Nederland, het F.S.C.-systeem, weliswaar onder de nieuwe naam, klakkeloos overnemen?

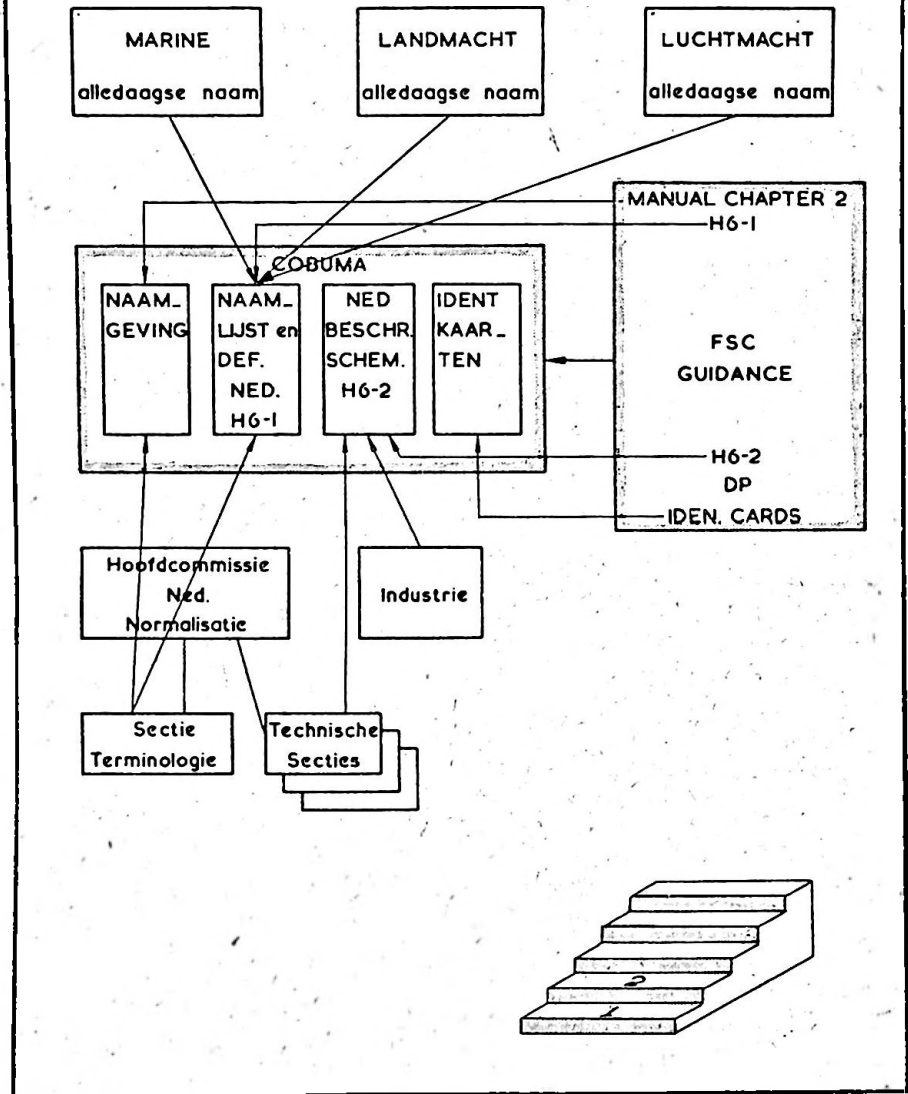
Nee, want dan zou men het doel grandioos voorbijschieten. Het F.S.C.-systeem is nl. in zijn uitwerking volkomen geënt op Amerikaanse toestanden, op produktiewijzen in de U.S.A., nauw verbonden met de Federal en Mil-Specifications en de praktijk der Amerikaanse normalisatie.

Maar de Amerikanen wezen de weg naar een uiterst soepele, technisch en



Hulpmiddelen voor de Identificatie

2



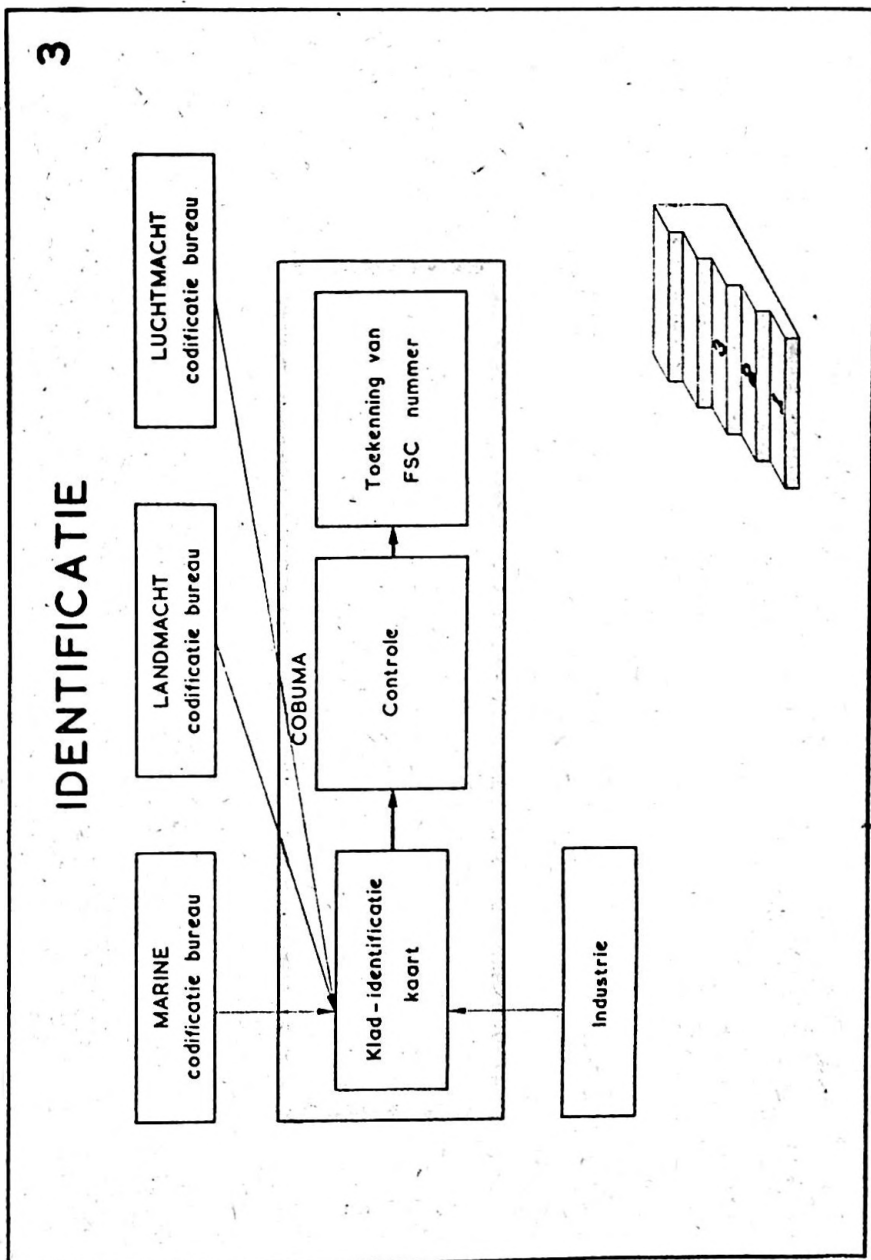
administratief goed doordachte en volkomen verantwoorde methodiek en de manier waarop vruchtbaar internationaal en interservice codificatiewerk diende te worden aangevat.

Het „CoBuMa”

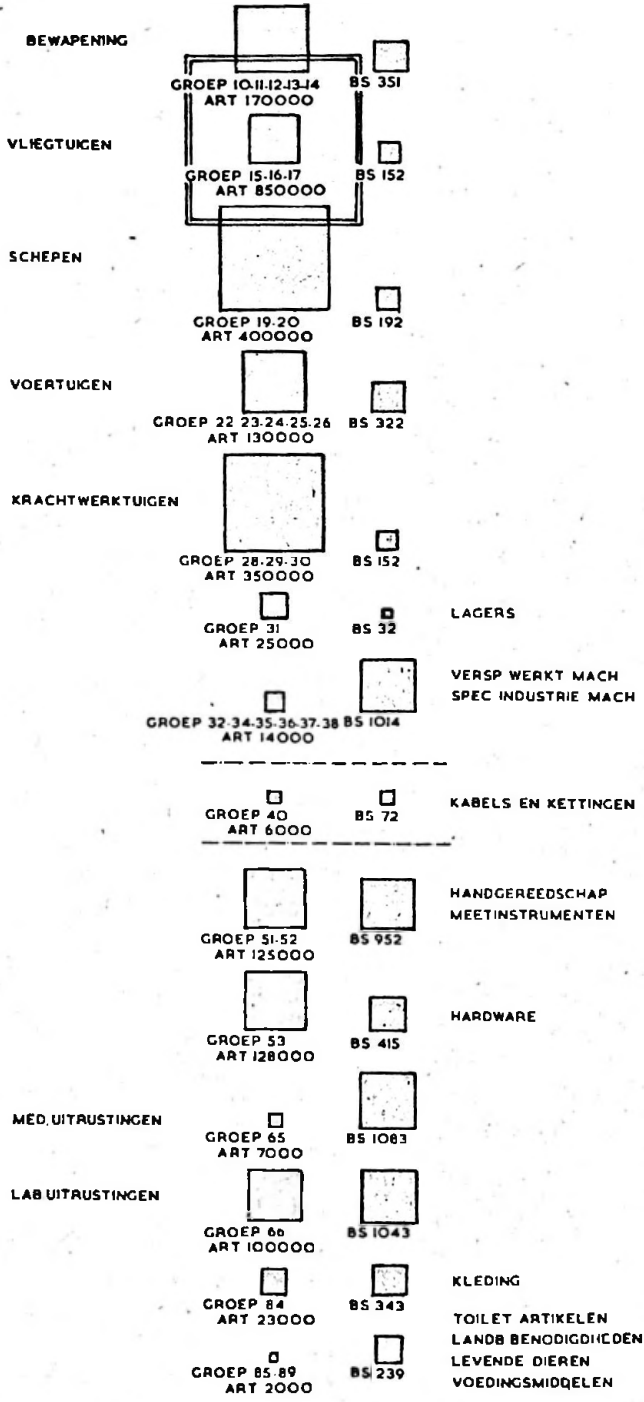
In Nederland was de idee van een universele materieelscodificatie reeds lang levendig. Deze had binnen het raam der defensie reeds in 1949 geleid tot

de oprichting van een der eerste interservice-instituten: het Codificatie Bureau Materieel (CoBuMa) voor Zee-, Land- en Luchtmacht, thans Codificatie Bureau Materieel voor de Krijgsmacht geheten.

Het was dan ook Nederland, dat sprekend vanuit de daarmee verworven ervaring en inzichten, zijn stem op de internationale conferenties kon laten doorklinken en andere landen ervan kon overtuigen, dat ook zonder lands- en

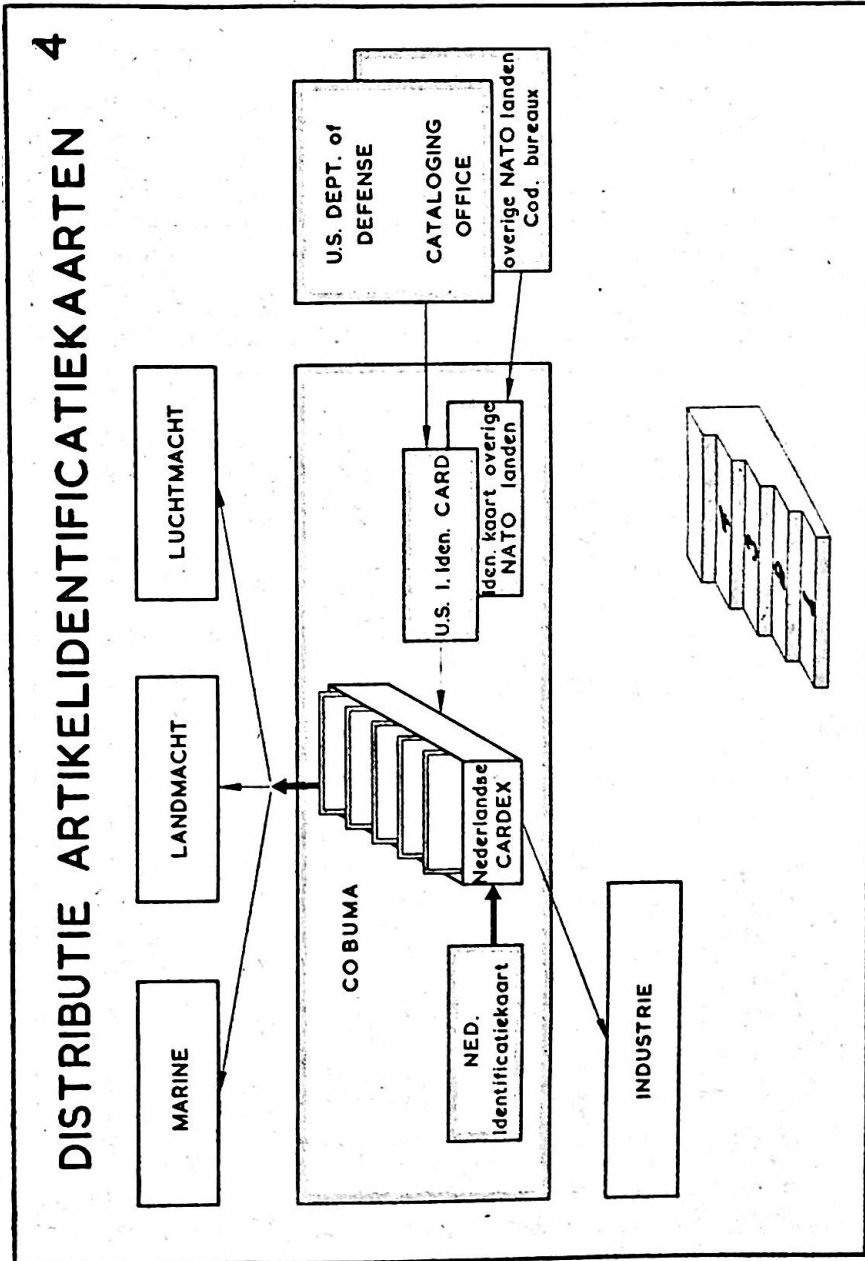


GROEPS VERHOUDINGEN



taaleigen prijs te geven de methodiek van het F.S.C.-systeem grote mogelijkheden bood voor een definitieve oplossing van het probleem der NATO-materieels-taal en materieels-codificatie.

De hoofdlijnen van het systeem, waarop dus thans in alle NATO-landen wordt gewerkt, laten zich daarom het eenvoudigst beschrijven aan de hand van schema's die de werkwijze van het Nederlandse CoBuMa verduidelijken.



De in figuur 1 en 2 opgenomen schema's geven aan, dat als eerste en tweede stap op de naar de tot uniforme codificatie voerende weg, Cobuma — in overleg met de krijgsmacht, industrie enz. — de regels, namen, definities en beschrijvingsschema's van het Amerikaanse FSC-systeem voor Nederlands gebruik gereed maakt, zowel door vertaling als, waar onvermijdelijk nodig, „aanpassing”.

Dit zal ongeveer 15.000 officiële artikelnamen met definities betreffen en een 25.000 „alledaagse” namen (namen waaronder de artikelen in het dagelijks gebruik bij de krijgsmacht bekend zijn); wat aangaat de beschrijvingschema's (b.s.) een 10.000-tal omvatten.

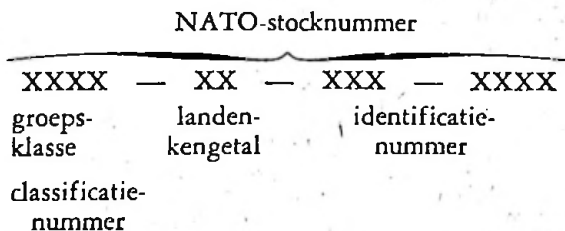
Stap 3 is het identificeren van de bevoorradingsartikelen door de bureaus en technische diensten van de militaire onderdelen (eventueel ook de industrie), aan de hand van de voor Nederland door Cobuma uitgegeven namenlijst, beschrijvingsschema's enz. De hiermede verkregen klad-identificaties worden bij het Cobuma ingediend, dat de eindredactie enz. van de identificaties vaststelt, nagaat of de artikelen reeds eerder gecodificeerd zijn, zo niet er een NATO-stocknummer aan toekent, zowel het reeds voor het artikel bestaande stocknummer aan de indienende instantie opgeeft.

Het stocknummer — en dit is een van de grootste waarden van dit systeem — bestaat uit een classificatie-nummer met betekenis en een identificatie-nummer dat op geen enkele wijze verband houdt met of aanwijzingen geeft omtrent de aard enz. van het artikel zelf. Slechts met deze „gesplitste” opzet is het mogelijk aan een zo groot aantal van zo uiteenlopende artikelen als de krijgsmacht voert, codenummers toe te kennen, die zowel nu als in de verre toekomst van volstrekt gelijke opbouw en lengte zijn en toch een classificatie aangeven.

Voor de classificatie is een indeling van het krijgsmacht-waregebied gekozen in van 10-99 genummerde groepen van „ruim” verwante artikelen en, per groep, een onderverdeling in van 01-99 genummerde klassen van „nauw” verwante artikelen, zo b.v. 10 de groep van wapens, 1005 de wapens tot een kaliber van 30 mm, 1010, die van 30 tot 75 mm.

Men heeft bij het FSC-systeem van de beschikbare mogelijkheid van circa 9000 groepen en klassen er slechts een 530 in gebruik en op deze wijze — wat de classificatie betreft — nog grote ruimte voor uitbreiding. Dit is uiteraard allesbehalve overbodige luxe bij de zich sterk ontwikkelende industrie.

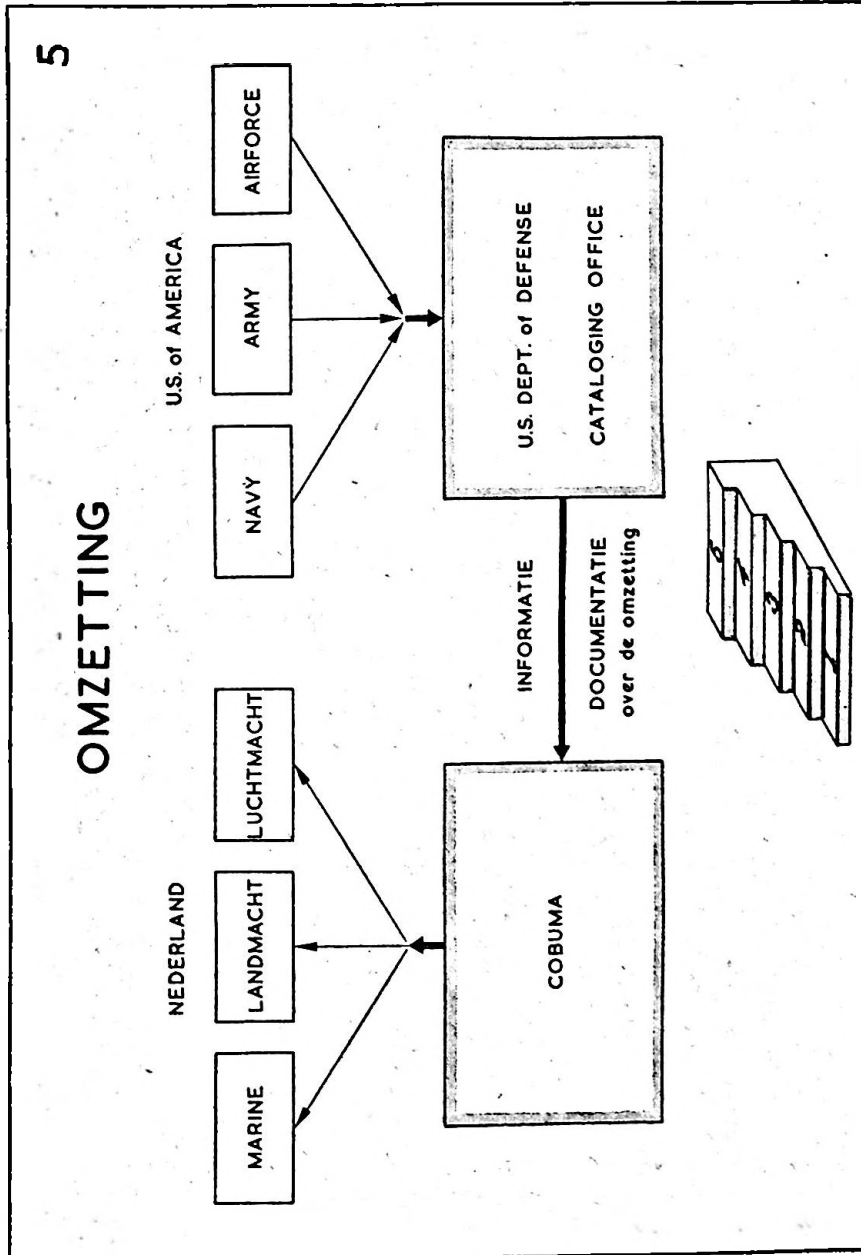
Blijkt uit het voorgaande dat het classificatienummer 4-cijferig is, voor het identificatienummer gelden 7-cijferige nummers, terwijl voor NATO-gebruik een landen-kengetal van 2 cijfers wordt tussengevoegd. Aldus resulteert de opbouw van het NATO-stocknummer in:



Met dit 7 cijferig identificatienummer is een mogelijkheid aanwezig om 10.000.000 artikelen te codificeren, een aantal dat voor de bij de Amerikaanse

krijgsmacht aanwezige 3.000.000 artikelen nog een grote en voor het bij de Nederlandse krijgsmacht op 1.000.000 artikelen geraamde aantal nog een buitengewoon ruime uitbreidingsmogelijkheid toelaat.

Zowel met het oog op het inrichten van catalogi, naam- en codelijsten enz. als met het oog op de bij de mechanische verwerking te gebruiken ponskaarten is het dienstig op te merken, dat het NATO-stocknummer derhalve



16 posities beslaat nog ongerekend de mogelijk door de krijgsmachtdelen naar eigen behoefte achter of voor (maar beslist *niet* tussen) te voegen „management-codes” van een of meer letters, al of niet gecombineerd met cijfers.

Na de toekenning van het NATO-codenummer is óók de volgende stap aan Cobuma, t.w. het laten drukken van de definitieve identificatie-kaarten, voorzien van het NATO-codenummer, en het distribueren van deze kaarten aan degenen die daarvoor de klad-identificatie indienden en aan andere krijgsmachtdelen, die zich opgegeven hebben als belanghebbenden voor artikel-identificaties van bepaalde groepen.

Zodra de aanwezige bevoorradingsartikelen zijn geïdentificeerd en van alle artikelen zowel bij Cobuma als bij de betrokken krijgsmachtdelen een definitieve identificatiekaart aanwezig is, kan de omzetting, dus de conversie van stocknummers van eerder gevolgde systemen in die van het uniforme codificatiesysteem, plaatsvinden. Deze laatste stap op de weg om tot een uniforme codificatie te geraken, eist uiteraard een nauwgezette en langdurige voorbereiding, welke zodanig doordacht moet zijn opgezet, dat bij de uitvoering elke kans op het hokken van het bevoorradingsstelsel, op welk niveau ook, is uitgesloten. De omzetting, de conversie, zal daarom ook voor ieder krijgsmachtdeel op de naar bestaande systemen, gebruiken en artikel-groepsindelingen eigen wijze moeten zijn afgestemd. Cobuma zal derhalve wel de nodige informatie en documentatie over de in Amerika en andere NATO-landen gevolgde conversie-methoden verzamelen en deze aan de betrokken krijgsmachtdelen doorgeven, maar de wijze van uitvoering aan die krijgsmachtdelen overlaten.

Is ten slotte de omzetting voltooid, dan wordt bij Cobuma beschikt over alle karakteristieke, naar believen in bepaalde volgorden te rangschikken, gegevens van alle door de krijgsmacht gevoerde bevoorradingsartikelen. Gebruikmakende van dit, naar inhoud moeilijk te overschatten machtige „item-intelligence network”, het resultaat van een langjarige gezamenlijke inspanning van krijgsmachtdelen en Cobuma, (deels ook van de industrie) zal men in staat zijn om aan alle mogelijke eisen die een operationeel en financieel-economisch verantwoorde bedrijfsvoering van de krijgsmacht stelt, te voldoen. Door de opbouw van dergelijke kaartsystemen van de eigen bevoorradingsartikelen, zullen de krijgsmachtdelen op overeenkomstige wijze ook binnen het krijgsmachtdeel naar eigen behoefte gebruik kunnen maken van de verzamelde gegevens.

De in dit artikel beoogde verbetering van het bevoorradingsstelsel vormt een van de vele mogelijkheden, welke door dit uniforme codificatiesysteem binnen het bereik van de krijgsmacht als geheel, en haar onderdelen ieder voor zich, wordt gebracht.

GERAADPLEEGDE BRONNEN

1. „The Federal Cataloging Program within the Department of Defence”, by Col. Joseph R. de Luca, USAF (presentation to members of the National Security Industrial Association and other industry representatives — Jan 26, 1956).
2. Diverse publikaties van het Codificatie Bureau Materieel voor de krijgsmacht (Cobuma).

G. BEWAPENING

door

C. R. MAHIEU

Inleiding

Bij een beschouwing van de in 1956 verschenen publikaties over vliegtuigbewapening en aanverwante takken blijkt duidelijk dat de snelvuurkanonnen nog steeds een voorname plaats innemen in de toepassing van agressieve en defensieve bewapening bij moderne militaire vliegtuigen. Hoewel vele moeilijkheden bij het aanwenden van „lucht—lucht” geleide projectielen als vliegtuigbewapening op bevredigende wijze konden worden opgelost, bestaan toch ter zake nog steeds problemen, die het toepassen op grote schaal in de weg staan.

Het is daarom niet te verwonderen, dat Amerika's nieuwste operationele jachtvliegtuig, de „Starfighter” F-104 van Lockheed, is bewapend met snelvuurkanonnen van het type „Vulcan” in plaats van met raketten.

„Vulcan” Snelvuurkanonnen

Reeds in het Wetenschappelijk Jaarbericht 1955 werd uiteengezet, dat bij invoering van de zogenaamde „revolver”-kanonnen, met een vuursnelheid van 1200 schoten per minuut, verwacht kon worden dat deze snelheid niet hoger kon worden opgevoerd, omdat er uit metallurgisch oogpunt bepaalde begrenzingsen moesten worden gesteld om bedrijfszekerheid en een redelijk economisch gebruik van het wapen te waarborgen.

Het voornaamste struikelpunt bij een opvoeren van de vuursnelheid was dat de schietbuis (loop) aan zeer grote slijtage onderhevig was waardoor ontoelaatbare ballistische afwijkingen en storingen optraden.

Om de vuursnelheid nu toch op te kunnen voeren was men dus gedwongen of betere materiaalsoorten, of meerdere schietbuizen toe te passen. Ook hier blijkt weer, dat de historie zich herhaalt. Want bij de ontwikkeling van het meerlopijge snelvuurkanon werd teruggegrepen op een bijna honderd jaren geleden gepatenteerd machinegeweer: „Gatling”.

Vermoedelijk zal de lezer in de romantische films over verrichtingen van de Britse strijdkrachten in India omstreeks 1870, wel eens zo'n „Gatling-gun” hebben gezien. Het geheel bestond uit een cilindervormige bundel van 6 lopen, met mankracht aangedreven door middel van een zwengel.

Het nieuwe „Vulcan” snelvuurkanon past hetzelfde principe toe met dien verstande, dat de aandrijving geschiedt door zware elektromotoren of hydraulische motoren. Zes lopen, tot een cilinder gebundeld, roteren om de cilinderas met een snelheid van 1000 omwentelingen per minuut en produceren een vuursnelheid van 6000 schoten per minuut. Diverse prototypen werden ontwikkeld en op hun merites beproefd en men besloot gezien de gunstige ervaringen het kaliber te houden op 20 mm.

Het complete „Vulcan” snelvuurkanon weegt ± 125 kg en is in de F-104 „Starfighter” aan bakboordzijde van de neus geïnstalleerd (dus niet symmetrisch ten opzichte van de langs-as). Afmetingen zijn: lengte $\pm 1,88$ m en grootste diameter ± 40 cm.

Hoewel nog zeer weinig gegevens over het kanon ter beschikking staan kunnen op praktische gronden wel enige verwachtingen ten aanzien van de technische uitvoering worden uitgesproken.

- a. door de asymmetrische opstelling in de F-104 en de relatief geringe afmetingen van het vliegtuig zal het „Vulcan” kanon over een zeer goed functionerende reminrichting moeten beschikken, daar anders vooral op grote hoogte bij het afvuren de optredende momenten te groot zijn voor de gier-stabilisatie van het vliegtuig („yaw-stabilization”);
- b. bij een vuursnelheid van 6000 schoten per minuut zal de aanvoersnelheid van de patronen omstreeks 35 meter per seconde bedragen; deze snelheid maakt het ondenkbaar, dat de patronen zoals bij een mitrailleur als het ware in het kanon worden „getrokken” door een aanbreng-mechanisme; vermoedelijk zal voor de aanvoer van patronen dan ook een aparte aandrijving zijn geconstrueerd, hetzij gekoppeld op de eerder vermelde motor, die de lopencilinder doet roteren, hetzij een aparte motor (elektrisch of hydraulisch), synchroon lopend met de hoofdmotor;
- c. de totale vuurtijd zal maximaal 7 seconden zijn, dit betekent dus een 700 mee te voeren patronen, hetgeen voor het type vliegtuig, waarin de „Vulcan” momenteel wordt toegepast, rijkelijk hoog is;
- d. onderhoud van het kanon zal zeer moeilijk zijn en het is de vraag of uitwisselbaarheid van onderdelen ver is doorgevoerd; de kans namelijk, dat bij voorbeeld elke afsluiter van de zes lopen apart in de geleidingen dient te worden ingeslepen voor zuivere passing, is niet denkbeeldig;
- e. de richtapparatuur zal geen principiële verschillen vertonen met de in andere jagers voorkomende apparatuur; in het Wetenschappelijk jaarbericht van 1955 werd hier reeds dieper op ingegaan;
- f. de munitie zal elektrisch worden afgevuurd (zgn. „electric primed”) om eventuele vertragingen en bezwaren van een slagpin-constructie te voorkomen.

Defensieve bewapening van B-52 vliegtuigen

Ook op het gebied van defensieve bewapening van vliegtuigen heeft men niet stilgezeten. De Amerikaanse continentale bommenwerper B-52 werd uitgerust met vier snelvuurkanonnen van 20 mm, geplaatst in de staart. De kanonnen zijn van hetzelfde type als de reeds eerder besproken „revolver”-kanonnen en hebben een vuursnelheid van ± 1200 schoten per minuut.

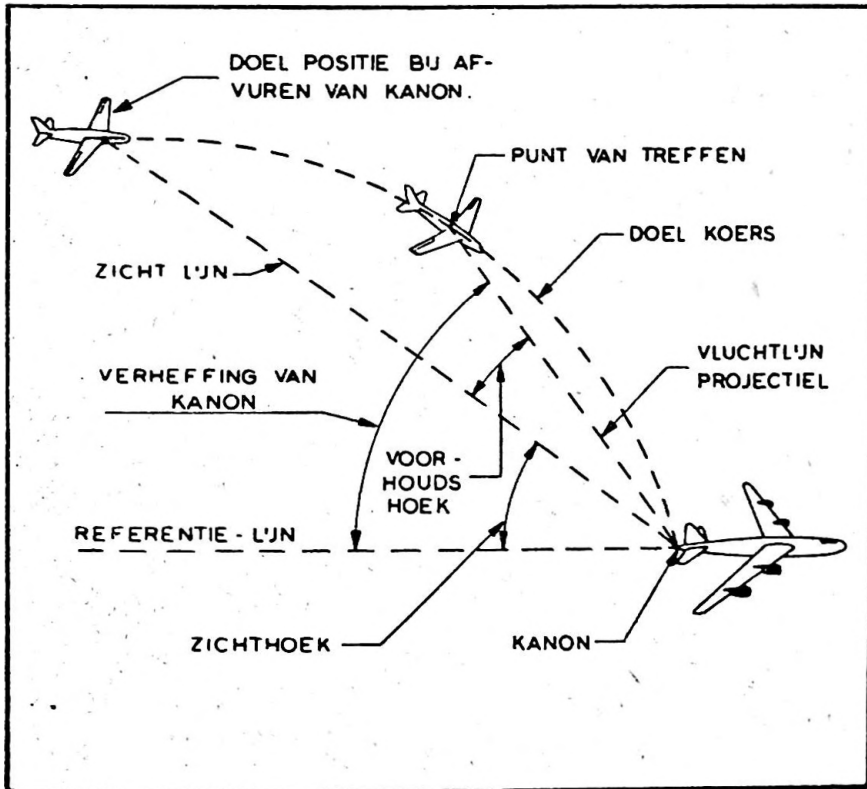
Het meest revolutionaire is echter het waarschuwings- en richtsysteem van de B-52, bestaande uit een vuurleidingssysteem met een „search”- en „tracking”-radar, benevens een optisch vizier.

Het rekenement van het vuurleidingssysteem heeft van het ontdekken van het doel tot aan het gericht zijn van de kanonnen ongeveer drie seconden nodig.

Gegevens betreffende schootsafstand, relatieve doelsnelheid, voorhoudshoek, temperatuur en dichtheid van de buitenlucht, baankarakteristieken, enz. zijn dan in deze drie seconden volledig verwerkt, zodat de schutter niet anders hoeft te doen dan op de afvuurknop te drukken, wanneer het doel binnen schootsbereik komt.

Fig. 1 geeft in schematische vorm weer hoe een en ander in het werk gaat.
 Fig. 2 geeft in blokschema het systeem weer.

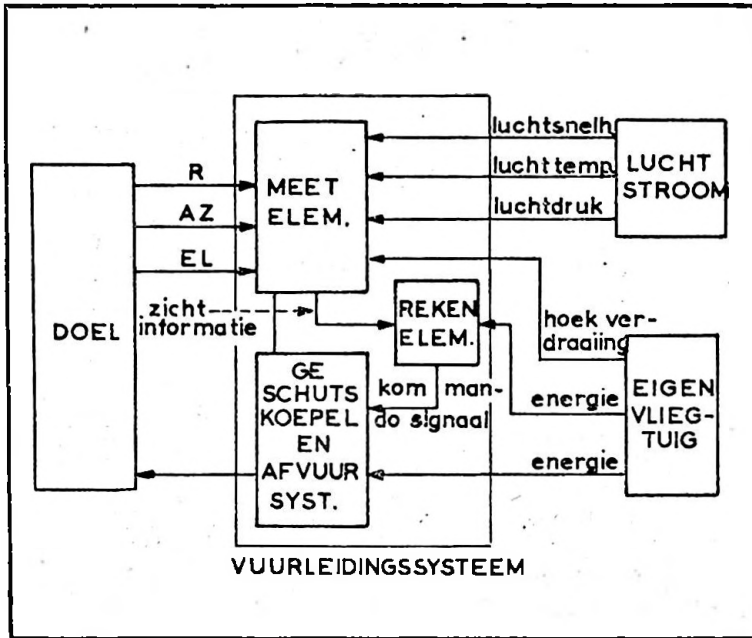
Uit veiligheidsoverwegingen heeft men de afvuurinrichting der kanonnen niet geautomatiseerd, zodat nog steeds een druk op de knop nodig is om tot vuren over te kunnen gaan. Het systeem kan namelijk geen vriend van vijand onderscheiden en bij gewapende escorte-vluchten is dus hierdoor de veiligheid van de bevriende vliegtuigen aanmerkelijk verhoogd.



Figuur 1

Beproevingapparatuur

Om een inzicht te krijgen in de gedragingen der snelvuurkanonnen bij hoge vuursnelheid is in Amerika bij de „Aberdeen Proving Grounds” een ultra snelle elektronische rekenmachine aangeschaft, die met een snelheid van 9000 metingen per minuut werkt. Het grootste voordeel van deze rekenmachine is dat de resultaten in het tientallige stelsel duidelijk leesbaar direct worden afgedrukt op een strook papier. Ofschoon het apparaat de berekeningen maakt — en tevens de resultaten onthoudt in een elektronisch „brein” voor toekomstige referentie — in het binaire stelsel worden via een omvormer de resultaten direct in Arabische cijfers op een strook papier afgedrukt in het decimale stelsel.



Figuur 2

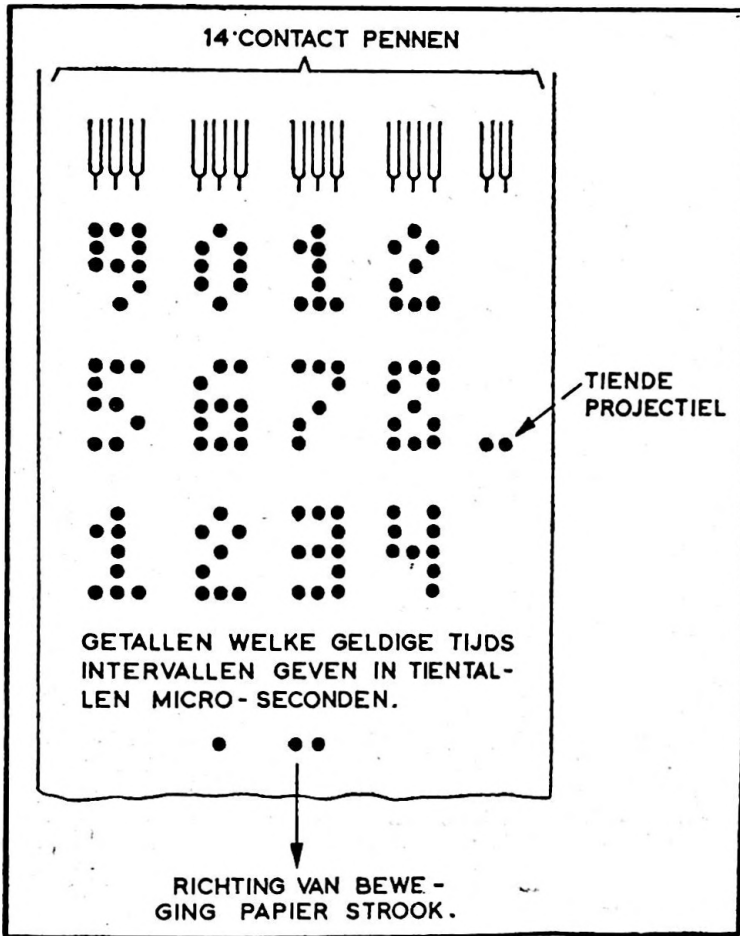
Hoewel momenteel vele systemen in gebruik zijn voor het meten en optekenen van snel opeenvolgende fenomenen, ligt over het algemeen de afdruksnelheid van de mechanische „printers” niet boven de 600 per minuut. Daar voor de meeste snelvuurkanonnen deze optekensnelheid te laag ligt — vide de „Vulcan” met een vuursnelheid van 6000 schoten per minuut — werd speciaal voor deze beproevingen een meettoestel geconstrueerd met bovengenoemde resultaten.

Om bij voorbeeld de vluchttijd van de afgeschoten projectielen onderling te vergelijken, worden twee foto-elektrische cellen opgesteld in de schootsrichting, op nauwkeurig gemeten afstanden van elkaar en van het kanon. Een afgeschoten projectiel zal dus achtereenvolgens de dichtstbij geplaatste en de verst verwijderde foto-elektrische cel passeren. De elektrische impulsen, aldus opgewekt in de cellen, worden naar de rekenmachine geleid, en het tijdsverschil tussen de beide impulsen wordt duidelijk leesbaar op een papierstrook afgedrukt in tientallen micro-seconden.

Het optekenen van de cijfers geschiedt met behulp van 14 contactpennen. Een rol speciaal geprepareerd papier wordt onder de 14 pennen doorgevoerd en wanneer nu door een van de pennen een stroom wordt geleid, wordt een donker vlekje op het papier zichtbaar, direct onder de bepaalde pen.

In figuur 3 wordt een en ander verduidelijkt. De meest rechtse pennen geven bij elk tiende schot een afdruk ter vergemakkeling bij het overnemen van de resultaten op grafieken.

De rekenmachine kan ook nog zodanig worden afgesteld, dat een tijdsverloop tussen twee impulsen binnen bepaalde grenzen moet vallen om in cijfers te worden afgedrukt op de strook papier. Wil men dus een kanon en de



Figuur 3

Oplekenen in Arabische cijfers van gemeten vluchttijden.

munitie testen op de vluchttijd van de projectielen, dan worden in de rekenmachine bepaalde begrenzingsen aangebracht en wanneer een of meerdere projectielen voor wat betreft hun vluchttijd buiten deze grenzen vallen dan wordt geen afdruk verkregen op de papierstrook. Door het aantal niet afgedrukte metingen te tellen kan dus op eenvoudige wijze het percentage van de schoten worden bepaald, waarbij de vluchttijden buiten de gestelde grenzen vielen en kan het kanon of de munitie aan nadere keuringen worden onderworpen.

Besluit

Uit het voorgaande blijkt duidelijk, dat men in Amerika na een aanvankelijke ommezwaai naar raketten als vliegtuigbewapening, weer is teruggekeerd naar de oude vertrouwde snelvuurkanonnen met een weliswaar

relatief kleine vernietigende werking per projectiel, maar met een veel betere trefkans door de grotere vuursnelheid.

De opgeworpen vraag: „Should the Rifle or the Shotgun principle of fire prevail?” is kennelijk ten gunste van de „Shotgun” beslist, voor zover het de nieuwste Amerikaanse gevechtsvliegtuigen betreft.

Men stelt zich in de Verenigde Staten op het standpunt, dat de nadelen van kleinere kalibers met een hoge vuursnelheid en daardoor grotere trefkans, kleiner zijn dan de nadelen van grotere kalibers en raketten met een lage vuursnelheid en weinig trefkans.

De Rode Luchtmacht koestert ter zake kennelijk andere ideeën, gezien de zwaardere kalibers, die daar in zwang zijn voor bewapening van de gevechtsvliegtuigen. Een van de standaard-vliegtuigkanonnen van de Sovjet-Luchtmacht is bij voorbeeld een kanon van 37 mm met een vuursnelheid van ± 400 schoten per minuut.

In „Mig-Alley” heeft tijdens het Koreaanse conflict deze bewapeningscontroverse wel een duidelijke uitslag ten gunste van de Amerikaanse opvattingen te zien gegeven. Uit de aard der zaak is een prognose, dat in een toekomstig conflict de ideeën van de „United States Air Force” wederom hun superioriteit zullen aantonen, moeilijk te maken. Immers, naast de zuiver technische capaciteiten van de bewapening, zal de beslissing toch ook afhankelijk zijn van nog vele andere factoren zoals de kundigheid van de vlieger, prestaties van het vliegtuig, toegepaste richtapparatuur, enz.

Ook de als slot aangehaalde uitspraak van Colonel René R. Studler, Chef van de research-afdeling klein-kaliber-wapens, toont aan dat de vliegtuigbewapening een compromis moet zijn tussen diverse factoren.

„The air target of aircraft weapons is a composite of personnel, fuel, power plant and structure. The choice of armament providing the greatest lethality against this composite is a compromise involving lethality of individual rounds, weight limitations and ability to hit the vulnerable target area”.

BRONNEN

Electronics
Ordnance
Interavia
Flugwehr und Technik
Wehrtechnische Hefte
Forces Aériennes Françaises.

Afkortingen der meest geciteerde tijdschriften:

AAF	Air Force
AAJ	Anti aircraft journal
ADI	Aero digest
AEN	l'Armée — la nation
AFJ	Armed forces chemical journal
AID	Army information digest
AIP	Air power
AMO	Armée — Motor
API	Air pictorial and air reserve gazette
APL	The aeroplane
APP	Appel
AQT	Army quarterly
ARI	l'Air
ARM	Armor
ARY	Army
ASM	Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift
AUR	Air university quarterly review
AVM	Aviation magazine
BAA	British army annual
BAR	British army review
BDV	Bedrijfsvervoer
BMD	Bulletin mensuel de documentation
CAR	Canadian army journal
CFJ	Army combat forces journal (feb '56: Army = ARY)
DSO	Der deutsche Soldat
EXP	Explosifs (Belg.)
FAB	Forces aériennes 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
IAV	Interavia
IBA	Inlichtingsbulletin voor de artillerie-officier (Belg.)
INF	De Infanterist
ING	De Ingenieur
ISQ	Infantry school quarterly
JRA	Journal of the Royal artillery
LBT	Lit. overzicht t d c k Bewapeningstechniek
LDN	Het leger — de natie
LET	Lit. overzicht t d c k Elektrotechniek
LGK	Legerkoerier
LRA	Lit. overzicht t d c k Gecl. rapp. en art.
LTA	„ „ „ Techniek algemeen

MBW	Metaalbewerking
MCG	Marine corps gazette
MDO	Tijdschrift voor militaire documentatie
MEN	Military engineer
MLD-A	Mil. Literatuurdocumentatie A
MLD-DG	" " DG
MPF	Militär politisches Forum
MRE	Military review
MRT	Militair rechtelijk tijdschrift
MSP	Militaire spectator
NDT	National Defense Transportation Journal
NGU	National guardsman
OLU	Onze luchtmacht
ORD	Ordnance
OVL	Onze Vloot
POA	Polytechnisch Tijdschrift, deel A.
QRE	Quartermaster review, The
RAC	Royal armoured corps journal
RDN	Revue de défense nationale
REJ	Royal engineer journal
RGB	Revue générale belge
RGM	Revue du Génie militaire
RMA	Revue maritime, La
RMG	Revue militaire générale
RMI	Revue militaire d'information
RMS	Revue militaire Suisse
RUS	Journal of the Royal United service institution
SAR	Schweizer Artillerist, Der
SIG	Signal
SSO	Schweizer Soldat, Der
TIM	Technische Mitteilungen für Sappeure, Pontonniere und Mineure
TIR	Tires
USN	United States News and World Report
VAM	V.A.M.-orgaan
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VSM	Vakblad voor smeden
WEK	Wehrkunde
WSR	World science review
WTM	Wehrtechnische Monatshefte (1955 WTH = Wehrtechnische Hefte)
WWR	Wehrwissenschaftliche Rundschau
ZGE	Zeitschrift für Geopolitik

Onze fabriek te Huisen (sector Radio/Radar)



*Omroepzenders
Communicatie-zenders en -ontvangers
Straalzenders
Antenne-systemen
Scheepszenders en -ontvangers
Vliegveldapparatuur
Militaire Communicatie apparatuur
Militaire en civiele radar
Mobilofoons en Portofoons
Televisie-zenders, -relais zenders en -ontvangers
Pupinspoelen en -kasten
2- en 4-draadsversterkers
Draaggolftelefonie voor kabels en luchtlijnen
Modulatie apparatuur voor straalzenders
Tootelegrafie systemen
Automatische centralen voor openbare telefonie
Automatische centralen voor huistelefonie
Automatische telegraafcentralen
Meetapparatuur*

PHILIPS

M.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE



KANTOOR VOOR NEDERLAND:
HOGEWEG 10, 's-GRAVENHAGE.

DE GEBROEDERS VAN CLEEF - Den Haag

Binnen- en Buitenlandse Boekhandel sedert 1739

SPUI 28

TELEFOON 114074

GIRO 9346

Gaarne zenden wij onze catalogi van recente

Militaire en Maritieme werken

Uit voorraad leverbaar Amerikaanse

Militaire Hand- en Studieboeken



**HISPANO-SUIZA
(NEDERLAND) N.V.
BREDA**

