

VOOR NIET-LEDEN  
PRIJS f 10—

VERENIGING TER BEOEFENING VAN DE  
KRIJGSWETENSCHAP

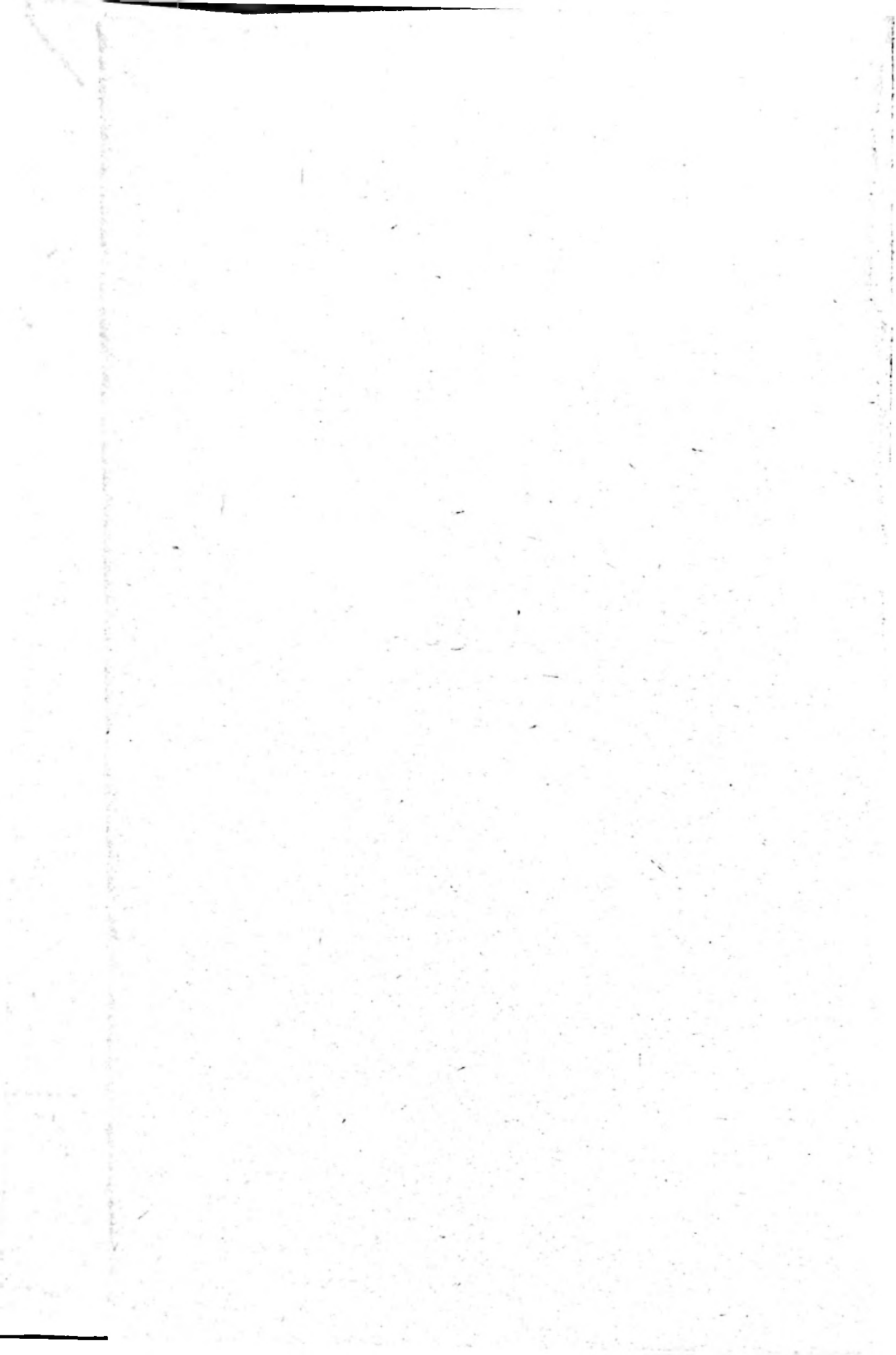
OPGERICHT 6 MEI 1865

**WETENSCHAPPELIJK  
JAARBERICHT  
1955**

37e JAARGANG

Redactie: Luit.-Generaal b.d. D. A. van Hilten,  
Zuidwerfplein 8, 's-Gravenhage, Telefoon 720366

Voor adresveranderingen of opgave van adres en nieuwe leden zich te wenden tot Res. Lt.-Kol. b.d. J. P. Boots, Secretaris-Penningmeester van de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap, van Alkemadelaan 215, 's-Gravenhage, Telefoon 774621, Postrekening 78828.



# VERENIGING TER BEOEFENING VAN DE KRIJGSWETENSCHAP

## Wetenschappelijk Jaarbericht 1955

37e JAARGANG

### REDACTIE-COMMISSIE :

Luitenant-Generaal b.d. D. A. VAN HILTEN  
Commandeur L. BROUWER  
Kolonel E. R. D'ENGELBRONNER  
Kolonel vl.-wnr. D. BERLIJN

### LIJST VAN MEDEWERKERS :

#### Militair-Politieke beschouwingen

F. C. Spits

#### Zeemacht

O. Cramwinkel

D. J. van Doorninck

J. Gooszen

D. Teer

W. Lotsy

B. Dunki Jacobs

#### Landmacht

H. A. Thoonsen

J. J. Bijl

E. J. Baron van Voorst tot Voorst

W. F. G. Stein

D. A. van Steenes

F. A. Vonk

J. van Elsen

W. van Rijn

K. F. M. van Rheenen

#### Luchtmacht

W. S. Caly

H. Molshagen

W. Bartelings

F. de Boer

C. R. Mahieu

Ir. W. J. van Ede van de Pals

N. J. Woensdregt

S. H. Hoogterp

H. F. O. Hagen

#### A.B.C.-Oorlogvoering

L. J. Spanjaerd Speckman

Dr. B. J. W. Beunders

G. A. A. P. Kloeg

#### Militaire Geneeskundige Dienst

P. van den Broek

Reserve-majoor der Infanterie

Luitenant ter Zee 1e kl.

Kapitein ter Zee

Luitenant ter Zee 1e kl.

Luitenant ter Zee 2e kl. (O.C.)

Luitenant ter Zee (S.D.) 1e kl.

Majoor der Mariniers

Majoor van de Generale Staf

Majoor van de Generale Staf

Majoor van de Generale Staf

Majoor der Artillerie

Kapitein der Artillerie

Majoor der Genie

Majoor van de Generale Staf

Majoor van de Generale Staf

Kapitein van de Verbindingsdienst

Kapitein

Majoor wnr.

Majoor vl. wnr.

Majoor

Eerste-Luitenant

Majoor

Majoor

Kolonel

Majoor wnr.

Generaal-Majoor b.d.

Kolonel-Arts

Kolonel der Infanterie

Majoor-Arts

KONINKLIJKE MILITAIRE ACADEMIE



19673.

BIBLIOTHEEK



## VOORWOORD

Een onderlinge vergelijking van de in de opvolgende jaargangen afgedrukte lijsten doet duidelijk uitkomen dat een vaste staf van medewerkers van het Wetenschappelijk Jaarbericht een illusie is. Door verandering van werkring, vertrek naar het buitenland, als anderszins komen er elk jaar onder de medewerkers steeds min of meer ingrijpende mutaties voor. Bij de opzet van het W.J. 1955 was het aantal vacatures wel bijzonder groot, doch het was bepaald verheugend, dat de nieuw aangezochte officieren zich direct bereid verklaarden hun medewerking te verlenen, zodat het werk zonder stagnatie tot stand kon komen.

De Redactie-Commissie dankt alle medewerkers voor de grote zorg waarmee zij ook thans weer hun bijdrage hebben bewerkt en spreekt de hoop uit dat deze 37e Jaargang een zelfde goede ontvangst zal mogen te beurt vallen als voorgaande jaargangen.

In herinnering moet echter worden gebracht dat de inhoud van de verschillende artikelen geheel voor de verantwoordelijkheid blijft van de schrijvers.

Voor de Commissie van Redactie  
DE REDACTEUR.

Het zij mij als redacteur vergund aan deze zakelijke mededelingen een persoonlijk woord toe te voegen.

Zoals reeds eerder bekend werd gemaakt zal ik bij het einde van dit lopende verenigingsjaar aftreden als lid van het bestuur van de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap en mijn functies van Redacteur van het Orgaan en het Wetenschappelijk Jaarbericht overdragen aan de kolonel, van de generale staf E. D. d'Engelbronner.

Toen kort voor Wereldoorlog II de generaal-majoor Jhr. J. Th. Alting von Geusau midden in zijn werk kwam te overlijden, verzocht het toenmalige bestuur van de vereniging mij zijn taak als redacteur te willen overnemen en de zo plotseling afgebroken redactionele werkzaamheden van dat lopende verenigingsjaar op te vatten en te voltooien. Sindsdien heb ik in het bestuur deze functies ononderbroken vervuld, doch vermeen thans daarmee wel te mogen eindigen.

Nadat de vereniging door de moeilijke bezettingsjaren was heen geloodst, stonden de drie overgebleven bestuursleden voor de zware taak haar tot nieuw leven te brengen. Dit was daarom niet eenvoudig omdat het ledental tot slechts enkele honderden was teruggelopen en de financiële toestand van de vereniging hopeloos was. Besprekingen op verschillende departementen en veel overleg met invloedrijke autoriteiten hadden in zoverre succes dat de

eerste financiële moeilijkheden werden overwonnen en dat reeds in 1946 de vereniging met een zeer interessante voordracht over de toen sterk tot de algemene verbeelding sprekende „Bikini-Atoomproeven” weer in het volle daglicht trad. Met de vereniging is het sindsdien steeds bergop gegaan en aan de leden kon een stroom van militair-wetenschappelijke lectuur toevloeien, waarvan mag worden aangenomen dat deze heeft bijgedragen aan de verdere vorming van het gehele officierskorps en voorlichting heeft gegeven aan de autoriteiten over de gestadige ontwikkeling van het moderne krijgswezen. Het verheugt mij daarom bijzonder dat kolonel d'Engelbronner thans de functie van Redacteur in het bestuur van de vereniging op zich wil nemen en wens hem daarbij veel succes in de overtuiging dat onder zijn bekwame leiding van de redactionele werkzaamheden de vereniging in toenemende mate zal beantwoorden aan haar doel:

„VERSPREIDING VAN HELDERE BEGRIPPEN  
OMTRENT KRIJGSZAKEN”

's-Gravenhage, augustus 1956.

De Luitenant-Generaal b.d.  
D. A. VAN HILTEN.

## HOOFDSTUK I

### EEN MILITAIR-POLITIEKE BESCHOUWING

*Het doelmatig gebruik van militaire macht in het tijdperk  
van de z.g. absolute wapens*

door

F. C. SPITS

Der Krieg ist ein wahres Chamäleon.  
CLAUSEWITZ.

Het zal wel voor geen bestrijding vatbaar zijn, dat één van de belangrijkste factoren, die het militaire en politieke machtsevenwicht in de wereld bepaalt, het bezit van massavernietigingswapens is en de middelen om deze over te brengen. Naarmate er echter meer wapens ter beschikking komen, verliest het numerieke overwicht aan betekenis. De betekenis van de overbrengingsmiddelen neemt dan toe. Naarmate de Sovjet-Unie echter ook over deze middelen in voldoende mate gaat beschikken, is het de geografische factor die meer op de voorgrond treedt. Wat dat aangaat is de Sovjet-Unie in het nadeel. Er bevindt zich een reeks Amerikaanse bases aan de periferie van het gebied, waarover zij macht kan doen gelden. Het Westen beschikt op dat punt over een beslissend overwicht. Het is dus — dat vloeit er logisch uit voort — voor het Westen zaak om deze bases in vredetijd te behouden om ze in oorlogstijd te kunnen gebruiken. Daartegenover zal het het streven van de Sovjet-Unie zijn om deze bases, waarvan de belangrijkste in Noord-Afrika liggen, in handen te krijgen of in ieder geval het gebruik ervan aan „Strategic Air Command” te onttrekken. Zij kan dit langs vele wegen doen. Zij kan trachten dit doel met propagandistische, diplomatieke en zo nodig met militaire middelen te bereiken. Een propagandistisch middel was b.v. het vredes- en ontwapeningsoffensief, dat het vorig jaar werd ingezet onder de leuze van ontruiming van op vreemd grondgebied gelegen bases. Het opgeven door Rusland van de Finse basis Porkkala was een zet in dat propagandistische spel.

Voor zover het erom gaat deze bases voor het Westen te behouden en tegen militair geweld te beschermen — op de afweermogelijkheden op politiek, psychologisch en economisch gebied wordt hier verder niet ingegaan — worden er in het Westen twee diametraal tegenover elkaar gelegen standpunten ingenomen. Er is een strategische theorie, die alle nadruk legt op de mogelijkheid van een verrassende aanval (in het vervolg aangeduid als theorie A). Er is een andere (theorie B), die veel grotere gevaren ziet in het neutraliseren van deze bases door een beperkt gebruik van militaire macht.

In overeenstemming daarmee stelt de eerste (A) zich in op het voeren van een absolute oorlog en op het gebruik van wapens van steeds grotere vernietigingskracht. De andere (B) neemt aan — en zij meent daarvoor steun te vinden in de Russische militaire doctrine — dat deze kwantitatief zo geduchte wapens wel nooit zullen worden gebruikt. Zij richt daarom alle aandacht op

de z.g. kleine oorlog, de oorlog, die in ieder opzicht beperkt is, naar doelstelling — politiek en militair —, naar omvang en gebruik der middelen, naar plaats en naar tijd.

## DE CONTROVERSE

De argumenten, die over en weer worden aangevoerd, kunnen als volgt worden samengevat.

### A. *De dreiging met een algemene oorlog*

Het uitgangspunt van de eerste theorie is, dat het communistische blok het strategische voordeel van de binnenlijnen bezit. Het is daardoor in staat het punt van de aanval te kiezen en het Westen tot de strijd te dwingen in die gebieden, waar het strategisch in het nadeel is. Die oorlog moet het Westen zich niet laten opdringen. Het moet niet, zoals Dulles het uitdrukte, voor de noodzaak worden gesteld te vechten in de poolstreken en in de tropen, in het Verre en in het Midden-Oosten, met conventionele en met nieuwe wapens, ter zee, te land en in de lucht. Het moet zelf de plaats, de tijd en de middelen voor het contra-offensief bepalen door agressie te bestrijden in het centrum en niet aan de periferie. „Distant outposts of American armed forces”, aldus de Amerikaanse Generaal van de Luchtmacht Dale Smith, „which must be maintained for local defense will declare to a prospective foe, „Don't tread on me! For aggressive acts will cause a response of flashing retaliation from mobile central forces.”<sup>1)</sup> Deze vergeldingsactie zal een aangelegenheid van de strategische luchtmacht zijn. Alleen luchtmacht kan bliksemsnel reageren. Oppervlakte-strijdkrachten zijn daartoe minder in staat.

De leer van de massale vergelding, zoals ze wordt genoemd, vindt zijn oorsprong in de bekende verklaring van Foster Dulles van jan. '54, waarin hij als beginsel van Amerika's politiek en strategie stelt, „to depend primarily upon a great capacity to retaliate, instantly, by means and at places of our own choosing.” De voorstanders van de vergeldingsstrategie betogen, dat zij al veel ouder is. Zij dateert al vanaf Hiroshima. In de periode daarna is de vrede door de afschrikkende werking van de atoombom bewaard. „We have for the last five years been waging peace through deterrent air power, although not many seem to realize it”, verklaarde Foster Dulles al in '53<sup>2)</sup>. Dit besef zou nu algemeen zijn geworden doordat er een treffende uitdrukking voor gevonden werd.

### B. *Het effect van deze dreiging dubieus*

In een tweetal artikelen in Foreign Affairs<sup>3)</sup> betwijfelt de Amerikaanse geleerde Henry Kissinger of het atoombom wel zo'n afschrikkende werking heeft gehad. Ook zonder de atoombom zou Amerika nooit in een Russische bezetting van Europa berust hebben. De leiding van de Sovjet-Unie was zich daar wel bewust van en zou ook als er geen atoombom was geweest, zich wel

<sup>1)</sup> Brig.Gen. Dale O. Smith, United States Military Doctrine, New York, 1955, p. 220.

<sup>2)</sup> Dale O. Smith, a.w. p. 46.

<sup>3)</sup> Henry A. Kissinger, Military Policy and Defense of the „Grey Areas”, Foreign Affairs, april '55, en „Force and Diplomacy in the Nuclear Age”, Foreign Affairs, april '56.

tweemaal bedacht hebben voor zij het land opnieuw aan een algemene oorlog zou blootstellen, zo onmiddellijk na de door de Duitsers aangerichte schade en verwoesting en het verlies van naar conservatieve schatting meer dan tien miljoen mensenlevens. Zelfs een dictator zou dat risico niet kunnen nemen.

Niettemin zijn in de naoorlogse periode Oost-Europa en China in de communistische invloedssfeer gebracht. En dit ondanks het Amerikaanse atoommonopolie en het latere atoomoverwicht. Hoeveel minder nog zal de afschrikkende werking van dit wapen zich doen gevoelen en hoeveel geringer ook zal de vrees voor een algemene oorlog zijn, als dit overwicht vervangen zal zijn door atoompariteit.

#### A. *De massavernietigingswapens zullen worden gebruikt*

Uitgangspunt van de vergeldingsstrategen is voorts dat over het gebruik der massavernietigingswapens geen twijfel mag bestaan. Zij zullen bij het begin der vijandelijkheden onmiddellijk worden ingezet. De voor de hand liggende vergelijking met de strijdgassen gaat niet op. Het gas was een zeer ondeugdelijk strijdmiddel. En bovendien was op het tijdstip, dat de Geallieerden de heerschappij in de lucht veroverd hadden, de overwinning al in zicht. De Geallieerden hoefden het dus niet aan te wenden en de Duitsers riskerden het niet, uit vrees voor vergelding.

#### B. *Alleen in uiterste nood zal het massavernietigingswapen worden aangewend*

De bestrijders van de vergeldingstheorie betwijfelen of het atoomwapen — strategisch — zal worden gebruikt. Zij herinneren aan het gebeurde in Korea. Korea was een duidelijk geval van agressie. Het optreden ertegen werd door de Verenigde Naties gesanctionneerd. Er was een grote mogendheid — China — bij betrokken. De verliezen, die de Amerikanen leden, waren ontzettend. Toch werd, ondanks het praktisch nog bestaande monopolie, het atoomwapen niet gebruikt. De vrees voor een algemene oorlog behield de overhand.

Dit dwingt ertoe in de toekomst geen al te groot vertrouwen in het afschrikkend vermogen van de massavernietigingswapens te stellen, en zeker niet, als de Sovjet-Unie en de Verenigde Staten in de kernbewapeningwedloop een verzadigingspunt hebben bereikt en over een voldoende aantal kernwapens beschikken om elkaar te vernietigen. Bovendien zullen de vervaardigingskosten geringer worden. De dag zal niet ver meer zijn, dat ook de kleinere mogendheden over kernwapens beschikken. Zal dan de vrees om elkaar met deze wapens te bestrijden niet overwegend worden? En zal het vertrouwen op dit wapen, dat waarschijnlijk toch niet zal worden gebruikt, dan niet bedenkelijk dicht naderen tot een Maginot-mentaliteit?

#### A. *Het gaat erom de absolute oorlog te winnen*

De defensie-inspanning moet erop gericht zijn een absolute oorlog te winnen. Dit is de oorlog waarop wij voorbereid moeten zijn. De beperkte oorlog vormt geen probleem. Veldmaarschalk Montgomery rangschikt ze onder wat hij noemt „peacetime activities”. „I must remind you that there would be only one war and that it would be global.”<sup>4)</sup>

<sup>4)</sup> Field-Marshal The Viscount Montgomery of Alamein, Organization for war in modern times, The Journal of the Royal United Service Institution, november '55, p. 510.



Van deze algemene oorlog is het alternatief de absolute vrede, de „pax atomica”, die op de vrees voor de atoombom berust. Deze vrede is het plechtanker van onze hoop. Zij is het uitgangspunt van ons streven de oorlog als middel tot regeling van internationale geschillen af te schaffen.<sup>5)</sup>

### B. *De absolute oorlog is een anachronisme*

Hiervoor is gesteld, dat de weerzin om de massavernietigingswapens te gebruiken zal toenemen, naarmate het veradzigingpunt wordt bereikt. Dit geldt in het algemeen. Voor Rusland geldt het a fortiori. Omdat het door zijn centrale ligging kwetsbaarder is en bovendien over grote legers beschikt zou het wel het toppunt van dwaasheid zijn, om met gebruikmaking van deze wapens een rechtstreekse en verrassende aanval op Europa en de Verenigde Staten te ondernemen. Het zou een onmiddellijke en vernietigende tegenactie van Amerika's strategische luchtmacht ten gevolge hebben.

Deze overweging voert tot de conclusie, dat een absolute oorlog steeds minder waarschijnlijk wordt. De tegenstander zal een strategie ontwerpen, waardoor hij, met vermindering van de absolute oorlog, het doel — een verschuiving van het machtsverwicht in voor het Westen ongunstige zin — toch bereikt. De naoorlogse periode heeft bewezen, dat de Sovjet-Unie een dergelijke strategie heeft ontworpen en met succes tot uitvoering kan brengen.<sup>6)</sup>

### A. *Volstreekte voorrang voor de strategische luchtmacht*

Omdat het er voor alles op aankomt een absolute oorlog te kunnen voeren, moet aan de ontwikkeling van de vergeldingsmacht „by virtue of their deterrent and warwinning roles”<sup>7)</sup>, volstreekte voorrang worden verleend. Wij zullen de hoop moeten opgeven, meent de Britse luchtmaarschalk Sir Philip Joubert, de vijand met conventionele wapens te kunnen bestrijden. Op beide fronten, — het conventionele en het atoomfront — kunnen wij niet even sterk zijn. Daarvoor is onze economische kracht niet toereikend. Het gaat er dus om een keuze te doen om de vijand tenminste op het beslissende front te bedwingen. Deze keuze moet inhouden, dat geen gelden voor andere taken worden uitgegeven, als niet eerst aan de behoeften van de vergeldingsmacht is voldaan.<sup>8)</sup>

In de komende periode, aldus luchtmaarschalk Sir John Slessor, zal de vrede in de wereld een „pax atlantica” zijn en deze zal berusten op de Britse en Amerikaanse strategische luchtmacht, die wij als een moderne versie van de Britse slagvloot kunnen beschouwen. Op die vloot berustte in de negentiende eeuw de „pax britannica” en de verwezenlijking van de Monroe-leer.

Europa wordt dus, zoals vroeger door de Britse vloot, door deze luchtmacht op indirecte wijze beschermd. De directe bescherming is een zaak van Europa zelf.<sup>9)</sup> Het zal in het bijzonder een Europese verantwoordelijkheid worden, als de opbouw van de Duitse krijgsmacht is voltooid. Op dat tijdschip zal

<sup>5)</sup> Id. p. 524.

<sup>6)</sup> Donald McLachlan, Antwort an Sir John Slessor, Aussenpolitik, mei '54, p. 290.

<sup>7)</sup> Captain J. N. Tomes, To Survive and Win, Military Review, febr. '55, p. 105.

<sup>8)</sup> News Chronicle, 10 oktober '55.

<sup>9)</sup> Air Marshall Sir John Slessor, Air Power and World Strategy, Foreign Affairs, oktober '54, p. 49.

rekening moeten worden gehouden met een algehele of gedeeltelijke terugtrekking van Britse en Amerikaanse troepen.

Wat de bestrijding van lokale agressie betreft, daarin kan de bijdrage van een vloot van lange-afstandsbommenwerpers slechts beperkt zijn. Een strategische luchtmacht leent zich daar niet voor. Zij is in de juiste betekenis opgevat een instrument voor onbeperkte doelen<sup>10)</sup>. Haar eigenlijke taak is een uitbreiding van lokale oorlogen te voorkomen en de algemene vrede te handhaven, zoals ook de Britse vloot in de periode tussen Trafalgar en Jutland de Europese vrede in stand hield, ofschoon zij van het deelnemen aan oorlogen van beperkt karakter uitgesloten was.

### B. *Een evenwichtig geheel*

De bestrijders van deze theorie voeren daartegen aan, dat het Westen over een machtig vergeldingswapen moet beschikken om een aanval met massavernietigingswapens te voorkomen. Maar de omvang van dit wapen is aan grenzen gebonden. Want wat heeft het voor zin om na het bereiken van een verzadigingspunt de bommenvoorraad verder uit te breiden? Om een vernietigingsaanval enige malen over te doen?

De gepreoccupeerdheid van de Verenigde Staten met de voorbereidingen van een absolute oorlog heeft, aldus Generaal Ridgway, de aandacht afgeleid van de noodzaak een beperkte oorlog te voeren en over de middelen te beschikken, die daarvoor nodig zijn. Amerika heeft verstrekkende verplichtingen aangegaan. Het heeft in een of andere vorm militaire hulp toegezegd aan twintig Latijns-Amerikaanse landen, veertien NATO-landen, Spanje, Yoego-Slavië, Lybië, Ethiopië, Saoedi-Arabië, Iran, aan de mogendheden van het ANZUS- en Z.O. Aziatische Pact, aan Zuid-Korea, Japan, Formosa en de Verenigde Naties. Amerika's militaire kracht is niet toereikend om aan al deze verplichtingen te voldoen. Ze is bovendien niet adequaat. Om de Amerikaanse diplomatie doeltreffend te steunen, aldus Ridgway, moet zij zijn „real and apparent to all concerned, and it must be capable of being applied promptly, selectively and with the degree of violence appropriate to the occasion.”<sup>11)</sup>

### A. *Er is geen alternatief voor de vrede*

De vergeldingsstrategie stelt tegenover de absolute oorlog de absolute vrede. Zij drukt dit uit in de slogan: „Er is geen alternatief voor de vrede”. Aangezien de oorlog niet langer een bruikbaar politiek instrument is, kunnen de geschillen tussen de staten alleen langs diplomatieke weg tot een oplossing worden gebracht.

De Amerikaanse minister voor ontwapeningsaangelegenheden, Stassen, heeft zelfs de merkwaardige stelling geponeerd, dat door de vreedzame toepassing van kernenergie de traditionele noodzaak om een aanvalsoorlog te beginnen weggevallen is. De mogendheden beschikken immers over een middel om hun economische en daarmee hun politieke macht door uitbreiding van hun productiecapaciteit te vergroten. Zij hoeven dus niet langer hun toevlucht te nemen tot verovering en annexatie van „land”.

<sup>10)</sup> Sir John Slessor, Die strategische Revolution und ein neues Locarno, Aussenpolitik, mei '54, p. 281.

<sup>11)</sup> U.S. News and World Report, 29 juli '55.

B. *De vrees voor een absolute oorlog ondermijnt de weerstand tegen agressie.*

Deze redenering, zo wordt hiertegen aangevoerd, past zeer wel in de gedachtesfeer van de Westelijke democratieën. Het is in overeenstemming met de opvatting, dat de vrede een normale toestand en de oorlog een aberratie is. Maar het heeft zijn gevaarlijke kanten. Het kan bedenkelijk zijn, zolang de Sovjet-Unie zich met ons in permanent conflict beschouwt.

Naar alle waarschijnlijkheid is het ook het streven van de Sovjet-leiding een totale oorlog te vermijden. Maar dit duidt nog niet op vrede, zoals de communistische propaganda het wil doen voorkomen. Het is een gevolg van de overweging, dat het doel ook met andere middelen kan worden bereikt. Dit doel blijft bepaald. Daarom zou het dwaasheid zijn van het Sovjet-blok een vreedzame politiek te verwachten. Het zou een contradictio in adjectu zijn.<sup>12)</sup>

Bovendien is het gevaar groot, dat het geloof in de absolute oorlog en vrede, in het „alles” of „niets”, tot verstarring zal leiden. In strategisch opzicht, omdat het de bereidheid ondermijnt van de Westelijke democratieën om militaire macht te gebruiken anders dan bij een onmiddellijke aanval op de Verenigde Staten of West-Europa. De remmen op een beperkte militaire actie van de tegenstander vallen daardoor weg. Hij kan elk kwaad bedrijven, dat niet met een vernietigingsoorlog kan worden gestraft.

Maar ook de politiek wordt tot onvruchtbaarheid gedoemd. Immers de buitenlandse politiek is geen afzonderlijke sfeer. Zij is „power in action”. Zij steunt in laatste instantie op militaire macht, de „big stick”, die aan het diplomatieke woord zijn overtuigingskracht verleent. Het is echter noodzakelijk, dat tussen diplomatie en defensie een zekere harmonie bestaat. De diplomatie moet met het militaire middel kunnen werken. Zij moet de overtuiging wekken, dat het in het uiterste geval, als alle andere middelen uitgeput zijn, ook zal worden gebruikt. Als daarover twijfel bestaat, als zelfs de *mogelijkheid* tot een beperkt gebruik van militaire macht niet in overweging wordt genomen, vervalt de diplomatie tot onbeweeglijkheid. Zij wordt steriel. Zij heeft geen functie meer.<sup>13)</sup>

A. *De invloed van het atoomwapen op de oorlog draagt een kwantitatief karakter.*

In zijn uiteenzetting van de doctrine van de absolute oorlog dringt de Amerikaanse generaal van de luchtmacht, Dale Smith, erop aan de negen erkende beginselen van strategie en oorlogvoering met een tiende te vermeerderen, i.e. „Technological change has a significant influence on the art of war, and the military power which first learns how to exploit new devices will have greater chance for success in war.” De aanvaarding van de politiek van de massale vergelding is een goede stap vooruit op de weg, die naar verwezenlijking van dit beginsel leidt. „The way is clear to develop our military strength in line with the most advanced technology.”<sup>14)</sup>

<sup>12)</sup> Hermann Rauschnig, *Ist Friede noch möglich?*, Heidelberg, 1953, p. 114.

<sup>13)</sup> Henry A. Kissinger, *Force and Diplomacy in the Nuclear Age*, Foreign Affairs, april '56, p. 352.

<sup>14)</sup> Dale Smith, a.w., p. 199 en 213. Het begrip „absolute oorlog” is hier gebruikt in de zin van een oorlog, waarin het politieke element ontbreekt. Het verband met de door Foster Dulles ontwikkelde retaliatie-theorie is slechts schijnbaar.

Uit deze gedachtengang blijkt, dat voor de vergeldingsstrategie het beeld van de toekomstige oorlog wordt beheerst door de onbepaalde omvang van de tweede wereldoorlog. De beperkte oorlog in Korea was een afwijking van de normale ontwikkelingsgang. Het was een oorlog, die aan banden was gelegd, waarin in het bijzonder de vleugels van de luchtmacht gekortwiekten waren. Generaal Smith stelt met voldoening vast, dat de Amerikaanse regering en vijftien andere regeringen tot het besluit zijn gekomen zich niet opnieuw de handen te laten binden. Wij zullen ons van deze Koreaanse oorlogvoering moeten distancieren. „We shall not commit ourselves piecemeal throughout the world and be bled white by small wounds.”<sup>15)</sup>

*B. De oorlog heeft door het bestaan der massavernietigingswapens een kwalitatieve wijziging ondergaan.*

Uit het voorgaande blijkt, hoezeer de vergeldingstheorie gebaseerd is op een overmatig vertrouwen in technische en kwantitatieve factoren. De strategie wordt gezien als een technisch probleem. De oorlog kan door een technisch overwicht worden gewonnen. In het industriële tijdperk waarin wij leven, is dit geen ongewoon verschijnsel. Huizinga heeft er vóór de oorlog al tegen gefulmineerd — de neiging om voor alles wat kwantitatief groot en geweldig is in bewondering plat ter aarde te vallen. Hij heeft het een van de goedkoopste vooroordelen van deze tijd genoemd.

Aannemelijker is, dat de revolutie waarvan de vergeldingsstrategieën zo gaarne spreken, gezocht moet worden in een kwalitatieve verandering in de oorlogvoering en wel in die zin, dat de oorlog weer wordt wat zij voor de beide wereldoorlogen is geweest, een politiek instrument. De staatkunde moet de oorlog weer hanteren, niet, zoals Clausewitz al heeft opgemerkt, als een slagzwaard, maar als een licht en handig floret. In die zin beschouwd is het kernwapen niet alleen maar een nieuw wapen in het arsenaal. Het heeft, zoals in Korea is gebleken, de verhouding van politiek en strategie ingrijpend gewijzigd en alles wat ons met betrekking tot de oorlogvoering vertrouwd is geworden tot in de fundamenten aangetast.

## DE DOCTRINE VAN DE ABSOLUTE OORLOG

In de reeds eerder aangehaalde studie van Generaal Dale Smith over Amerika's strategie en defensiebeleid, zet deze uiteen, wat hij onder de nieuwe Amerikaanse doctrine verstaat. Hij neemt daartoe stelling tegen de leer van Clausewitz of wat hij daarvoor houdt. Hij ziet Clausewitz — en hij staat daarin niet alleen, de Duitse krijgswetenschap heeft hem nooit anders beschouwd — als een vernietigingsstrategie. Zijn leer zou ervan uitgaan, dat het doel van elke oorlog gericht moet zijn op het breken van de vijandelijke wil tot weerstand, hetgeen op geen andere wijze verwezenlijkt zou kunnen worden, dan door de vernietiging van zijn strijdkrachten. Dit zou alleen door een rechtstreekse en massale aanval kunnen worden bereikt.

### *Snelheid tegenover massa*

Daartegenover stelt Generaal Smith nu de doctrine van snelheid, — celerity — en verrassing. Deze is niet aan het slagveld gebonden en heeft niet de

<sup>15)</sup> Dale Smith, a.w., p. 81 en 219.

vernietiging van 's vijands hoofdmacht ten doel. Zij gaat er evenmin van uit, dat de tegenaanval zich op het gebied zou moeten richten, dat de agressor als het object van zijn aanval heeft gekozen. Een dergelijke tegenactie mist het verrassende element. Zij laat het initiatief aan de vijand.

Het streven moet zijn zelf het initiatief te hernemen door een tegenaanval uit te voeren op plaatsen en op tijden, die door de verdediger naar eigen vrije keuze worden bepaald. Deze tegenaanval is tegen 's vijands *potentieel* gericht. Zij wordt ondernomen door een beweeglijke en centraal gestationeerde macht, die in hoofdzaak uit luchtmachtkrachten bestaat en die dus snel en onmiddellijk kan reageren. Massalegers zijn daartoe niet in staat. Zij hebben in de moderne oorlog geen functie meer. Hun tijd is voorbij meent Generaal Smith, want massa is strijdig met snelheid. Massa staat snelheid in de weg. Zij vermindert de mogelijkheid tot het economisch gebruik van krachten, de vaardigheid in het manoeuvreren, de verrassing en de eenvoud.

De nieuwe leer van snelheid en verrassing houdt dus, anders dan de theorie van Clausewitz, geen vernietiging van 's vijands strijdmacht in. De aanval richt zich tegen zijn potentieel, de centra van zijn industriële kracht, om daardoor zijn vermogen om de oorlog te voeren, uit te schakelen en zijn wil tot weerstand te verlammen.

#### *Vuurkracht vervangt mankracht*

Een concentratie van mankracht is, aldus deze leer, niet langer een voorwaarde voor een concentratie van vuurkracht. Een enkel wapen kan een leger vervangen. Dit blijkt al uit een enkel voorbeeld als de luchtaanval op St.-Lo, waar binnen vijf minuten 55.000 Duitsers werden gedood en gewond. Een invasie als in Normandië — het rapport-Hoover heeft het aangetoond — was dan ook overbodig. De Duitsers zouden door terreurbombardementen in dezelfde tijd tot onderwerping zijn gebracht.

De Operatie Olympic, het plan voor een invasie in Japan in oktober '45 was een ander voorbeeld van onjuiste strategie. Het was, als de inval in Normandië, een toepassing van het in die dagen reeds lang verouderde beginsel van de massale inzet van grondmachtkrachten.

Zo zal het overwicht aan mankracht van het communistische blok ons ook niet langer met vrees hoeven te vervullen. Het getal speelt geen rol meer. Het wordt door een technisch overwicht geneutraliseerd. Dat wij ons nog steeds door het grote getal laten imponeren, blijkt wel uit de plannen van Lissabon, die als een poging kunnen worden gezien de Sovjet-Unie in mankracht te evenaren<sup>16)</sup>. Het bewijst, dat wij de theorieën van Clausewitz, of wat daarvoor doorgaat, nog steeds niet ontgroeid zijn.

#### *Kwaliteit en getal*

De technische ontwikkeling vereist, aldus Generaal Smith, een zo grondige en veelomvattende opleiding, en de gedisciplineerdheid, die bij de uitvoering van elke handeling wordt gevraagd, is zo groot, dat een dienstplichtige niet meer aan die eisen kan voldoen. Het soldaat-zijn moet weer een beroep worden. Het dienstplichtleger, dat door de Franse revolutie ontstond, is na Hiroshima gedoemd te verdwijnen.<sup>17)</sup>

<sup>16)</sup> Thomas K. Finletter, *Power and Policy*, New York, 1954, p. 53.

<sup>17)</sup> *News Chronicle*, 10 oktober '55.



### *De duur van de atoomoorlog*

Het beeld van de toekomstige oorlog zal niet zijn een langzaam crescendo, een geleidelijk in hevigheid toenemen van de atoomoffensieven, waardoor beide partijen de gelegenheid krijgen zich aan te passen en hun actieve en passieve verdediging te versterken. De beslissing valt in het begin van de oorlog en wel in het verloop van zeer korte tijd door een snelle opeenvolging van vernietigende slagen. Daarna, na deze strategische blitz, zal de periode volgen van wat door Churchill de „broken-back warfare” is genoemd.

### *De krijgsmachtvorming moet gebaseerd zijn op een oorlog van zeer korte duur*

De korte duur van de oorlog, althans van de fase waarin de beslissing valt, noodzaakt tot herziening van het bestaande systeem van legervorming. Het beginsel, waarop dit in de meeste landen berust, de aanwezigheid van een vredeskern, die na het uitbreken van de vijandelijkheden meer of minder snel wordt uitgebreid, dient te worden verworpen.<sup>18)</sup> Een dergelijk systeem ging uit van de veronderstelling van een langzaam op gang komen van de operaties. In de moderne oorlog valt de beslissing direct aan het begin. Alles komt dus aan op paraatheid. De strijdkrachten die aan de eerste grote operaties zullen deelnemen, moeten reeds in vredetijd aanwezig zijn. Als zij na het uitbreken der vijandelijkheden nog gedeeltelijk gevormd zouden moeten worden, zouden zij te laat komen. Zelfs voor een verscheping is geen tijd meer. Het Britse territoriale leger bijvoorbeeld zal geen taak meer hebben op het continent. Het zal nog uitsluitend dienen voor territoriale en civiele defensie.<sup>19)</sup>

De parate strijdkrachten hebben dus niet meer zoals vroeger de functie van schild. Zij zijn er niet zozeer om de mobilisatie te beschermen, dan wel om de eerste grote slag te slaan, die bij het begin der vijandelijkheden over de uitslag van de oorlog zal beslissen.

Het is uit deze voorstelling van een moderne krijg, dat de kritiek voortkomt, die Veldmaarschalk Montgomery in de beide lezingen voor het Royal United Service Institution — nov. '54 en nov. '55 — op het bestaande systeem van mobilisatie heeft geleverd. Hij ziet dit als volslagen verouderd. Het is, zo zegt hij, nog een overblijfsel uit de tijd toen men uitging van de gedachte van „het volk onder de wapenen”. Men had toen de zekerheid van waar-schuwing op tijd. In de atoomoorlog met zijn verrassende aanval zal de mobilisatieperiode beperkt zijn tot enige uren, misschien zelfs minuten. De moderne mobilisatiemethoden moeten aan het snellere tempo worden aangepast.

### *De strijd wordt in het luchtruim beslist. Het land is geen object meer.*

De verovering en bezetting van vijandelijk grondgebied, dat door velen nog als een doel op zichzelf wordt beschouwd, is door de reusachtige ontwikkeling van de techniek een zinloze bezigheid geworden. In de tweede wereldoorlog was het dit al. Het streven om ten koste van alles Duits grondgebied

<sup>18)</sup> Captain J. N. Tomes, To Survive and Win, Military Review, februari '55, p. 103.

<sup>19)</sup> Col. R. S. Broke, For Which War?, Military Review, juni '55, p. 96.

te bezetten, berustte op een dwaling. Met een horizontale en verticale blokkade zou bij heel wat minder offers hetzelfde resultaat zijn bereikt.<sup>20)</sup>

Nog duidelijker zou dit blijken in een oorlog met de Sovjet-Unie. Een landoffensief heeft geen zin, zoals de historie — Karel XII, Napoleon, Hitler — heeft bewezen. Een maritieme blokkade zou ook weinig effect hebben, want de Russische aanvoer overzee is een te verwaarlozen factor. Daarentegen is Rusland door zijn centrale ligging zeer kwetsbaar vanuit de lucht, terwijl de factoren die altijd in het voordeel van de Russische verdediging hebben gewerkt — de onmetelijke ruimte, de gestrengte winters, de schaarse verbindingen — van geen betekenis zijn bij een actie van de strategische luchtmacht. Een vergeldingsoffensief blijft dus de enige mogelijkheid om Rusland tot onderwerping te brengen.<sup>21)</sup>

Voor het *defensief* te land gelden andere argumenten, maar het resultaat komt op hetzelfde neer. De Russische stoomwals, de aanval met massalegers is niet het grootste gevaar dat ons dreigt, maar het vermogen om bij verrassing — dat wil zeggen door de lucht — de bases van de Westelijke verdediging te neutraliseren. Daarom moet de organisatie van de landstrijdkrachten gewijzigd worden. Hun taak is in de eerste plaats luchtverdediging en niet of veel minder het vermogen een aanval van landstrijdkrachten frontaal te weerstaan.<sup>22)</sup>

#### *Een extreme visie*

Zoals bekend is, gaat Majoor De Seversky nog heel wat verder. Hij meent, dat de Verenigde Staten een oorlog zonder bondgenoten kan voeren. Een luchtoffensief kan met intercontinentale bommenwerpers rechtstreeks vanuit de Verenigde Staten worden ondernomen. Daardoor vervalt de noodzaak van het onderhouden van bases en vooruitgeschoven steunpunten op het territorium der bondgenoten, terwijl het Amerika tevens ontheft van de plicht Europa met land- en zeemacht te verdedigen. Legers en vloten kunnen voor andere, voor secundaire taken worden aangewend.

Deze theorie heeft enige jaren geleden de steun van Taft en Hoover gehad. Zij impliceert de terugtrekking van alle Amerikaanse troepen, die in overzeese bases gestationeerd zijn en neemt de tijdelijke bezetting van Europa, het Midden-Oosten en Zuid-Azië op de koop toe. Dit is echter zo'n ramp niet, want doordat Amerika zijn krachten niet versnipperd, kan de strategische luchtmacht zeer snel de beslissing brengen. Een eventuele bezetting zou — dat is in ieder geval een troostend vooruitzicht — van zeer korte duur zijn.

#### *„The bomber will always get through”*

Een andere veronderstelling is, dat het luchtoffensief een beslissend overwicht heeft gekregen. Tegen de huidige en nog minder tegen de toekomstige bedreiging is een verdediging mogelijk. Het luchtruim is te wijd; het vliegtuig te snel; de verdediging ondoelmatig en duur. De aanval zal ook in de toekomst de beste verdediging zijn.

<sup>20)</sup> Dale Smith, a.w., p. 79.

Gén. P. Gérardot, La Guerre Atomique et l'Occupation du Terrain, Revue de Défense Nationale, april '55, p. 396.

<sup>21)</sup> Marshal of the R.A.F. Lord Tedder, The Shape of War to Come, Military Review, mei '54, p. 86.

<sup>22)</sup> Nieuwe Rotterdamse Courant, 13 december '55.

## DE BETEKENIS VAN DE CONVENTIONELE STRIJDKRACHTEN

Uit openlijke verklaringen blijkt, dat de conceptie, waarin aan de landstrijdkrachten in de absolute oorlog een rol van ondergeschikte aard wordt toegewezen, door de voormalige Chef van de Staf van het Amerikaanse leger, Generaal Ridgway en zijn opvolger Generaal Taylor, krachtig bestreden wordt. Deze strijd bereikte een dramatische climax in het min of meer sensationele schrijven, dat Generaal Ridgway drie dagen voor zijn aftreden aan de Staatssecretaris van Defensie, Wilson, richtte, en waarin hij zonder ook maar iets af te doen aan de ook zijns inziens zeer grote betekenis van het luchtwapen zich tegen de voorstelling keerde alsof in een toekomstige oorlog een afzonderlijk deel van de krijgsmacht de overwinning in de hand zou dragen<sup>23</sup>). Altijd, zo heeft hij zich elders uitgesproken, heeft de mensheid gezocht naar een eenvoudige formule om de oorlog te winnen. Ecuwenlang reeds is zij van het denkbild uitgegaan, dat er in de vijandelijke wapenrusting een zwakke plek zou zijn, waardoor het mogelijk was door een enkele stoot de kracht van de vijand te breken. Soms heeft men in de mening verkeerd, dat men deze steen der wijzen gevonden had. En niet zelden is niet alleen de strategie, maar zelfs de tactiek er ingrijpend door beïnvloed.

*De mythe van de Achillesbriel*

Mahan, Mackinder, Douhet, allen hebben op hun beurt ons een dergelijke eenvoudige formule aan de hand gedaan. Ongetwijfeld hebben zij grote verdienste gehad. Zij hebben onze kennis van de oorlog vermeerderd. Maar — en het is de vraag of zij hier zelf schuldig aan zijn — hun vindingen zijn grenzenloos overschat en op ontoelaatbare wijze gegeneraliseerd. De oorlogvoering is zo eenvoudig niet. Zij kan niet op zo elementaire wijze worden verklaard. Hetzelfde geldt ook voor de historie. Ook ten aanzien van het geschiedverloop heeft men de poging gedaan haar te verklaren door een enkele determinerende invloed in economische, in ideologische of in strategische zin. Maar steeds bleek men op een dwaalweg te zijn. Nooit was een enkele invloed bepalend voor het verloop der historie.

Maar de pogingen worden voortgezet. Men geeft het zoeken naar een eenvoudige verklaring niet op. Vandaag heeft men het absolute wapen ontdekt, waarmee men de vijand in zijn levensbronnen zal treffen. Maar, aldus Ridgway<sup>24</sup>), wie heeft er ooit gehoord van een natie, die de strijd gewonnen gaf voordat zijn krijgsmacht was verslagen?

De Duitsers schrijven hun nederlaag van '18 toe aan het falen van het thuisfront. Wie echter enige notie heeft van wat zich aan het front in Noord-Frankrijk heeft afgespeeld in de nazomer en herfst van '18, in de periode van de grote tegenoffensieven, weet welke waarde hij aan een dergelijke voorstelling moet hechten. De Duitse legers waren te velde verslagen. Hetzelfde geldt voor de capitulaties in '45 van Duitsland en Japan. Ook toen werd de strijd niet opgegeven voordat de krijgsmacht vernietigd was. De bewering, dat Japan door bommen op Hiroshima en Nagasaki op de knieën is gebracht is geen weerlegging waard.

<sup>23</sup>) U.S. News and World Report, 29 juli '55.

<sup>24</sup>) Army Information Digest, oktober '54, p. 4.

*Vuurkracht en mankracht*

Tegenover de bewering der vergeldingsstrategen, dat vuurkracht voor mankracht in de plaats zou kunnen komen, herinnert Miksche<sup>25)</sup> aan het grote debat, dat in het begin van deze eeuw in het Franse parlement werd gevoerd. Het ging toen om de vraag of bij invoering van de mitrailleur de legersterkte niet aanzienlijk zou kunnen worden verminderd. Een mitrailleur, die 300 schoten per minuut kon afgeven — de vuurkracht van 30 man infanterie — zou, zo meende men, dertig infanteristen kunnen vervangen. Het was een argument, dat voor de belastingbetaler bijzonder aantrekkelijk was.

De eerste wereldoorlog bewees de onjuistheid van dit denkbeeld. De mitrailleur werd een belangrijk wapen. Maar meer dan ooit was het de massa der infanterie, die in de grote offensieven in het Westen, een overwegende rol vervulde.

Het is, meent Miksche, een uiterst moeilijke vraag in hoeverre een tekort aan mankracht door een materieel overwicht kan worden opgeheven. Mankracht en machines zijn beide onmisbaar. Zij vullen elkaar aan. Bij grote uitgestrektheid van het slagveld echter zal mankracht doorslaggevend zijn. Zij moet door een gesloten front te vormen het zware materieel tegen directe en indirecte aanvallen beschermen. Daarom zal een leger dat zijn militaire doctrine op beide baseert — op mankracht en materieel — in het voordeel zijn.

De grote vernietigingskracht der moderne wapens stelt grenzen aan hun bruikbaarheid. Zij zijn niet zoals de conventionele strijdmiddelen voor elke situatie geschikt. En omdat zij louter vernietigingsmiddelen zijn, kunnen zij geen land bezetten en behouden.

*„Het zwaard eens uitgetrokken, keert langzaam in de schêe.”*

De gedachte, dat de komende oorlog van zeer korte duur zal zijn, steunt op een eerbiedwaardige traditie. Altijd heeft men vóór het uitbreken van een gewapend conflict de illusie gehad van een zeer snelle en gemakkelijke overwinning. Altijd dacht men in termen van een korte, hevige strijd. En steeds heeft men gemeend — want de oorlog begon meestal in het begin van de zomer, als er groenvoer voor de paarden was — dat de strijd vóór de winter was beslist.

In de meeste gevallen vond dit denkbeeld wel steun in een of andere vernuftige theorie. Een nieuwe vinding, een nieuwe tactiek of organisatie, de werking van een nog weinig beproefd wapen, zou doorslaggevend zijn. Maar gewoonlijk bleek dit een illusie. In de laatste vijf eeuwen zijn er naar een Brits historicus berekende ruim 300 oorlogen gevoerd. De gemiddelde tijdsduur was  $4\frac{1}{2}$  jaar.

Het denkbeeld van een korte oorlog is dikwijls gevaarlijk gebleken, omdat men geneigd was er het defensiebeleid op te baseren. Zo werd in de periode vóór de eerste wereldoorlog in Engeland de vorming van reserves verwaarloosd. De oorlog zou al beslist zijn, meende men, voordat die reserves op het vasteland van Europa aangekomen zouden zijn. Het zijn in die jaren vrijwel alleen de latere minister van oorlog, Lord Kitchener, en Churchill, toentertijd minister van marine, geweest, die een langere duur van de oorlog voorzagen en op grond daarvan de dienstplicht voor Engeland noodzakelijk

<sup>25)</sup> Lieut.-Col. F. O. Miksche, *Atomic Weapons and Armies*, Londen, '55, p. 22.

achten. De oorlog zal niet geëindigd zijn en de overwinning niet behaald, zo was hun beider standpunt, vóór het laatste miljoen man door Engeland in de strijd is geworpen.

Dit aan de historie ontleende voorbeeld is belangwekkend, omdat men in het afgelopen jaar dezelfde geluiden heeft gehoord. Opnieuw overweegt men in Engeland de vorming van reserves te staken en de dienstplicht over niet al te lange tijd volledig af te schaffen. En opnieuw heeft Churchill in zijn laatste verklaring voor het parlement erop gewezen, dat landstrijdkrachten in de tegenwoordige tijd een belangrijke rol te vervullen hebben. In de koude oorlog misschien meer dan ooit, voegde hij eraan toe.

Maar zelfs in een algemene oorlog is het nog zeer de vraag, of de strijd in korte tijd zal zijn beslist. Zullen de legers te velde de strijd onmiddellijk staken, indien — wat in verband met de grote spreiding weinig waarschijnlijk is — de Russische bewapeningsindustrie door een vergeldingsoffensief zal worden uitgeschakeld? De Amerikaanse Majoor Huston<sup>26)</sup> bestrijdt dit. Zo min als in Amerika het autovervoer onmiddellijk tot stilstand zou komen als Detroit werd weggevaagd, zal ook een aanval op de oorlogsindustrie de actie van de legers niet verlammen. In de tweede wereldoorlog was, om een ander argument te noemen, de produktie van auto's voor burgervervoer gedurende vier jaren volledig stopgezet. Maar in '45 reden langs de Amerikaanse wegen nog vele miljoenen wagens.

De vergeldingsstrategen nemen aan, dat een komende oorlog met een Russisch Pearl Harbour begint. Onmogelijk is dit niet, ofschoon het in strijd zou zijn met de wijze waarop de Russen in het verleden een oorlog begonnen. Doorgaans hadden zij enige jaren nodig, voordat zij hun hulpbronnen op voet van oorlog hadden gebracht. Trouwens, de meeste oorlogen geven het beeld te zien van een langzaam opkomend geweld. De tweede wereldoorlog vormt er geen uitzondering op.<sup>27)</sup>

Op deze zelfde wijze zou een toekomstige oorlog kunnen beginnen. Het is niet onwaarschijnlijk, dat ze uit een plaatselijke oorlog ontstaat, in het Verre Oosten, het Midden-Oosten of de Balkan. Een satellietstaat, Bulgarije bij voorbeeld, zou Grieks-Macedonië kunnen bezetten. Kan een dergelijke agressie met een bombardement op Moskou worden gestraft?

Het is de fout van het Westen, aldus Miksche<sup>28)</sup>, dat het zijn strategie baseert op bommen die te groot en legers die te klein zijn. Het Oosten veronachtzaamt geen van beide. Anders gezegd: „Während die Westmächte nur die niedrigen Töne einer Klaviatur beherrschen, steht den Russen eine ganze Skala zur Verfügung. Sie können tief und hoch gleichzeitig spielen, ja sogar beide harmonisch orchestrieren und Strategie war seit je ein sinnvolles Zusammenwirken aller Mittel.“

Deze situatie stelt het Oosten in staat schrede voor schrede voorwaarts te gaan. Elke nieuwe bedreiging is echter niet ernstig genoeg om van de kant van het Westen het gebruik van de atoombom te rechtvaardigen.

<sup>26)</sup> Major James Huston, Are We Flying toward Strategic Disaster?, Military Review, oktober '55, p. 55.

<sup>27)</sup> Air Marshal Sir Robert Saundby, Weapons We Must Use, Military Review, april '54, p. 95.

<sup>28)</sup> F. O. Miksche, Abrüstung oder Umrüstung?, Aussenpolitik, april '56, p. 215.



### *Het „land” heeft zijn betekenis behouden*

De stelling dat „land” zijn betekenis in de oorlogvoering zou hebben verloren, wordt door de bestrijders van de vergeldingsstrategie met grote beslistheid verworpen. Ook in een atoomoorlog, aldus Generaal Taylor<sup>29)</sup>, blijft de verovering en bezetting van land het voornaamste object. En Miksche<sup>30)</sup>: „Firepower alone does not suffice. Very often there will be strategic and tactical situations where *physical occupation* is indispensable . . .” „Fire alone can neither capture nor hold ground.”

Elke vorm van militaire krachtontwikkeling, aldus de Amerikaanse Lt.Kol. Wermuth<sup>31)</sup>, wordt vanaf land ingezet, vanaf het land geleid en gecontroleerd en dient ter verdediging van land. Te land bevinden zich de bases van land-, zee- en luchtmacht. Zonder deze aan land gebonden bases kan geen strijdmacht opereren. Te land bevinden zich ook de fabrieken, de scheepswerven, de haveninstallaties, de vliegtuigindustriën en de voornaamste hoofdkwartieren. Het hele oorlogspotentieel, de bronnen van nationale en van militaire kracht, dat alles is op het land gelegen en aan land gebonden.

De argumenten die zijn aangevoerd ter verdediging van het belang van West-Europa in het Westelijke defensiesysteem behoeven hier niet te worden herhaald. Ze zijn overbekend. Ze betreffen het bevolkingspotentieel, de economische en industriële kracht, het dichte wegennet, de havens en vooral ook de vliegbases. Voor een doeltreffend luchtoffensief zijn deze bases onmisbaar. Generaal Bradley betoogde het reeds in zijn „A Soldier's Farewell”: De uitvoering van bombardementen op afstanden van 3—5.000 mijl is oneconomisch. Vanaf meer naar voren gelegen bases kunnen door hetzelfde aantal bommenwerpers in hetzelfde tijdsbestek meer vluchten worden uitgevoerd en bovendien ook middelbare bommenwerpers en zelfs jagers worden ingezet. Dit maakt het mogelijk in grotere concentraties te vliegen en door het verminderde brandstofgebruik met een grotere bommenlast aan boord. De lucht tactiek wordt daardoor gevarieerder, zodat de luchtverdediging van het met luchtbases omringde land voor een onmogelijke opgave is gesteld.<sup>32)</sup>

Om al deze redenen moet Europa verdedigd worden en wel door volgens de oude, weinig sensationele, maar beproefde methode grondstrijdkrachten tegenover grondstrijdkrachten te stellen, die als schild moeten dienen en die voorkomen moeten, dat de Sovjet-legers snel naar het Westen oprukken om bescherming te zoeken in die gebieden, waartegen om begrijpelijke redenen de Amerikaanse strategische luchtmacht niet in actie kan komen.

### *Het offensivisme der luchtmaarschalken*

In een artikel in Aussenpolitik betoogt Russell Grenfell<sup>33)</sup> dat de voornaamste taak van de krijgsmacht gelegen is in de bescherming van het eigen land. Een strategie, die deze bescherming niet garandeert, die een vernieti-

<sup>29)</sup> United States News and World Report, 3 februari '56.

<sup>30)</sup> Lieut.Col. F. O. Miksche, Atomic Weapons and Armies, Londen, '55, p. 161.

<sup>31)</sup> Lieut.Col. A. L. Wermuth, Globality and Land Forces, Military Review, oktober '55, p. 10.

<sup>32)</sup> Gen. Bruno Lucini, Will Aviation Supplant the Other Branches of the Armed Forces?, Military Review, januari '56, p. 79.

<sup>33)</sup> Russell Grenfell, Die Atombombe als Abschreckungsmittel, Aussenpolitik, mei '54, p. 559.

gende aanval op het achterland op de koop toe neemt, kan onmogelijk juist zijn. Zij moet aan een herziening worden onderworpen.

De stelling, waarvan de nieuwe strategie uitgaat, die van het volstrekt overwegen van het offensief, heeft in het verleden al vaker tot rampen geleid. In 1914 is het het Franse leger bijna noodlottig geworden. Ongewijfeld is het offensief een voorwaarde voor de overwinning. Maar zoals alle krijgservering leert, moet een offensief vanuit een veilige basis gelanceerd worden. Deze overweging is in de vergeldingsstrategie eenvoudig niet verdisconteerd.

Staat het bovendien wel vast, dat er geen verdediging tegen bommenwerpers mogelijk is? De Amerikaanse atoomgeleerde Vannevar Bush is nog steeds van een tegenovergestelde mening. En hoe denken de Russen crover? Nemen zij de onmogelijkheid van een goede afweer ook als axioma aan? Als zij eens aan de eisen van een actieve luchtverdediging volstreckte voorrang gaven en in staat bleken een krachtig verdedigingsfront op te bouwen? De Westelijke strategie en de hele defensie-inspanning, die daarop gebaseerd is, zou dan zonder enig effect zijn en door de verwaarlozing van leger en vloot zou een catastrofale ontwikkeling ontstaan. Dit ware het gevolg van de onjuiste veronderstelling het atoomwapen als een substituut voor alle andere wapens te beschouwen en niet, wat het is, een aanvalsmiddel van aanvullende aard. (Adm. Carney)<sup>34)</sup>

In het verleden was het een veel voorkomend verschijnsel, dat een land als het in de opbouw van een conventionele defensie tekort schoot, zijn heil ging zoeken bij een nieuw wapen, waarvan de werking wonderen beloofde. Een dergelijke werking verwachtte men van de eerste onderzeeboot, die in 1802 aan de Franse regering aangeboden werd om de blokkade van de Engelsens te breken, maar overigens niet in gebruik werd genomen, omdat men de aanwending van dit wapen in strijd achtte met het volkenrecht. In 1862 beschikten de Amerikanen over het eerste pantserschip. Zij meenden er elke vloot mee tot zinken te kunnen brengen en aan het Britse maritieme overwicht een eind te kunnen maken. De bouw van de eerste „Dreadnought” (1906) bracht in vlootkringen in andere landen een paniek teweeg. Ook van de werking van de torpedo heeft men aanvankelijk een te overdreven verwachting gehad. De overmatige voorzichtigheid van Admiraal Jellicoe in de slag bij Jutland bewijst het. In 1915 meenden de Duitsers met het eerste strijdgas het gestabiliseerde westfront te kunnen doorbreken. En in 1944 verwachtten zij opnieuw wonderen van de V 1 en V 2.<sup>35)</sup>

Over het algemeen wordt bij het in werking stellen van een nieuw wapen vergeten, dat het effect alleen groot kan zijn, als het in grote aantallen wordt aangewend. Eerst dan kan het nieuwe wapen van invloed zijn op de strategie, al is het ook dan nog voorbarig andere wapens als verouderd te beschouwen. En voorts wordt over het hoofd gezien wat door Generaal Fuller de „Constante Tactische Factor” is genoemd, het feit namelijk, dat voor elk nieuw wapen wel een afweer wordt gevonden.<sup>36)</sup>

<sup>34)</sup> Dr. Harry Ransom, *The Continuing Debate*, Military Review, april '56, p. 27.

<sup>35)</sup> William Fielding Ogburn, *Technology and International Relations*, Chicago, 1949, p. 145.

<sup>36)</sup> J. F. C. Fuller, *Armament and History*, Londen, 1946, p. 33.

## HET DOELMATIG GEBRUIK VAN MILITAIRE MACHT

De tegenwerpingen, die hiervoor tegen de z.g. doctrine van de absolute oorlog zijn gemaakt, hadden voornamelijk betrekking op de functie, die de conventionele strijdkrachten in een algemene oorlog te vervullen hebben. Deze functie — dat zou de slotsom kunnen zijn — heeft zijn volle betekenis behouden. De vraag is nu, wat de mogelijkheden van een oorlog van beperkt karakter zijn. Volgens Clausewitz, wiens opvattingen ook in dit opzicht nog volstreekte gelding lijken te hebben, is de oorlog „ein wahres Chamäleon". Zij verandert al naar de omstandigheden voortdurend van karakter. Daarom zou het, gezien ook de ervaring in Korea, de eerste oorlog van enige omvang, die in het tijdperk der z.g. absolute wapens is gevoerd, wel zeer bedenkelijk zijn zich op dat ene dogma van de absolute oorlog vast te leggen.

In het algemeen is — alweer volgens Clausewitz — een beperkte vorm van oorlogvoering mogelijk en waarschijnlijk:

1. als de politieke spanningen die tot de oorlog leiden gering zijn en het daarmee verbandhoudende politieke doel betrekkelijk laag is gesteld.
2. als de militaire middelen zodanig zijn, dat de vernietiging van de vijand niet kan worden nagestreefd.

Beide omstandigheden deden zich voor in de periode, die gelegen is tussen de vrede van Westfalen en de Franse Revolutie, toen het religieuze fanatisme, dat tot de godsdienstoorlogen had geleid was uitgewoed en het nationale fanatisme nog van geen betekenis was. In die periode waren de oorlogen beperkt. Deze beperking hield nauw verband met de politieke en maatschappelijke structuur.

### *De beperking van het politieke doel*

De belangrijkste factor is wel geweest, dat in de achttiende-eeuwse staat niet het volk, maar de vorst soeverein was. Deze behandelde het buitenlandse beleid als een persoonlijke aangelegenheid. Zijn betrekkingen met het buitenland waren persoonlijke relaties. Zij werden vanzelfsprekend beheerst door het dynastieke belang.

Dit bracht mee, en dat was ook het belang, dat alle vorsten verbond — zij vormden daardoor als het ware één grote gemeenschap —, dat de vorstelijke machtspositie gehandhaafd moest blijven. Zij waren zo nodig bereid elkaar tegenover weerspannige onderdanen bij te staan.

In overeenstemming met het feit, dat de vorst geïdentificeerd werd met de staat — *l'état c'est moi* — droeg ook de oorlog het karakter van een persoonlijke en dynastieke vete. De oorlog was geen strijd tussen de volken. Zij ging de onderdanen niet aan. Zij was een aangelegenheid van de vorst.

### *De beperking der middelen*

Doordat het staatsgezag echter niet steunde op de onderdanen — de standen, adel, geestelijkheid en burgerij, hadden geen politieke rechten, zij hadden geen deel aan het staatsbestuur — was als gevolg daarvan de macht van de staat gering. Zij betekende niet veel. In vergelijking met de moderne staat betekende zij niets. Zij beschikte over weinig middelen, weinig soldaten,

weinig ambtenaren. Haar taak was beperkt. Haar prestatie gering. Met het latere zo machtige schip van staat was zij niet te vergelijken. Zij was maar een klein gebrekkig vaartuig, dat wat onzeker op en neer dobberde op de maatschappelijke oceaan.

Het ligt voor de hand dat deze zo weinig vermogende staat ook niet op efficiënte wijze oorlog kon voeren. Zij beschikte daartoe niet over de nodige hulpbronnen. Zij moest de volkskracht ontzien. De handeldrijvende stand, de gezeten burgers en welvarende boeren waren van de plicht om in het leger te dienen ontheven. De krijgsmacht was beperkt tot die bevolkingsgroepen, die niet bij het maatschappelijke productieproces betrokken waren, zoals de adel, of die voor de economie van het land geringe waarde hadden, zoals de onderste lagen van de maatschappij.

Het oorlogsinstrument was daardoor een zeer gebrekkig instrument. Er moest voortdurend tegen desertie worden gewaakt, omdat een groot deel van de soldaten tot de krijgsmacht was geprest. Dit beïnvloedde de verpleging, de organisatie, de tactiek en had in het algemeen tot gevolg, dat de beweeglijkheid van de legers gering was. Aangezien ook de techniek der oorlogsmiddelen nog op zeer laag peil stond, kon men elkaar weinig schade toebrengen. De ene staat kon de andere niet tot capitulatie dwingen. Men kon, als de omstandigheden gunstig waren, enige vestingen veroveren en wat grondgebied bezetten. Maar daarmee was de grens van het oorlogvoerend vermogen bereikt.

#### *Eenheid van politiek en oorlogvoering*

In de periode voor de Franse revolutie was deze beperkte militaire doelstelling in volmaakte overeenstemming met het politieke doel. De vorsten waren niet op elkaars vernietiging uit. Zij voerden geen strijd op leven en dood. Zij hielden, als dit al niet door de beperktheid der middelen geboden was, de oorlog binnen zekere grenzen. Deze grenzen werden door de zorg voor het behoud van het machtsevenwicht gesteld. De meeste oorlogen, die werden gevoerd, hadden ten doel een in gevaar gebracht evenwicht te herstellen. De achttiende-eeuwse Franse schrijver Mably drukte dit aldus uit: Europa, schreef hij, is als een amfitheater, waar de vorsten rustig bijeenzitten om van het schouwspel te genieten van twee mogendheden, die met elkaar strijd voeren. Deze strijd mag nooit bepaalde grenzen overschrijden. Als één van de beide mogendheden in gevaar komt, komen de andere hem te hulp.

Door dit stelsel, zegt een andere schrijver, is Europa geen chaotisch geheel van staten, waarvan de ene zich niets van de andere aantrekt. De voortdurende aandacht van de vorsten voor het hele militaire en diplomatieke bedrijf, de onderhandelingen, die ook gedurende de oorlog voortgaan, dit alles maakt van Europa een soort republiek. De leden zijn weliswaar zelfstandig, maar onderling toch weer verbonden door een algemeen belang. Dit is wat wij verstaan onder het beginsel van de machtsbalans. Het is een waarborg voor de zelfstandigheid van de kleine staat. Als een grote mogendheid hem bedreigt, komen andere hem helpen, niet om het recht te handhaven, maar om te voorkomen, dat er één te machtig wordt.

Het streven naar behoud van een evenwichtige gemeenschap en de beperkingen, die ook daardoor aan de oorlog waren opgelegd, hebben ertoe geleid, dat staatkunde en oorlogvoering nauw verweven waren. Zij vormden één geheel. Men kon ze nauwelijks afzonderlijk denken. De oorlog was in die

dagen meer dan in latere tijd een wezenlijk politiek instrument. De politieke leiding ging mee te velde. Zij was in de legerplaats aanwezig en nam niet zelden, de grenzen van haar beleidstaak overschrijdend, de uitvoering van de operaties in eigen hand. Uit deze onjuiste opvatting van haar taak kwamen de klassieke conflicten tussen staatkunde en legerleiding voort, die ook in onze historie niet onbekend zijn. Afgezien hiervan was het echter juist, dat de staatkunde de oorlogvoering in de hand hield. De oorlog werd daardoor nooit een doel op zichzelf. Zij bleef een middel en men zou kunnen zeggen een doelmatig middel. Zij tenderde niet naar een uiterste aan geweld. Zij bleef aan strenge regels gebonden, zoals alles in die tijd, het maatschappelijke leven en bedrijf, de religie, de kunst en litteratuur, aan strenge regels onderworpen was.

### *De nationalisering van de oorlogvoering*

De Franse Revolutie heeft deze grenzen doorbroken. De staat werd genationaliseerd. Het volk soeverein. Het bestuur van de staat, de vertegenwoordiger van de belangen van de gehele natie. Daardoor, doordat zij representatief werd en handelde namens het volk, kon zij ook steunen op heel het volk. Zij behoefde de volkskracht niet meer te ontzien. Zij kon er gebruik van maken en alle hulpbronnen van het volk voor de krijg mobiliseren.

Aan de legervorming neemt een steeds groter deel van de natie deel. De legers worden in de loop van de negentiende eeuw volkslegers, die door het gelijktijdige proces van industrialisatie en massaproductie en de hoge vlucht der techniek van wapens kunnen worden voorzien van steeds groter vernietigingskracht. Tevens wordt door de toenemende invloed van het volk op het bestuur van de staat de oorlog een volksoorlog. Deze draagt een volslagen ander karakter dan de dynastieke oorlog. Zij begint absolute vormen aan te nemen. De volksmassa's, die er deel aan hebben, zijn moeilijk in beweging te krijgen, maar eenmaal op drift geraakt ontwikkelen zij een kracht, die alleen vergelijkbaar is met de elementaire krachten der natuur. Zij is, merkt een Amerikaans romancier op, als een stormwind, die iedereen voor zich uit drijft, door de straten giert, de huizen binnendringt en alles omverwerpt. Letterlijk alles wordt erdoor aangetast, — het maatschappelijke leven, het economische bestel, de staatkundige structuur. Er is niets, dat geen verandering ondergaat.

### *Het rationele karakter van de achttiende-eeuwse oorlog*

Hier blijkt een duidelijk verschil met de achttiende-eeuwse oorlog, die in koele berekening werd begonnen en in haar verloop door streng in acht genomen regels werd beheerst. Zij had nog enigszins het karakter van een adellijk duel, een kruisen der degens, dat werd voortgezet, totdat de eerste wond was toegebracht en aan de eer was voldaan. Een wat versterkte vorm van diplomatie, zegt Clausewitz, een krachtiger soort van onderhandeling, waarbij veldslagen en belegeringen de functie van nota's vervulden. De oorlog, klaagt een tijdgenoot, wordt in deze ontaarde eeuw op kleingestige wijze gevoerd. De bevolking wordt gespaard en heeft ook bij belegeringen weinig te vrezen. „Even in a storm a woman can hardly hope for the benefit of a rape“.

Zo weinig waren de volken betrokken bij de oorlogen, die door hun vorsten



werden gevoerd, dat de voortzetting van handel en onderling verkeer als een vanzelfsprekendheid gold. Het was alsof een kunstmatige scheiding in acht werd genomen. Het volk moest buiten de oorlog blijven. Zijn bezit moest worden ontzien, want er was niets, wat men zo zeer vreesde als een uitbarsting van volkswuede en haat of een terugkeer van het fanatisme, zoals dat in de godsdienstoorlogen had gewoed. Zo bleef het doel van de oorlog en de aanwending der middelen tot de vorsten en hun legers bepaald. „Das Heer mit seinen Festungen und einigen eingerichteten Stellungen machte einen Staat im Staate aus, innerhalb dessen sich das kriegerische Element langsam verzehrte.“<sup>37)</sup>

### *De oorlog een ultima rabies*

In de latere oorlog, waarbij van het volk de zwaarste offers worden verlangd, zijn het juist de irrationele elementen, waarop men een beroep moet doen. Maar nu blijkt het doel, waarvoor men in de achttiende eeuw ten oorlog ging, — een geringe uitbreiding van macht of grondgebied — niet meer adaequaat. Een dergelijke doelstelling heeft te weinig aantrekkingskracht. Het moet hoger worden gesteld om de massa's te bewegen. Het moet betrokken worden op idealen van vaderlandsliefde — in de achttiende eeuw nog een verwerpelijk idee — of op algemeen menselijke, zoals vrijheid, gelijkheid en broederschap, of nog later op een aan bloed en bodem gebonden ideologie. Tevens blijkt het noodzakelijk de vijand in de zwartste kleuren af te schilderen.

Dit alles heeft er met de even genoemde redenen toe bijgedragen, dat de oorlog een geëxaspereerd karakter heeft gekregen en ontaard is in een uiterste van woestheid en geweld. Niets kan haar voortgang meer stuiten. Zij doorbreekt alle grenzen, werpt alle regels omver en raast voort tot het uiterste doel — de vernietiging van de vijandelijke krijgsmacht — is bereikt. De vraag of het politieke doel, — een stabielere vrede — met een totale overwinning wordt gediend is geen overweging meer. De overwinning wordt een doel op zichzelf. Aan dit doel wordt alles ondergeschikt gemaakt en geen prijs is te hoog — ook niet de totale uitputting van de volkskracht — om het binnen het bereik te brengen. „Der Gegensatz der Interessen führt zum Kriege, aber die Leidenschaften der Völker bestimmen unabhängig davon, bis zu welchem Grade er durchgeführt werden soll. Der Krieg dient nach wie vor der Politik zur Erreichung ihrer Zwecke, er muss aber auch um untergeordneter Ziele willen auf vollständige Niederwerfung des Gegners ausgehen.“<sup>38)</sup>

Als in de twintigste eeuw de grenzen tussen thuisfront en gevechtsfront vervagen en er tussen combattanten en non-combattanten geen onderscheid meer wordt gemaakt, wordt met het militaire doel, de absolute overwinning, ook het politieke doel onbeperkt. In de oorlogen die in de negentiende eeuw om de Duitse eenheid tegen Oostenrijk en Frankrijk zijn gevoerd is Bismarck er nog in geslaagd het politieke doel beperkt te houden. Voor hem bleef de vijand van vandaag, de partner van morgen. Maar Bismarck was de laatste, die het oorlogsinstrument nog kon bespelen. In beide wereldoorlogen is het

<sup>37)</sup> Carl von Clausewitz, Vom Kriege, Berlin, 1880, p. 551.

<sup>38)</sup> Colmar Freiherr von der Goltz, Das Volk in Waffen, Berlin, 1899, p. 8.

geen staatsman meer gelukt. Beide oorlogen — het was in de gegeven omstandigheden niet anders mogelijk — moesten tot het bittere einde worden uitgevochten tegen een vijand, die niet meer als onderhandelingspartner werd erkend.

### *De noodzaak tot beperking van het doel*

Na de beide wereldoorlogen zijn wij aangeland in een tijdperk, waarin ook de middelen absoluut zijn geworden. De aanwending dezer middelen kan niet meer tot het slagveld worden beperkt. Het wordt door Douhet, De Seversky e.a. zelfs niet wenselijk geacht. Niet de vernietiging van de krijgsmacht is volgens hun theorieën het operationele doel, maar het volk zelf, de centra van produktie en industrie, zijn levens- en bestaansbronnen. Door deze te treffen, zal men er eerder in slagen de vijandelijke wil tot weerstand te verlammen.

Hiermee is de oorlog ad absurdum gevoerd. Zij kan nog altijd de overwinning brengen. Het Westen heeft, ook als er op ander gebied pariteit is bereikt, in zijn geografische positie nog een beslissende voorsprong. Maar wat zal de politiek met deze overwinning moeten aanvangen. Een vrede kan er niet op volgen. De overwinnaar zal, als hij daartoe nog in staat is, het in zijn bestaan getroffen, overwonnen volk weer op de been moeten helpen. Hij zal het vacuum, dat door de vernietiging der communistische regiem is ontstaan weer moeten opvullen. Zal het nieuwe regiem beter zijn dan het vorige? En zal het kwantum haat, dat achterblijft niet tot nieuwe oorlogen leiden?

Het is duidelijk, dat een overwinning de prijs niet meer waard is. Geen land zal een oorlog beginnen, als het denkt die oorlog te verliezen. Maar geen land ook zal ertoe overgaan, als de overwinning met het eigen bestaan moet worden betaald. De mogelijkheid om grotere verliezen te veroorzaken, dan te ondergaan, is een te schrale troost.

Een absolute overwinning is dus niet meer bereikbaar. Het militaire doel moet lager worden gesteld en met het militaire ook het politieke doel. Een onvoorwaardelijke onderwerping kan niet meer worden afgedwongen. Immers het voert onvermijdelijk tot de inzet van massavernietigingswapens, ook al zou hierop bij internationaal verdrag een verbod zijn gesteld. De tegenstander zal in uiterste nood, met de rug tegen de muur, deze wapens gebruiken of ze dreigen te gebruiken. Het stellen van de eis van onvoorwaardelijke overgave betekent dus zelfvernietiging of in ieder geval het risico ervan.<sup>30)</sup>

Met deze constatering zijn we dan weer terug bij het uitgangspunt van het betoog, (zie pag. 18), namelijk de door Clausewitz gestelde mogelijkheid van beperking van een oorlog, als het doel niet te hoog wordt gesteld en de militaire middelen zodanig zijn, dat de vernietiging van de vijand niet kan worden nagestreefd. In de achttiende eeuw was deze laatste beperking gelegen in de geringe macht van de staat en de gebrekkigheid der middelen. Voor de moderne staat liggen de grenzen in het onbeperkte vermogen, waarover ze beschikt om vernietiging toe te brengen. Het resultaat is hetzelfde. Het dwingt tot een beperking van het politieke doel.

<sup>30)</sup> Henry A. Kissinger, Foreign Affairs, april '56, p. 356.

*Een poging tot beperking in de aanwending der middelen*

De middelen, waarover het Westen beschikt om tegen agressie op te treden zouden in drie categorieën kunnen worden verdeeld: de massavernietigingswapens, de atoomwapens voor tactisch gebruik en de conventionele strijdmiddelen, dat zijn die van vóór Hiroshima. Er staan in geval van agressie dus drie wegen open. Allereerst die van dreiging met onbeperkte vergelding. Deze dreiging begint met de naderende atoompariteit aan preventieve waarde te verliezen. Het zal ook de Russen duidelijk zijn, dat een Westelijke, democratische en dus verantwoordelijke regering niet het risico van zelfvernietiging kan nemen, *als niet het bestaan van de Staat op het spel staat*. En bij beperkte agressie is dat niet direct het geval.

De andere weg, die open staat, die van het inzetten van uitsluitend conventionele middelen, biedt al even weinig perspectief. Zij zijn overal aan de periferie van het Sovjetgebied te gering in getal. Er blijft dus geen andere mogelijkheid, dan deze geringe sterkte te compenseren door de tactische aanwending van atoomwapens. Hier doet zich echter de moeilijkheid voor, dat het onderscheid tussen het tactisch en strategisch gebruik vaag is. De oorlog heeft in absolute zin beschouwd de neiging alle grenzen te doorbreken. Een beperkte oorlog, aan zichzelf overgelaten, zal dus, onafhankelijk van het beperkte politieke doel, gemakkelijk in een vernietigingsoorlog overgaan.

De Britse Admiraal Sir Anthony Buzzard <sup>40)</sup> heeft zijn theorie betreffende de beperking van de oorlog aangeduid als die van de „graduated deterrence”, waaronder hij verstaat een „policy of limiting wars to the minimum force necessary to deter and repel aggression”. Hij acht het mogelijk deze grens aan het gebruik van militaire macht te stellen en wel door het onderscheid tussen het tactische en strategische gebruik der atoomwapens — een onderscheid, dat altijd vaag is geweest — desnoods eenzijdig vast te stellen. Het Westen zou vervolgens openlijk moeten verklaren, dat het met de A- en H-wapens geen steden zal bombarderen, m.a.w. dat de vijandelijke strijdmacht het enige — operationele — object zal zijn.

Er zou volgens Admiraal Buzzard op deze wijze een zekere gradatie in de aanwending van geweld mogelijk zijn. Bij agressie op zeer beperkte schaal zouden alleen conventionele strijdmiddelen worden gebruikt. Zou men hiermee de toestand niet meester kunnen blijven, dan zouden atoomwapens worden aangewend, maar het gebruik ervan zou tot het slagveld worden beperkt. Eerst in uiterste nood zouden massavernietigingswapens tegen de steden worden ingezet.

Als het inderdaad mogelijk zou blijken dit onderscheid te maken en de begrippen „slagveld” en „steden” nauwkeurig te bepalen, zou beperkte agressie met een beperkte aanwending van geweld kunnen worden gestraft. Tussen de beide uitersten — zelfvernietiging en een voortdurend terugwijken — zou een middenweg open zijn. Tevens zou het Westen ten volle profijt trekken van het voordeel dat het tactisch gebruik van atoomwapens in de verdediging biedt.

In de Britse pers is aan dit denkbeeld vrij wat aandacht besteed. De „Economist” (5 dec. '55) heeft het krachtig bestreden en zoals begrijpelijk

<sup>40)</sup> Rear Admiral Sir Anthony Buzzard, *The H-Bomb, Massive Retaliation or Graduated Deterrence?*, International Affairs, april '56, p. 148—158.

is, heeft het ook bij de luchtmaarschalken nogal kritiek ontmoet.<sup>41)</sup> Aan Russische zijde heeft Maarschalk Zhoekov zich in de discussie gemengd. Hij heeft het onderscheid tussen tactische en strategische bombardementen verworpen en de mogelijkheid van het gebruik van kernwapens uitsluitend op het slagveld een dwaas idee genoemd.

Overigens ligt het ook wel voor de hand, dat de Russen deze theorie niet a priori zullen steunen. Zij slaan zich daarmee zelf een wapen uit de hand. Niettemin meent Admiraal Buzzard, dat zij er zich uit eigen belang waarschijnlijk wel aan zullen houden. Hun grotere kwetsbaarheid — de centrale ligging van het land, het toch altijd nog belangrijk Amerikaanse overwicht in produktie en overbrenging van de kernwapens, de omstandigheid, dat zich aan de periferie van het Sovjet-gebied een reeks van Geallieerde luchtbases bevindt — dit alles dwingt hen tot een voorzichtige strategie.

### *De incongruentie van de politieke en militaire doctrines*

Voor het communistische blok levert de aanvaarding van een dergelijke strategie geen bezwaren op. Het is in overeenstemming met de communistische leer, de verwezenlijking van de wereldrevolutie als een aangelegenheid van zeer lange termijn te beschouwen. Die ontwikkeling moet niet worden verhaast. De Sovjetleiding moet het verloop kunnen blijven overzien en beheersen. 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 zijn de daartoe nodige middelen beschikbaar — voor het plegen van chantage en het neutraliseren van de Amerikaanse vergeldingsmacht een strategische luchtvloot, die toegerust is met massavernietigingswapens; voor het voeren van beperkte agressie een overmacht aan conventionele strijdmiddelen.

Het Westen daarentegen heeft zijn strategie rondom de vergeldingsmacht opgebouwd. Het beschikt, zoals Miksche heeft opgemerkt, over grote bommen — te grote bommen — en over zeer kleine legers. Deze middelen zijn niet evenredig met het doel. Het is dus mogelijk, dat elke militaire actie zijn doel voorbijschiet of uit vrees voor een algemene oorlog niet overwogen wordt. De Westelijke strategie zou in het laatste geval een defensief karakter krijgen, wat bij de onverbreekelijke samenhang van politiek en strategie ook zou leiden tot een paralysering van de diplomatie.

De politieke en militaire doctrines zijn dus niet met elkaar in harmonie. Hoe groot de kloof is bleek het duidelijkst in Korea. Daar werd het wapen, dat het uitgangspunt vormt van alle militaire plannen, niet gebruikt. „Our power was not commensurate with the objectives of our national policy and our doctrine could not find any intermediary application for the new weapons.”<sup>42)</sup> merkt Kissinger op. Er is niets zo urgent als beide, de politieke en militaire doctrines, weer met elkaar in overeenstemming te brengen. Daarbij dient echter bedacht te worden, dat de politiek primeert. Zij geeft het doel aan. De oorlog is het middel. Dit ontleent zijn betekenis aan het politieke

<sup>41)</sup> International Affairs, april '56, p. 158—162.

<sup>42)</sup> Henry A. Kissinger, a.w. p. 355.

doel. Want, aldus Clausewitz, „die Politik hat den Krieg erzeugt; sie ist die Intelligenz, der Krieg aber bloss das Instrument, und nicht umgekehrt.“<sup>43)</sup>

Het is bekend, dat Generaal Ludendorff — in strijd met Clausewitz — deze omkering als norm heeft gesteld. De politiek is een voortzetting van de oorlog. Zij heeft de oorlogvoering te dienen. In de door Generaal Speidel uitgegeven studies van Generaal Beck<sup>44)</sup>, de opvolger van von Fritsch als Chef van de Generale Staf van het Duitse leger en leider van het generaals-komplot van 20 juli '44, blijkt, dat deze zich tegen een dergelijke opvatting krachtig heeft verzet. In een in '42 geschreven studie stelt hij Ludendorff als de dogmaticus van de totale oorlog<sup>45)</sup> naast Clausewitz, die de oorlog in zijn voortdurend wisselende gedaante heeft begrepen en de verhouding tussen politiek en oorlogvoering in het juiste licht heeft gesteld. Wie kan, zo betoogt Beck, beweren, dat de tegenwoordige oorlog het einde zal betekenen van de in 1914 begonnen fatale ontwikkeling, als de leer van de totale oorlog ook in de toekomst het politieke en militaire credo wordt? Nooit kan het doel van deze oorlog beperkt zijn. Altijd is ze „Selbstzweck“. En steeds is in die conceptie de politiek aan de oorlogvoering ondergeschikt. Is het mogelijk om bij een dergelijke rolverdeling een vrede te verwerven zoals Bismarck als ideaal heeft gesteld, een vrede, die ook na een halve eeuw nog gelding behoudt?

Als deze opvatting blijft bestaan, zo is de conclusie van Generaal Beck, en de totale oorlog ook in de toekomst als de enige vorm van oorlogvoering wordt beschouwd, zullen we aan de mogelijkheid van een vrede moeten wanhopen. Daarom moet dit kwaad tot in de wortel worden aangetast. Wij moeten ons aan deze dwangvoorstelling onttrekken. Wij moeten de oorlog weer terugdringen naar de plaats die hem aangewezen is als „ultima ratio“, als laatste middel van de politiek, dat slechts gehanteerd wordt, als alle overige middelen falen. „Wehe aber, wenn die Politik nicht nur im Fahrwasser des totalen Krieges bleibt, sondern sogar zu seinem aktiven Wegbereiter wird.“<sup>46)</sup>

Wat Generaal Beck dus in het midden van de oorlog, die als geen andere een uiterste aan gewelddadigheid had bereikt, in het algemeen voorstond, was een beperkt gebruik van militaire macht, het weer-aanvaarden van de mogelijkheid van een gelimiteerde oorlog. Een dergelijke vorm van oorlogvoering brengt echter voor de militaire leiding bijzondere moeilijkheden mee. Een absolute oorlog is eenvoudiger van opzet. Zij is aan geen restricties gebonden en kan, haar eigen wetten volgend, tot aan de overwinning worden voortgezet. Ook Clausewitz maakte dit verschil, waar hij in zijn werk spreekt over de nuancering van de krijg. „Je grossartiger und stärker die Motive des Krieges sind, um so mehr wird der Krieg in rein kriegsmässiger Form geführt werden müssen... um so reiner kriegerisch, weniger politisch scheint der Krieg zu sein. Je schwächer aber Motive und Spannungen sind, um so mehr

<sup>43)</sup> Carl von Clausewitz, a.w. p. 568.

<sup>44)</sup> Ludwig Beck, Studien, Stuttgart, 1955.

<sup>45)</sup> Het begrip „totale oorlog“, zoals dit door Ludendorff is opgevat, kan gelijkgesteld worden aan de hier gebezigde term „absolute oorlog“, aangezien beide los van elke politieke doelstelling zijn gedacht. Opgemerkt moge worden, dat Clausewitz het begrip „absolute“ of „ideale“ oorlog in andere zin gebruikt. Bij hem is ook de absolute oorlog een politiek instrument. „Der Krieg ist nie eine isolierte Handlung“.

<sup>46)</sup> Ludwig Beck, a.w. p. 255.

muss der Krieg von seiner natürlichen Richtung abgelenkt werden . . . um so mehr scheint der Krieg politisch zu werden".<sup>47)</sup>

Het voorbereiden en het voeren van een dergelijke politieke oorlog is oneindig gecompliceerder. Het vereist meer overleg. Het vergt van de militaire leiding soepelheid en aanpassing, van de politieke leiding de moed om de grenzen aan te geven, waarbinnen de militaire operaties zich zullen voltrekken. Dat de wijze waarop het doel ten slotte moet worden bereikt een aangelegenheid van zuiver militaire aard is, spreekt vanzelf. „It is well and good", aldus de Amerikaanse Kolonel Dupuy, „to make clear that limited political objectives may require limited military objectives. However, let us not, for the sake of our country and those who have died to protect and preserve it, allow any misunderstanding as to *how* the military objectives are to be achieved. In war a military objective must be gained by combat, and in that combat every will, effort, and energy must be directed toward victory." <sup>48)</sup>

Verwerpelijk is echter de gedachte dat de politicus zou moeten abdiceren, zodra de oorlog begint. Om een beroemd woord aan te halen: „Der Krieg ist nichts als eine Fortsetzung des politischen Verkehrs mit Einmischung anderer Mittel. Wir sagen: mit Einmischung anderer Mittel, um damit zugleich zu behaupten, dass dieser politische Verkehr durch den Krieg selbst nicht aufhört . . . Und wie wäre es anders denkbar? Hören denn je mit den diplomatischen Noten die politischen Verhältnisse verschiedener Völker und Regierungen auf? Ist nicht der Krieg bloss eine andere Art von Schrift und Sprache ihres Denkens? Er hat freilich seine eigene Grammatik, aber nicht seine eigene Logik." <sup>49)</sup>

---

<sup>47)</sup> Carl von Clausewitz, a.w. p. 16.

<sup>48)</sup> Col. T. N. Dupuy, *War without Victory*, Military Review, maart '36, p. 32.

<sup>49)</sup> Carl von Clausewitz, a.w. p. 566.

## HOOFDSTUK II

### ZEEMACHT

#### A. DE MARINE-ARTILLERIE

door

O. CRAMWINCKEL

#### ALGEMEEN

De Marine-artillerie bevindt zich momenteel in een fase van heftige ontwikkeling. De invoering van nucleaire wapens en verhoging van de snelheid van de vliegtuigen, welke deze wapens dragen, vormen de oorzaak dat het orthodoxe geschut in bepaalde gevallen niet meer met succes tegen deze doelen kan optreden. Allerwegen wordt dan ook gewerkt aan de ontwikkeling van nieuwe wapens hiertegen, o.a. in de vorm van geleide projectielen welke door vliegtuigen in de nabijheid van het doel gebracht worden (air-to-air) dan wel vanaf schepen gelanceerd en naar het doel geleid worden (sea-to-air).

Tevens vindt de ontwikkeling plaats van projectielen welke de nucleaire wapens naar oppervlakte-doelen kunnen brengen (sea-to-sea/land, en onder-water-to-sea/land); ook de onderzeebootbestrijding maakt van raketten gebruik.

#### GESCHUT

Het is bekend dat de Russische vloot thans beschikt over 18 kruisers van het type „Sverdlov”, waarvan de hoofdbewapening bestaat uit 12 kanons van 15 cm, opgesteld in vier drielingtorens en een secundaire tevens luchtdeel-bewapening van 12 kanons van  $\pm 10$  cm opgesteld in dubbeltorens. Voorts beschikken deze schepen nog over 32 luchtdeelmitrailleurs van 37 mm.

Het aanbouwprogramma van de „Skory” klasse torpedobootjagers ( $\pm 70$ ) bewapend met vier kanons van 13 cm in dubbeltorens is beëindigd en een nieuw type, bewapend met vier kanons van 10 cm opgesteld in dubbeltorens, welke identiek zijn aan die van de „Sverdlov” klasse kruisers is waargenomen. De 13 cm batterij van de „Skory” klasse moet worden beschouwd als een zeedoelbatterij, terwijl de 10 cm batterij van de nieuwe klasse een zeedoel/luchtdeelbatterij is.

Het kanon is volautomatisch. Omtrent de luchtdeelmitrailleurs van deze schepen lopen de meningen der verschillende bronnen nogal uiteen aangaande kalibers en aantallen. Het minimum aantal opstellingen wordt geacht 6 te zijn, terwijl het kaliber zwaarder is dan het tot nu toe bekende 37 mm en vermoedelijk  $\pm 57$  mm bedraagt.

Een type escorteur van 1500 ton bewapend met 4 kanons van 10 cm in open schilden en een van 1000 ton met drie van zulke kanons van 10 cm zijn tevens waargenomen.

Uit het bovenstaande moge blijken, dat de Russische marine nog volledig met conventioneel geschut bewapend is. Een zekere verlaging van het kaliber

van 13 cm naar 10 cm heeft plaats gehad v.w.b. de secundaire batterijen van de kruisers en de hoofdbatterijen van de jagers om deze beter geschikt te maken voor luchtdoelvuur, terwijl een tendens is waar te nemen naar verzwaaring van het kaliber van de luchtdoelmitrailleurs.

Ook in Frankrijk valt een verlaging van het kaliber voor luchtdoelkanons waar te nemen. De luchtdoelkruisers „Colbert” en „De Grasse” worden nog afgebouwd met een bewapening van 8 dubbelopstellingen van 127 mm, terwijl voor het vliegkampschip „Clemenceau” 12 enkelopstellingen van een automatisch 100 mm geschut zijn geprojecteerd.

Voor de luchtdoelmitrailleurs past de Franse marine, waar mogelijk, de 57 mm Bofors-mitrailleur toe.

Bij de Amerikaanse marine is geen nieuw geschut ingevoerd; de vervanging van 40 mm luchtdoelmitrailleurs door 76 mm volautomatisch geschut blijft doorgang vinden.

De Britse marine bouwt thans de drie kruisers van de „Tiger” klasse af. De hoofdbewapening van deze schepen zal bestaan uit twee dubbelorens van 6" (15,2 cm) van een geheel nieuw en afwijkend ontwerp dan de tot nu toe in de Britse marine in gebruik zijnde 6" kanons, en geschikt voor het vuren op luchtdoelen. Als secundaire batterij is ook het traditionele 4" geschut van de vroegere kruisers verlaten en zijn 12-volautomatische kanons van 3" (76 mm) geprojecteerd.

Voor de overige nieuwbouw schijnt als zeedoel/luchtdoelgeschut het 4,5" kanon thans gestandaardiseerd te zijn. Dit geschut komt men tegen, uitgevoerd als dubbelorens (Daring klasse torpedootjagers, vliegkampschepen) en ook als enkel- dan wel dubbel-opsellingen in open schild (C- en Z-klasse torpedootjagers, luchtdoelfregatten).

## RAKETTEN

De Britse marine heeft aangekondigd dat het geleide projectiel en haar bijbehorende apparatuur thans voldoende ontwikkeld zijn, dat aangevangen kan worden met het ontwerpen en aanbouwen van operationele schepen ter vervanging van de verouderde kruisers. De eerste toepassing zal een zuiver luchtdoelprojectiel zijn, doch men verwacht binnen afzienbare tijd een systeem ontwikkeld te hebben, welke het mogelijk maakt met dezelfde uitrusting zeedoelprojectielen te lanceren. Het is daarom noodzakelijk dat de eerste geleide projectielkruisers een gemengde bewapening krijgen t.w. luchtdoel-geleide projectielen, welke het mogelijk maken zich te verdedigen tegen de modernste luchtaanvallen en geschut voor zeedoelen en landdoelen. De raketbewapening zal waarschijnlijk bestaan uit het door Armstrong Whitworth/Sperry ontwikkelde luchtdoelprojectiel, dat een bereik heeft van  $\pm 30$  km en voorzien is van een doelzoeker.

De Amerikaanse marine heeft haar eerste operationele schip, uitgerust met geleide projectielen, in dienst gesteld. Het is de „Boston” van de „Baltimore”-klasse van zware kruisers, waarvan de oorspronkelijke bewapening werd gewijzigd. De achterste drielingtoren van 8" geschut en de achterste dubbeltoren van 5" werden vervangen door twee dubbel-lanceerinrichtingen voor de luchtdoelraket „Terrier”. Deze raket is een zgn. „beamrider” met een afstandsbereik van ongeveer 35 km. Zij wordt voortgestuwd door middel van vaste brandstof en bereikt een snelheid van 2,5 Mach. Voor het lanceren wordt



gebruik gemaakt van een startraket, welke na drie seconden is uitgebrand en afvalt. De „Terrier” zelf is ongeveer 4,5 m lang (met startraket plm. 9 m) en het gewicht bedraagt  $\pm$  1500 kg. De verbouwing van de „Canberra”, eveneens van de „Baltimore”-klasse, tot raketschip, is onderhanden.

Tevens werd de nieuwbouw van de volgende raketschepen aangekondigd:

4 fregatten (DLG) van 4000 ton, bewapend met lucht doel-geleide projectielen. 8 jagers (DDG) van 3000 ton, bewapend met lucht doel-geleide projectielen. 1 kruiser (CCG) van 11000 ton, bewapend met niet nader aangeduide geleide projectielen. Voorts worden nog 5 lichte kruisers omgebouwd tot het gebruik van lucht doel-geleide projectielen en 1 onderzeeboot tot het gebruik van oppervlakte-geleide projectielen.

De Amerikaanse marine heeft thans de volgende geleide projectielen ter beschikking: Terrier — Talos — Sparrow — Regulus — Petrel — Side Winder.

## VUURLEIDING

De invoering van geleide projectielen schept een probleem voor de vuurleiding, welke het noodzakelijk maakt dit op een geheel andere wijze te benaderen dan voorheen het geval was. Er bestaat thans behoefte de plaats van het projectiel zowel als van het doel continue vast te leggen en dit voor meerdere doelen en projectielen tegelijk.

Een methode welke dit mogelijk maakt zonder gebruikmaking van ontzaglijk uitgebreide apparatuur is de digitaal-rekenmethode. Deze is in staat in een zeer korte tijd de gegevens van verschillende doelen achter elkaar te verwerken en leent zich dus bij uitstek voor deze toepassing.

Tevens schept deze rekenmethode de mogelijkheid dat door toepassing van transistoren belangrijke ruimte- en gewichtsbesparing kan worden verkregen, terwijl de betrekkelijk eenvoudige opbouw van zulk een rekenmachine het onderhoud en reparatie belangrijk zal vergemakkelijken.

Het is bekend dat alom aan deze ontwikkeling wordt gewerkt, doch uit classificatie-overwegingen kunnen de vorderingen op dit gebied niet worden bekend gesteld.

## BRONNEN

- Brassey's Manual 1955
- Jane's Fighting Ships 1955/56
- Marine Rundschau 1954/55
- The Navy
- U.S. Naval Institute Proceedings
- Les Flottes de Combat 1956.

## B. MARINEVERBINDINGEN

door

D. J. VAN DOORNINCK

In aansluiting op hetgeen de toenmalige kapitein-luitenant ter zee Mr. A. N. Baron de Vos van Steenwijk vermeldde in het Wetenschappelijk Jaarbericht 1953 over de verbindingen van de Koninklijke Marine laat ik hier een overzicht volgen van de ontwikkelingen sedertdien.

Wat betreft de organisatie der verbindingen van de Koninklijke Marine is er in de afgelopen twee jaren niet veel veranderd. Doordat de voorschriften voor het gebruik der verbindingsmiddelen zich langzamerhand beginnen te stabiliseren, is de effectieve samenwerking met bondgenootschappelijke marines aanmerkelijk verbeterd. De taalverschillen blijven een remmende factor op-leveren, zonder dat dit echter van ernstige aard is.

Nu de beveiliging van Nederlands Nieuw-Guinea is opgedragen aan de Koninklijke Marine wordt ook daar een wissel getrokken op de verbindingen, vooral omdat dit grote gebied verstoken is van ieder ander verbindingsmiddel. Postverbinding is daar eigenlijk een gelegenheidsverbinding. Er kunnen dagen mee gemoeid zijn om een brief van de ene naar de andere plaats over te brengen, omdat er altijd gewacht moet worden tot er een schip of vliegtuig vertrekt om de post mee te nemen. Het is dan ook begrijpelijk, dat men daar meer gebruik maakt van telegrafische verbindingen dan wenselijk is. In afwachting van de modernisering der verbindingen van de Koninklijke Marine aldaar, moet men tevreden zijn met de oude installaties, die daar sedert de afgelopen 6 jaren in gebruik zijn onder klimatologisch bijzonder ongunstige omstandigheden. Gehoopt wordt, dat in 1958/59 alle apparatuur gemoderniseerd zal zijn en deze een goede behuizing zal hebben gekregen.

In Nederland kwam het zendstation bij Ouddorp op Goeree gereed, zodat nu, in combinatie met het ontvangststation in Noordwijkerhout, wordt beschikt over een modern zend/ontvangststation voor het wereldverkeer, zowel met schepen als met de Nederlandse Antillen en Nederlands Nieuw-Guinea.

De NATO-organisaties die zich met verbindingsproblemen bezighouden (zie Jaarbericht 1953 blz. 39) gaan op de ingeslagen weg voort en hebben reeds vele vruchten afgeworpen. Er zijn voorbeelden te noemen, waarbij door het initiatief van een kleinere natie bepaalde onderwerpen naar voren werden gebracht, die uiteindelijk uitgroeiden tot aangelegenheden van groot belang, die hun beslag, althans een stoot in de goede richting kregen. Het zijn uiteraard de Supreme Commands, w.o. het voor de Koninklijke Marine zo belangrijke Channel Command en het Allied Command Atlantic, die hun eisen moeten stellen t.a.v. de verbindingen, de verbindingsmiddelen en het personeel. Hieraan wordt zoveel mogelijk tegemoet gekomen, doch de zeer beperkte begroting laat niet toe om alle wensen in vervulling te doen gaan. Wanneer men bedenkt, dat het tempo van de oorlogvoering steeds hoger wordt met wapens, die wat uitwerking betreft, ook steeds in kracht toenemen, dan komt men alras tot de conclusie, dat het een moeilijke taak is om de verbindingen der Koninklijke Marine harmonisch te laten groeien nl. met de eisen die de

moderne strategie en tactiek stellen en met die welke voortvloeien uit het financiële beleid.

Gelukkig brengt het „Mutual Defence Aid Program” van de USA verlichting, die echter niet van eeuwige duur kan zijn en toch allerlei logistieke problemen schept.

De Commissie Verbindingen Elektronica Krijgsmacht, welks leden zijn: de Chef Verbindingsdienst Elektronica Koninklijke Luchtmacht, de Inspecteur Verbindingsdienst Koninklijke Landmacht en de Chef Marine Verbindingsdienst, heeft veel coördinerend en adviserend werk gedaan. Het betreft hier voornamelijk problemen, die voortvloeien uit de contacten met de buitenlandse „agencies”, alsook die met de Nederlandse PTT. In de loop van 1955 kreeg de officiële oprichting van het Krijgsmacht Telefoon en Telegraaf Bureau (KTTB) zijn beslag. Alhoewel dit bureau reeds geruime tijd functioneerde, kreeg het nu zijn officiële status „onder de drie Hoofden verbindingsdienst gezamenlijk”.

Alle lijn-aangelegenheden van de krijgsmacht komen hier samen en worden met de PTT behandeld, daar deze in hoofdzaak de uitvoerder is.

Naast het KTTB, waarover een vruchtbaar contact met de PTT loopt, wil ik nog noemen de Nationale Frequentie Commissie, waar de steeds moeilijker wordende frequentieproblemen van alle nationale gebruikers worden gecoördineerd. Een specifieke belangengemeenschap van PTT en marine komt tot uiting in het contact van de verbindingsdienst van de Koninklijke Marine met de Inspectie Kust- en Scheepsradio van de PTT. Naast andere zaken uit zich dit, doordat de PTT er prijs op stelt ook officieren van de Koninklijke Marine met aantekening „Verbindingsofficier” zitting te laten nemen in de rijks-examens voor het certificaat van bekwaamheid als radiotelegrafist.

De reeds plaats gehad hebbende zittingen van de Nationale Telecommunicatie Raad brachten tot uiting, dat dit forum zeer geschikt is om de telecommunicatieproblemen, waar ieder openbaar lichaam mee te maken heeft, onderling te bespreken en coördinatie te bevorderen.

Daar het in oorlogstijd van veel belang is om een goede communicatie te hebben met koopvaardij schepen, speciaal in konvooiverband, worden middelen beraamd om ook, wanneer radiocommunicatie niet mogelijk zal zijn, bij voorkomende gelegenheden optisch een goede verbinding te waarborgen. In navolging van reeds lang bestaande regelingen elders werd ingaande 1 november 1955 een regeling getroffen met de Nederlandse koopvaardij, waardoor Nederlandse oorlogsschepen optische seinoefeningen zullen kunnen houden met passerende Nederlandse koopvaardij schepen, zonder dat dit van ongunstige invloed mag zijn op de navigatie van het koopvaardij schip. De Nederlandse oorlogsschepen rapporteren over deze oefeningen aan de Minister van Marine, die de resultaten doorgeeft aan de reders van de betrokken schepen. Het ligt in de bedoeling die regeling t.z.t. ook in NATO-verband toe te passen, zodat ieder willekeurig NATO-oorlogsschip zou kunnen oefenen met ieder koopvaardij schip onder de vlag van een der NATO-landen. Het rapporteren aan de reders wordt dan nagelaten, tenzij dit afzonderlijk is geregeld.

Na deze algemeen organisatorische beschouwingen zij nu een enkel woord gewijd aan de ontwikkelingen der techniek voor zover de verbindingsdienst der Koninklijke Marine hierbij betrokken is.

Wat betreft de *optische* seinmiddelen zij het volgende vermeld. Voor de nieuwe mijnnevgers heeft de Nederlandse industrie een 10 inch seinlamp gefabriceerd van a-magnetisch materiaal.

Geleidelijk aan zal de invoering van verbeterde handseinlampen (5 inch) plaatsvinden. Deze lampen voor het wisselen van morse-seinen werkten tot nog toe met een beweegbare spiegel, die de lichtstraal in de richting van de seinontvanger werpt wanneer de „sein-trekker" wordt bewogen. De nieuwe lampen hebben een beweegbare koker die de op een vaste spiegel naar achter vallende stralen van de naar voren afgeschermd lamp al of niet afsluit, waardoor dus of nagenoeg niet waarneembare uitstraling plaats vindt of een sterke lichtbundel naar de seinontvanger schijnt. Na uitgebreide beproeving bleek het nieuwe systeem beter te voldoen dan het oude, waarbij men altijd een op en neer bewegende lichtbundel zag. Doordat bij het nieuwe systeem kleinere massa's bewogen moeten worden, kon men overgaan tot het construeren van een grotere spiegel, waardoor het bereik groter is dan bij de oude lamp.

Nylon natie- en seinvlaggen doen ook hun intrede. Na een langdurige beproeving is men tot de conclusie gekomen, dat de volgende voordelen zijn verbonden aan het gebruik van nylon-vlaggen: zij hebben ongeveer 1/3 van het gewicht van wollen vlaggen, zij waaien beter uit, blijven dus beter afleesbaar, zij nemen bijna geen water op en zijn dus snel droog, de kleuren blijven helder, zij slijten aanmerkelijk minder. Hiertegenover staat, dat zij duurder zijn dan de wollen vlaggen.

Alvorens iets over de radioverbindingen te zeggen, zal het goed zijn na te gaan, welke ontwikkelingen zich hebben voorgedaan op *frequentie*-gebied.

Langzamerhand is wel gebleken, dat bepaalde normen voor het verdelen en voor het gemeenschappelijk gebruik van radiofrequenties niet meer voldoen. Het Genève-plan (1951) wat weer voortspoot uit de Atlantic City (1947) „Allocation table" heeft de oplossing niet gebracht. Er bleken uiteindelijk veel meer stations in de lucht te komen (w.o. vele militaire) dan waarop men rekende in Genève.

Een zeer groot probleem vormen hier de MF-bakens en de MF-HF (2—4 mcs) verbindingen. Het European Radio Frequency Agency (ERFA) dat de militaire behoeften in Europa coördineert, gaat er nu al van uit, dat het beneden de 6 mcs een frequentie als „goed" kwalificeert als deze 40 % van de tijd bruikbaar is. De enige banden waar de frequentie-verdeling redelijk loopt volgens de Allocation table, zijn die voor de kust- en scheepsstations en die voor de burgerluchtvaart (op HF). De militaire luchtvaartband daarentegen is weer veel ongunstiger. De behoefte aan HF vaste verbindingen is echter zo groot geworden, dat men toch naar andere middelen zal moeten omzien. Een belangrijke civiele ontwikkeling is daarom het systeem van de straalzender-verbindingen. Deze netten, waarvan de „repeater" stations gemiddeld 30 km uit elkaar liggen, omdat gewerkt wordt in ZHF en UHF banden („line of sight" voortplanting), kunnen veel verkeer verwerken zowel telefonie als telegrafie (telex). Helaas is de industrie in sommige gevallen apparatuur gaan ontwikkelen zonder voorafgaand overleg met de frequentiedeskundigen, zodat sommige netten in geheel verkeerde banden zitten. Er is in het algemeen een tendens om in steeds hogere banden te gaan zitten, zodat het daar ook weer een gedrang in de ether wordt.

Ondertussen is men zowel in Europa als in Amerika doorgestaan met onderzoekingen op het gebied van propagatie. Hierin werden belangrijke ontdekkingen gedaan, die reeds hun toepassing vinden in de praktijk. De belangrijkste wil ik noemen en wel het „forward scatter system”, te verdelen in het systeem dat gebruik maakt van ionosferische voortplanting der radiogolven en dat wat werkt d.m.v. troposferische voortplanting. Bij de troposferische voortplanting worden afstanden bereikt van 80 tot 400 km, gebruikmakend van een vermogen van maximaal 10 KW en van frequenties tussen 75 en 5000 mcs. Bij de ionosferische forward scatter halen we een bereik van 900 tot 2000 km met 20—50 KW, frequenties tussen 30 en 65 mcs. De betrouwbaarheid van dit systeem is bijna 100 %. Eén van de vele voordelen is, dat men voor een bepaalde afstand slechts 2 stations nodig heeft, hetgeen bij straalzendersysteem alleen het geval is, indien de afstand maximaal ongeveer 30 km is. Komt men daarboven, dan moet men repeater stations daartussen gaan bouwen. Over de afstanden, waarop nu forward scatter gebruikt kan worden geeft dat een grote besparing aan materieel en personeel.

Bij het opstellen van de plannen voor de verdeling van de ZHF- en UHF-bandens ging men er altijd van uit, dat het bereik in deze banden zich uitstrekte tot „the line of sight”. Indien de forward scatter techniek meer toepassing gaat vinden, wat zeker het geval zal zijn, zal dit onaangename reperccussies hebben op Z- en UHF-bandens, die nu reeds overvol bezet zijn. Doordat bij het gebruik van forward scatter de „line of sight” vele malen wordt overschreden, zal het gelijktijdig gebruik van één bepaalde Z- of UH-frequentie in verschillende gebieden niet meer mogelijk zijn. Dit zou dan voor die frequentie hetzelfde probleem gaan scheppen als voor een H-frequentie.

In het vorig overzicht (1953) werd al het een en ander gezegd over de transistor. De ontwikkeling hiervan is met rasse schreden voorwaarts gegaan. Vooral in Amerika is dit duidelijk te merken. De Nederlandse industrie bleef echter niet achter, zodat de in Nederland gefabriceerde transistor nu ook op de markt is. Tot nog toe mogen we de transistor nog niet zien als algemeen vervanger van de buis. Wel zijn er reeds vele toepassingen waar hij de buis vervangt zoals in draagbare apparatuur, rekenapparatuur en daar waar het om een klein energie-verbruik gaat. Er zijn nl. beperkingen t.a.v. de dissipatie en ook van de omgevingstemperatuur, waarin de transistor moet werken. Ook hiervoor zal de techniek wel een oplossing vinden. Voorlopig is de situatie zo, dat in de Koninklijke Marine de transistor in zoverre zijn intrede heeft gedaan, dat hij in apparatuur wordt gebruikt, dat zich nog in beproevingsstadium bevindt. Gezien het feit, dat de elektronica in nog steeds groeiende mate in alle apparaten doordringt, is te verwachten dat de transistor meer en meer terrein zal winnen, al was het alleen maar om zo enigszins mogelijk gewicht en ruimte te sparen en de bedrijfszekerheid op te voeren. De transistor-schakeltechniek zal het bovendien mogelijk maken om het unit-systeem van apparatuur in het algemeen verder door te voeren. Hierdoor wordt het onderhoud aanmerkelijk vereenvoudigd, met als gevolg personeelsbesparing zowel kwalitatief als kwantitatief.

Op het gebied van de zend- en ontvangsttechniek hebben zich, behalve de reeds vermelde forward scatter techniek, geen revolutionaire ontwikkelingen voorgedaan.

Maatregelen zijn in voorbereiding om zo mogelijk in 1957—'58 te kunnen beginnen met geautomatiseerde verbindingssystemen d.m.v. het gebruik van

radio-teletype (RATT) en wel onbeschermd op de verbindingen tussen de wal en de schepen en schepen onderling, en beschermd RATT op de overzeese vaste verbindingen. Bij onbeschermd RATT worden de telexsignalen alleen dan goed ontvangen, indien zij niet door storingen in de ether vervormd worden. Dit is dus mogelijk door frequency shift keying toe te passen, krachtige zenders, „space-diversity” ontvangst en, aan de wal, gerichte antenne-systemen. Aan boord, waar men de voordelen van gerichte antennes en space-diversity ontvangst niet kan toepassen, heeft men een zogenaamde discriminator die van de door de omroep op meerdere frequenties gelijktijdig uitgezonden signalen de best neembare a.h.w. uitzoekt en doorgeeft naar de telexontvanger. Zodra er echter een storing wordt ontvangen, kan dit de impulsreeks die een letter moet vormen verstoren, waardoor een andere letter wordt ontvangen dan die welke werd verzonden. Er zullen zich dus omstandigheden kunnen voordoen, dat men RATT voor dit soort verbindingen niet kan gebruiken b.v. bij sterke fading of luchtstoringen. Toch loont het de moeite om het toe te passen, gezien de grote berichtenstroom van de wal naar de schepen. RATT is ongeveer  $1\frac{1}{2}$  tot 2 maal zo snel als morse.

Bekijken we nu de beschermd RATT oftewel het TOR (telex over radio) systeem, dan komen hierbij grote voordelen naar voren. Het komt bij dit systeem erop neer, dat het ontvangende station kan constateren of een teken, dat bij TOR altijd wordt gevormd door 7 impulsen, juist overkwam of niet. Indien het een fout constateert, dan waarschuwt de ontvanger automatisch de zender en wordt de uitzending gestopt en repeteert deze het foutieve teken totdat het goed overkomt. Het grote voordeel is dus, dat b.v. code-telegrammen foutloos overkomen. Voor een codebericht is dit een vereiste om niet extra vertraging te krijgen, door herhaling vragen, omdat men immers door de verminkingen het bericht niet zou kunnen oplossen. De TOR zorgt ervoor, dat zowel letter als cijfer juist overkomt. Is de verbinding te slecht, dan wordt men hierover gewaarschuwd, omdat het bericht niet verder komt door het steeds automatisch herhaling vragen van de ontvanger. Men zal dan of een andere frequentie proberen te gebruiken of desnoods overgaan op handmorse. De ontvanger zendt dus ook uit. Dit is een reden, waarom dit systeem niet met schepen kan worden gebruikt. Zij moeten immers radiostilte bewaren in oorlogstijd. Op de belangrijke vaste verbindingen zal dit systeem besparing opleveren i.v.m. de grotere snelheid (zeker  $2 \times$  morse) en betrouwbaarheid. Aan de kwaliteit van het bedienende personeel kan men geringere eisen stellen, alsmede aan de hoeveelheid. Er moet natuurlijk een telegrafist beschikbaar blijven voor het geval dat de TOR uitvalt, doch in ieder geval heeft men minder nodig van deze specialisten met een langdurige opleiding.

De *radio-navigatiemiddelen*, die in het vorige overzicht in extenso werden behandeld, werden in vele opzichten verbeterd. Dienaangaande zij nog iets vermeld over de drie systemen, die speciaal voor de luchtvaart naast elkaar zijn opgekomen, t.w. VOR/DME (VHF Omnidirectional Radio Range/Distance Measuring Equipment), TACAN (Tactical Air Navigation) en DECCA. De eerste en de laatste werden reeds beschreven in het vorige overzicht. De principiële werking van TACAN berust op het volgende: een vaste antenne op de grond straalt een cirkelvormig patroon uit. Dit wordt sinusoidaal vervormd door een draaiende antenne. De in het vliegtuig zich bevindende installatie geeft de peiling door fase-vergelijking van de sinusoidale uitstraling met die van vaste markeringspulsen die door het bakken worden uitgezonden.

De afstand wordt verkregen, doordat het vliegtuig het baken ondervraagt. De tijd, verlopen totdat de antwoord-pulse terug is, geeft de afstand aan. De aflezing van de peiling vindt plaats op een wijzer, de afstand op een telwerk in de wijzerplaat. De TACAN werkt in de 1000 mcs-band. VOR/DME in Engeland in 200 mcs, in Amerika in 1000 mcs. Dat is weer een reden geweest tot veel strijd, vooral i.v.m. de intercontinentale lijnen. DECCA werkt in de 80 kcs band, dus in de lange golf. TACAN is veel nauwkeuriger in peiling dan VOR/DME, maar de afstandmeting van de DME is beter. Ook nu weer spelen frequentie-verdelingsproblemen een rol, zodat om die reden TACAN en VOR/DME niet naast elkaar kunnen werken. Een keuze zal dus moeten gemaakt worden afhankelijk van wat onder bepaalde omstandigheden het belangrijkste is, nauwkeurigheid in peiling of in afstand. Voor de marines heeft echter TACAN het grote voordeel, dat het op vliegekampschepen kan worden gebruikt. DECCA echter heeft vele voordelen, t.w. grotere werkingssfeer met relatief kleinere fouten, is onafhankelijk van de vlieghoogte, heeft geen last van luchtstoringen. Het aflezen is echter minder praktisch (DECCA-kaarten) alhoewel de zelftekenende „Flight-Log” dit bezwaar weer teniet doet.

Het is nu de vraag wat de ICAO zal beslissen, standaardiseren op DECCA of TACAN daarnaast. DECCA is in ieder geval reeds door de ICAO aanbevolen en wel twee soorten: DECTRA en DELRAC. De eerste voor zeer nauwkeurige navigatie in een drukke luchtroute, DELRAC geeft meer navigatiemogelijkheid over een bepaald gebied over grote afstand. Ondertussen heeft het Britse Ministry of Transport and Civil Aviations vastgesteld, dat DECCA beschouwd wordt als het beste systeem voor Air Traffic Control in de Britse luchtroutes en control zones. Een beperkt aantal VOR-bakens zal in Engeland beschikbaar blijven i.v.m. ICAO-verplichtingen. Dit is dus een zuiver nationale keuze, die vermoedelijk toch wel invloed zal uitoefenen op de uiteindelijke ICAO-beslissing.

De voorzieningen op het gebied van *lijnverbindingen*, dus telex en telefoon, zijn nu vrijwel alle gemoderniseerd, waarbij wat betreft de telexverbindingen gestreefd wordt naar tape-relay systemen, daar, waar een snelle berichtgeving naar verschillende geadresseerden noodzakelijk is.

De atoom-oorlog zal ook een zeer merkbare invloed hebben op de lijnverbindingen wier knooppunten dikwijls in of nabij de belangrijke centra liggen. Dit werpt weer nieuwe problemen op, die in het bestek van dit overzicht niet behandeld kunnen worden. Alhoewel de krijgsmacht in deze een grote belanghebbende is, hoeft het geen betoog, dat dit probleem ook de overheid, handel, industrie enz. zeer nauw raakt. Nederland is gezegend met een voortreffelijk werkend openbaar communicatie-apparaat. Alle gebruikers zijn hieraan gewend en hebben hun organisatie daarop afgestemd. Plotselinge verstoring op grote schaal van deze faciliteiten zal zich wreken tot in alle ledingen der maatschappij. Het treffen van voorzieningen op dit gebied, ten einde enigszins het hoofd te kunnen bieden aan de gevolgen van een atoomaanval, zal alleen met grote financiële offers realiseerbaar zijn.

In het overzicht in het Jaarbericht van 1953 werd reeds uitgebreid het personeelsprobleem behandeld. Verbetering in deze toestand is zeker niet ingetreden.

De reeds gesignaleerde problemen van geringe animo voor beroepsdienst en van gecompliceerdheid der apparatuur zijn nog ernstiger geworden. De geringe animo uit zich op twee manieren: 1°. de werving weet slechts met zeer veel moeite de aantallen te halen die nodig zijn om alleen maar het verloop te dekken, laat staan aanvulling te krijgen voor de reeds ontstane tekorten; 2°. het verloop na einde dienstverband is bijzonder groot. Het resultaat hiervan is, dat het zeer moeilijk is om personeel te krijgen, dat voor hogere rang moet worden opgeleid, dus de kadervorming wordt zeer gehandicapt. Men heeft dus een groot tekort aan ervaren oudere telegrafisten en seiners. Dat wil zeggen, dat de jongeren belast worden met taken, waarvoor zij nog de nodige ervaring missen, tenzij de nog aanwezige enkele ouderen deze overnemen, waardoor deze mensen overbelast worden, hetgeen op den duur ook weer een reden voor hen is om de dienst te verlaten. Hierbij komt, dat door het tekort de cyclus van dienst in Europa en dienst in de Overzeese Gebiedsdelen steeds kleiner wordt. Het is een gelukkig verschijnsel, dat geconstateerd kan worden, dat allen blijven medewerken om de verbindingdienst zo goed mogelijk te laten lopen. Op den duur zou dit anders kunnen worden. Voortdurend wordt dan ook onder de ogen gezien hoe deze problemen kunnen worden opgelost, althans in hoeverre tegemoet kan worden gekomen aan de verschillende desiderata. Dit kan van verschillende zijden worden benaderd. 1°. Door de aannemingsvoorwaarden aan te passen, waaronder dus ook de betaling, zodat zowel het in dienst komen als het reëngageren aantrekkelijk wordt. 2°. Door reorganisatie van de dienst, waardoor de personeelsbehoefte verminderd wordt zonder dat dit de promotiegang schaadt, want getracht moet worden deze laatste zo mogelijk nog te verbeteren i.v.m. sub 1°. De reorganisatie is echter gebonden aan bepaalde eisen die aan een krijgsmacht in vreedstijd worden gesteld, d.w.z. men moet zich oefenen en voorbereiden voor de werkelijke oorlog, daarnaast moet er een bepaalde graad van paraatheid zijn. De numerieke en kwalitatieve behoeften worden hierdoor bepaald. Door o.a. te trachten zoveel mogelijk functies te laten overnemen door de middelen die de techniek ons biedt, is een besparing in personeel te bereiken. Eén hiervan is de automatisering op de verbindingnetten, zoals reeds eerder genoemd, d.m.v. RATT en TOR, voorts tape-relay en andere middelen die in dit bestek niet ter sprake kunnen komen. Deze automatisering vereist specifiek materieel dat hoofdzakelijk aan de wal voorkomt. Het streven is dan ook om met het onderhoud en de reparatie burgerpersoneel te belasten, waardoor continuïteit wordt bevorderd, hetgeen zich op den duur uit door meer betrouwbare werking van dat materieel.

Ik vermeldde reeds, dat het bedienend personeel van eenvoudiger kwaliteit kan zijn. Dit moet echter voorzichtig gehanteerd worden.

De vele technische nieuwigheden kunnen nl. een gevaarlijke invloed hebben op de mentaliteit van de gebruikers. Vooral de jongeren hebben de begrijpelijke neiging om de te hunner beschikking gestelde apparatuur te zien als het enige middel om hun taak te verrichten. De alternatieve reserve-middelen die te allen tijde beschikbaar moeten zijn, krijgen dan niet meer de aandacht die deze middelen moeten hebben want in oorlogstijd zal door allerlei oorzaken de mooie apparatuur wel eens uitvallen, hetzij voor kortere hetzij voor langere tijd. Zo zullen het hand-morse (telegraferen en opnemen) en het licht-morse en arm- en vlaggesein en nooit verdwijnen, maar altijd blijven bestaan als de meest betrouwbare communicatiemiddelen onder de moeilijkste



omstandigheden wanneer RATT en radiotelefonie niet meer gebruikt kunnen worden. Met deze achtergrond wordt het verbindingspersoneel dan ook opgeleid en geoefend. Hoe grotere vlucht de techniek neemt, des te meer moet het begrip voor het belang van de eenvoudige, door een ieder te gebruiken, alternatieve hulpmiddelen levendig gehouden worden. Dit slaat ook op de gebruikers van de radio-navigatie-middelen. De klassieke navigatie-methoden zullen altijd het laatste woord hebben.

Aan het personeel, dat het hogere trapsonderhoud en reparaties moet verrichten, worden door deze automatisering hogere eisen gesteld. Men zou dus kunnen zeggen, dat hierdoor een verschuiving der moeilijkheden ontstaat. Dit is slechts gedeeltelijk waar. Ook hieraan komt de techniek tegemoet, door te trachten de apparatuur zodanig uit te voeren, dat gemakkelijk onderhoud gegeven kan worden en reparaties kunnen worden uitgevoerd door een overzichtelijke bouw en door het toepassen van verwisselbare units.

Deze opmerkingen over het materieel staan in zulk een nauw verband met de personeelsproblemen, dat zij in dit gedeelte van het overzicht werden vermeld.

Meer dan ooit tevoren moeten de nieuwe ontwikkelingen der techniek beoordeeld worden te zamen met de personeelsproblemen die daarmee samenhangen. Dit geldt in het bijzonder voor een marine, omdat het oorlogsschip met haar beperkte ruimten een voortdurend compromis is tussen de mens, de zee en de techniek.

Bron: British Communications and Electronics.

## C. DE MIJNENBESTRIJDING

door

J. GOOSZEN

Na de verhandelingen over het mijnenwapen en de bestrijding daarvan, welke in de uitgaven van het Wetenschappelijk Jaarbericht 1950, 1952 en 1954—1955 zijn vastgelegd, is het van nut een overzicht samen te stellen van de facetten in de mijnenbestrijding, zoals de Koninklijke Marine deze heden ten dage kent en daaraan te koppelen een belichting van de laatste ontwikkelingen op dit gebied.

Dit laatste zal helaas zeer sumier moeten geschieden, daar het overgrote deel van die onderwerpen een tamelijk hoge classificatie heeft en dus niet vatbaar is voor publikatie in dit orgaan. Gemakshalve kan het overzicht beschouwd worden aan de hand van nevenstaand schema.

Hierin ziet men, dat naast de offensieve mijnenbestrijding een aanzienlijke defensieve kant staat, welke juist de hoofdschotel vormt voor de Koninklijke Marine.

Aangezien bekendheid mag worden verondersteld met diverse mijntypen, spreken de onder actief defensieve bestrijdingsmethoden genoemde middelen

voor zichzelf, waarbij men onderscheid maakt tussen middelen voor zelfbescherming en middelen om de mijn in al zijn vormen te vernietigen.

Hiertoe zijn de mijnenvegers (schepen speciaal voor dat doel gebouwd) uitgerust met allerhande apparatuur om de thans bekende mijntypen met succes te attaqueren.

Echter zijn de verwachtingen welke men heeft van een mijnen campagne bij een toekomstig gewapend conflict van dien aard, dat men meent niet in staat te zullen zijn zonder meer die dreiging het hoofd te kunnen bieden met de ons thans ter beschikking staande middelen. Het is mede daardoor, dat men naast de actief defensieve kant zeer sterk de nadruk gaat leggen op de passief defensieve zijde van het probleem mijnenbestrijding.

Als uitgangspunt van de maatregelen, welke daaronder vallen dient men te zien de dringende noodzaak om zuinig te zijn met middelen, die ons ten dienste staan voor de actieve bestrijding.

Immers:

1. Door de verregaande verfijningen welke de mijnenontwerper dank zij de hedendaagse ontwikkelingen in wetenschap en techniek, kan toepassen in de constructie van een mijn, wordt niet alleen het vegen een moeilijke, gecompliceerde en zeer tijdrovende aangelegenheid, maar kunnen vrijwel naar de willekeur van de ontwerper de risico's voor de mijnenveger aanzienlijk worden vergroot.
2. Als gevolg van de hoge kosten, verbonden aan de bouw en uitrusting van een mijnenveger, is het aantal beschikbare mijnenvegers, gezien in het licht van de te verwachten dreiging, tamelijk gering.
3. Mede in verband daarmee zullen alle mogelijke voorzieningen getroffen moeten worden om op een dusdanige wijze de bestrijding ter hand te nemen, dat de hoogste efficiëntie bereikt wordt met de minste verliezen aan materieel.
4. Aangezien de nauwkeurigheid, waarmee door deze schepen geopereerd wordt, maatgevend is voor de te bereiken resultaten, is het daadwerkelijk vegen van mijnen voor de bemanningen van deze schepen uitermate inspannend en zal men dus niet kunnen rekenen op continue beschikbaarheid der vegers.
5. Ten slotte spelen de weersomstandigheden bij de uitvoering van een veegoperatie een grote rol, aangezien zeegang niet alleen de nauwkeurigheid van werken sterk beïnvloedt, doch ook de veiligheid van de mijnenveger ten opzichte van magnetische mijnen aanzienlijk vermindert.

Aan de hand van deze factoren zal men over dienen te gaan tot het vaststellen van „routes”, waarlangs de scheepvaart zich zal dienen te bewegen.

Dit systeem heeft het voordeel, dat, indien mijnenleg heeft plaatsgevonden in een dergelijke route, het te vegen oppervlak betrekkelijk gering is en de daartoe in te zetten mijnenveegstrijdkrachten met relatief geringe krachtsinspanning en tijdverlies een efficiënte veegoperatie kunnen uitvoeren.

Het nadeel, dat de navigatie voor de scheepvaart in dergelijke smalle routes aanzienlijk moeilijker gemaakt wordt, is een factor, die in het algemeen belang geaccepteerd moet worden.

Een mogelijkheid om te bezuinigen op het gebruik van mijnenvegers ligt ook in de methode om in zeegebieden, waar de situatie dit toelaat een omweg te bepalen rond een door mijnen geïnfecteerd gebied, waarbij uiteraard een groot aantal argumenten in voor- en nadeel van deze handelingen overwogen moet worden, o.a. de vraag, of de omweg niet meer tijdverlies oplevert voor de scheepvaart dan het wachten op de uitvoering van een veegoperatie in de bestaande route, of dat door het omleiden van de scheepvaart niet meer kans op verliezen bestaat door aanvallen van vijandelijke strijdkrachten etc.

Met de hier in het kort beschreven ideeën hoopt men te bereiken, dat de mijnenveegstrijdkrachten slechts daar ingezet worden, waar mijnenleg zeker heeft plaats gevonden en waar voor de scheepvaart geen andere wegen openstaan.

Het zal nu ook zonder argument duidelijk zijn, dat de mijnenbestrijdingsorganisatie over nog meer zal moeten beschikken dan alleen over schepen met de nodige uitrusting.

De inlichtingendienst zal onschatbare diensten kunnen bewijzen voor het gissen naar plannen voor mijnen campagnes van de tegenstander, het bemachtigen van gegevens over de te gebruiken mijntypes en de middelen, waarmee deze mijnen gelegd zullen worden, benevens de ontwikkeling van beide laatste objecten.

Zelfs de geringste aanwijzingen in dit opzicht kunnen waardevol blijken te zijn voor de research-afdeling welke zich met deze onderwerpen bezighoudt.

De mijnenbestrijdingsorganisatie beschikt nl. over een speciale staf van wetenschapsmensen, die zich uitsluitend bezig houdt met de problemen van de mijnenbestrijding. De taken van deze groep kunnen in grote lijnen als volgt samengevat worden:

1. Voorkomende problemen op veegtechnisch gebied onderzoeken en aan de hand van de resultaten daarvan adviezen geven omtrent nadere ontwikkeling, c.q. verbetering van bestaande apparatuur.
2. Nauw in verband daarmee het door uitgebreide proefnemingen, metingen en onderzoekingen verhogen van de veiligheid van de mijnenveger en mogelijk door ontwikkeling van bestaande of experimentele apparatuur aanwijzingen geven voor uitbreiding of verbetering van de aan boord van mijnenvegers gebruikte instrumenten.
3. Mede met behulp van de beschikbare gegevens van de inlichtingendienst het anticiperen van nieuwe mijntypes, zoals die mogelijkerwijs door een tegenstander gebruikt zullen worden en het aan de hand daarvan voorbereiden van bestrijdingsmaatregelen.
4. Het onderzoeken van mogelijkheden om, buiten de bestaande bestrijdingsmiddelen, te komen tot detectie-middelen, welke de mijnenbestrijding in staat stellen glanceerde mijnen te lokaliseren.

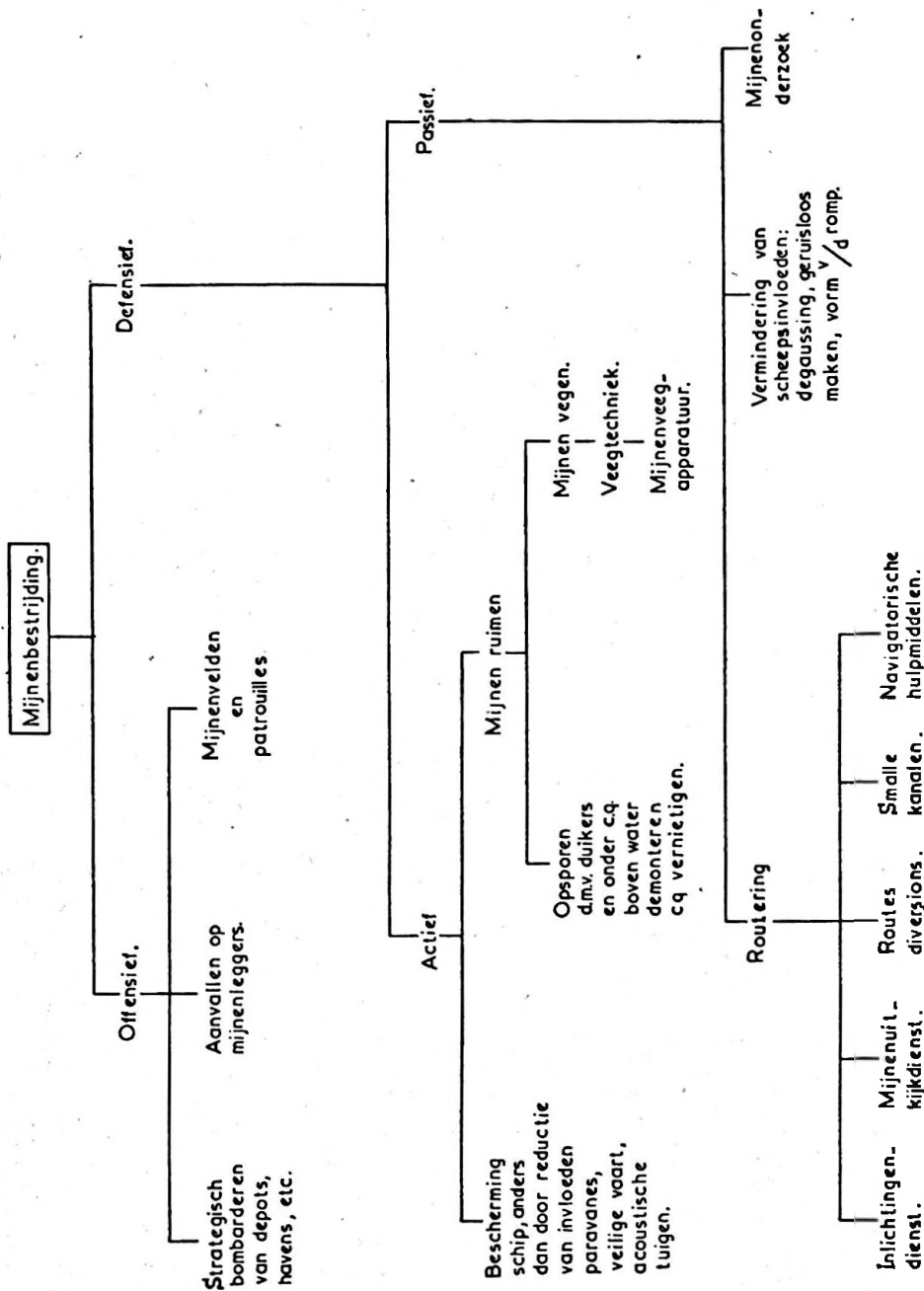
Dit laatste punt behoeft enige toelichting.

Zoals bekend beschikt de Koninklijke Marine thans over een mijnenuitkijkdienst, welke bestaat uit een keten van waarnemingsposten langs de belangrijkste vaarwaters. De bedoeling van deze waarnemingsposten is, met zo groot

mogelijke nauwkeurigheid vast te stellen dat mijnen gelegd zijn en waar. Het resultaat van deze waarnemingen is, dat men hetzij de krachtsinspanning van de in te zetten mijnenvegers kan beperken tot dat gebied waar dit inderdaad nodig is, hetzij door middel van duikers de gelegde mijnen kan opsporen en ter plaatse vernietigen of demonteren en voor nader onderzoek opzenden aan de research-afdeling.

De mogelijkheid om duikers in dit verband te gebruiken heeft ertoe geleid, om het duikbedrijf van de Koninklijke Marine op te nemen in de organisatie van de Mijnenbestrijding. Een uiteenzetting van het duikbedrijf en de daarbij voorkomende problemen, in het bijzonder gezien in het licht van het demonteren van mijnen onder water, is elders in dit jaarbericht opgenomen.

Het werk van de Mijnenuitkijkdienst en de uitkomst daarvan zal in aanzienlijke mate worden bevorderd, indien men de beschikking zou hebben over geschikte detectie-apparatuur, waarmee het lanceren van een mijn, hetzij de aanwezigheid van een mijn op de zeebodem aangetoond zou kunnen worden. Intensieve onderzoekingen zijn gaande om uiteindelijk tot een zo scherp mogelijke plaatsbegrenzing te komen, hetwelk het werk van de in te zetten duiker(s) aanzienlijk kan vereenvoudigen en bespoedigen. Dit laatste zal verduidelijkt worden in het bestek van de hieronder volgende verhandeling van het duikbedrijf.



## D. DUIKEN EN DEMONTEREN IN HET KADER VAN DE MIJNENBESTRIJDING

door

D. TEER

Zoals reeds uit het artikel over mijnenbestrijding gebleken is vervult ook het duikbedrijf een taak bij het mijneenvrij houden van de Nederlandse wateren.

Deze taak omvat: „het onderwater opsporen en onschadelijk maken van mijnen”.

De noodzaak om tot deze methode van mijnenruimen over te gaan doet zich voor:

1. In de havenbassins en in sommige nauwe binnenwateren waar de mijnenvegers wegens gebrek aan ruimte niet met gestroomd tuig kunnen manoeuvreren;
2. Wanneer da. bij het vegen exploderende, mijnen schade zouden aanrichten aan de omliggende waterwerken;
3. Indien vermoed wordt, dat de vijand een gewijzigde instelling van een bekend afvuurmechanisme of een geheel nieuw afvuursysteem gebruikt en het voor het ontwikkelen van een effectieve veegmethode noodzakelijk is het afvuurmechanisme onbeschadigd in handen te krijgen.

Als regel zal het noodzakelijk zijn dat de gevonden mijnen geheel of gedeeltelijk onder water gedemonteerd worden. De hiervoor benodigde specialisten worden gevonden door een uitgekozen deel van het personeel van het duikbedrijf een opleiding tot demonteur te doen volgen.

De verschillende methoden waarop het duikbedrijf de aangegeven taak bij de mijnenbestrijding vervult en de daarbij optredende problemen zullen thans nader worden uiteengezet.

### DE ZOEKMETHODEN

Op melding en eventueel verdere aanwijzingen en inlichtingen (van Mijnen-waarschijfdienst of andere instanties) wordt door de betrokken operationele staf het mijnengevaarlijk gebied qua grenzen vastgesteld. Dit gebied moet dan door een opruimploeg worden afgezocht en vrijgemaakt.

Bij werkzaamheden in stil water wordt dan als volgt gewerkt.

In het stadium van voorbereiding worden ankerplaatsen voor de te gebruiken a-magnetische duikvaartuigen of a-magnetische vloten gekozen en afgezocht op de aanwezigheid van mijnen. Vervolgens worden de gebruikte vaartuigen zoveel mogelijk evenwijdig aan elkaar op een onderlinge afstand van  $\approx 100$  meter voor bronzen ankers ten anker gelegd. Onderling verbindt men de duikvaartuigen nu door verzwaarde grondlijnen de zgn. jacksay's op een onderlinge afstand van 1.80 meter (zie figuur 1). Langs deze (meestal 6) evenwijdig aan elkaar gespannen jacksay's kruipen de duikers in een speciaal daartoe gemaakte uitrusting, het zgn. mijnenzoek- of P-pak,

over de bodem en zoeken deze af. Treft men tijdens het zoeken een mijn aan, dan wordt deze voorzien van een boeitje en verder met rust gelaten. Later worden de gevonden mijnen door een duiker in MRS-uitrusting (mine recovery suit) gedemonteerd. Bij zeer modderige bodem worden de duikers uitgerust met prikkers, ten einde dieper in de modder te kunnen zoeken. Indien het door het patroon van jackstay's gedekte gedeelte is afgewerkt, worden in aansluiting op het laatste jackstay de vloten zodanig verhaald, dat het volgende af te zoeken gebied precies aan het afgezochte gebied sluit. Het begin van een gebied wordt steeds gemarkeerd met boeien.

Bij deze wijze van zoeken, welke grondig, maar zeer tijdrovend is, worden afhankelijk van de toestand van de bodem (een dikke laag modder van  $\pm 2$  meter belemmert het zoeken aanmerkelijk) zoeksnelheden gemaakt van  $2\frac{1}{2}$ —8 m<sup>2</sup> per duikminuut. Met een duikploeg van ten minste 18 duikers kunnen per dag  $\pm 4000$  duikminuten gemaakt worden. Hierbij wordt dus 10.000—32.000 m<sup>2</sup> afgezocht of wel een gebied van  $100 \times 100$  of  $320 \times 100$  meter. Een mijnenrijpad van 100 meter breedte maken, vanaf b.v. het westelijk punt van het forteiland tot de grote sluis van IJmuiden neemt op deze wijze (een zoeksnelheid aannemende van 5 m<sup>2</sup> per duikminuut) 14 dagen in beslag.

Het hoeft geen betoog, dat een dergelijke lange stremming niet aanvaard kan worden. Men kan deze tijd verkorten door:

- a) Meer duikers in te zetten;
- b) Kikvorsmannen langs de jackstay's te laten zwemmen. Hierbij worden dan alleen mijnen ontdekt welke nog niet weggezakt zijn in de modder;
- c) Een A-sweep te maken met rubberboten;
- d) Een A-sweep te laten uitvoeren door duikers onder water. Deze methode is alleen bij een harde (zand) bodem goed uitvoerbaar gebleken;
- e) Gebruik van elektronische detectie-apparatuur.

De methoden onder a. en b. genoemd geven door resp. meer duikers en grotere snelheid van voortbewegen bij de kikvorsmannen meer afgezochte m<sup>2</sup> bodem per min. Een nadeel is dat i.v.m. O<sub>2</sub>-vergiftiging de diepte bij het inzetten van kikvorsmannen niet groter dan 10 m mag bedragen. De methode onder c. genoemd wordt als volgt uitgevoerd (zie fig. 2).

Een aantal rubberbootjes worden twee aan twee door een lijn van schiemansgaren (verzwaard met enige loodjes) aan elkaar verbonden. De lijn sleept over de bodem. De afstand tussen de bootjes is  $\pm 50$  meter. De boten worden voortgeroerd. Elk obstakel, ook al steekt het slechts 20 cm boven de bodem uit, zal de veeglijn tegenhouden. De boten zullen in dat geval door hun geringe gewicht en diepgang aan het obstakel ten anker komen te liggen en naar elkaar toe drijven. Het voorwerp wordt daarna gestrikt. Een ter beschikking staande duiker daalt vervolgens langs de lijn af en onderzoekt het voorwerp. Blijkt dit een mijn te zijn, dan wordt deze gemarkeerd en achtergelaten, tot de zoekoperatie in dat bepaalde terrein afgelopen is, waarna men de gemarkeerde mijnen verder behandelt. Dit zoeken met rubberboten levert alleen behoorlijke resultaten op bij een niet te modderige bodem en bovendien moeten de op te sporen objecten niet zodanig gevormd zijn, dat de veeglijn

over het object heen glijdt. 100 % zekerheid of een gebied mijnenvrij is, is op deze wijze dus niet te verkrijgen.

De methode onder d. genoemd is een combinatie van de beschreven zoekmethoden en de methode onder c. genoemd. Ze wordt als volgt uitgevoerd:

Twee duikers lopen langs jackstay's, die nu b.v. 15 meter uit elkaar liggen en zijn onderling verbonden door een veegdraad. Elk object waar de veegdraad tegenaan loopt wordt meteen door een der duikers onderzocht; blijkt het een mijn te zijn, dan wordt deze van een boei voorzien. De nadelen van methoden c. en d. liggen voor de hand, nl.:

1. geen 100 % zekerheid, waarbij valt te bedenken, dat de zekerheid afneemt bij toenemende diepte en bij minder harde bodem;
2. steeds onderbreking van de zoekoperatie als de lijn vastloopt aan voorwerpen die altijd op de bodem te vinden zijn, zoals grote stenen, oude trossen, emmers en duizenden andere voorwerpen.

Het elektronisch lokaliseren van mijnen als genoemd onder e. geschiedt met a-magnetische mijnenzoek-schepen, voorzien van de nodige ingebouwde apparatuur of door duikers die uitgerust zijn met draagbare detectie-apparaten.

De methode van detectie berust òf op het zelfde principe als de ASDIC òf op het meten van de magnetische veldverstoring welke een metalen voorwerp in zijn directe omgeving teweeg brengt.

Hoewel vele apparaten het licht zagen bevindt deze wijze van „mine-hunting” zich nog in het experimentele stadium. De grote moeilijkheid welke zich voordoet is dat allerlei, zich op de bodem bevindende, voorwerpen gedetecteerd worden en het, op een vaarwater als de Nieuwe Waterweg, niet doenlijk is elk verkregen contact afzonderlijk te onderzoeken.

De mijnenzoek-schepen zijn uitgerust met dieptebommen voorzien van een afvuur vertragsmechanisme. Als regel wordt dan ook niet op vermoedelijke mijnen gedoken doch getracht wordt deze met de dieptebommen te vernietigen.

## DE UITRUSTING

Na bovenstaande behandeling van de zoekmethoden, volgt thans een overzicht van de bestaande duikuitrustingen welke hierbij gebruikt worden t.w.

1. *het P-pak;*
2. *het kikvorspak;*
3. *het MRS-pak.*

Het *P-pak* bestaat uit een broek en kiel met een rubber tussenlaag, de duikerschoenen en het ademhalingsapparaat met helm (zie fig. 3), is a-magnetisch, a-akoestisch en werkt op gesloten ademhalingssysteem, d.w.z. het toegevoerde mengsel doorloopt een kringloop in de ademhalingsapparatuur, waarbij het gevormde CO<sub>2</sub> gebonden wordt in een luchtzuiveringspatroon.

De broek en de kiel zijn beide gemaakt van twee lagen dunne twill, waartussen een dunne laag rubber.

De bovenkant van de broek is rondom voorzien van een schort van rubber



± 30 cm lang. Ook de kiel heeft een dergelijk schort en door deze met elkaar op te rollen wordt een waterdichte afsluiting verkregen. Hierover wordt dan nog een strakke rubberband aangebracht.

De kiel is voorzien van een rubberhelm. Deze helm bevat een ontlastklep, welke de lucht, die zich in het pak bevindt laat ontsnappen. De voorkant van de helm wordt gevormd door een frontplaat. Hieronder bevindt zich een opening, voor de doorvoer voor het mondstuk. In het buitenste gedeelte van het mondstuk vinden we een 2-weg kraan. Hierdoor wordt het mogelijk een gasmengsel uit het ademhalingsapparaat of gewone buitenlucht in te ademen. Aan het buiteneinde zit ten slotte een luchtslang welke de verbinding vormt met de ademhalingsapparatuur. Deze bestaat uit het harnas met de long, het mes en de HD cilinders met reduceer. Het is reeds bekend, dat het een absolute noodzaak is, dat de duiker lucht ademt, welke een spanning heeft, die gelijk is aan de druk van het water op de diepte, waar de duiker zich bevindt. Bij het standaardpak en het demonteerpak wordt dit bereikt door de ademhalingslucht eerst in het pak te voeren. De lucht zamelt zich dan op in de helm en de ruimte van het pak voor de borst van de duiker. Hier komt de lucht dus in aanraking met de waterdruk aan de buitenkant van het pak. De duiker ademt uit de hoeveelheid lucht, welke zich in deze ruimte bevindt. We noemen deze ruimte de contra-long. Deze ruimte is noodzakelijk, want als de duiker alleen de helm als ademhalingsruimte had, zou hij a.h.w. bij elke inademing zichzelf de helm inzuigen. Bij het zoekpak moet de lucht (het mengsel) echter in de mond van de duiker komen en moet een andere methode gevolgd worden om de lucht onder de vereiste druk te krijgen. De gereduceerde lucht wordt hiertoe in een rubberzak geleid, welke de duiker (buiten zijn pak) op borst en schouders heeft. Op deze zak staat de waterdruk, zodat de lucht in de zak de juiste druk krijgt. Uit deze zak, „long” genaamd, komt het ademhalingsmengsel nu via een geringde slang en het mondstuk in de mond van de duiker. In de long bevindt zich een luchtzuiveringspatroon en hierop wordt de geringde slang aangesloten. De long kan aan de onderkant geopend worden om de patroon te verwijderen en eventueel opnieuw te vullen. Op de linkerschouder bevindt zich in de long een ontlastklep van hetzelfde type als op de rubberhelm is gemonteerd. De noodzaak hiervan is direct in te zien als men denkt aan het opkomen. Tijdens het opkomen zal immers de in de long aanwezige lucht uitzetten ten gevolge van de geringer wordende druk van het omringende water en een groter volume aannemen. Indien dit volume groter wordt dan de inhoud van de long, moet deze de long kunnen ontwijken, daar anders de long zou scheuren of anders de longen van de duiker ernstig beschadigd zouden kunnen worden, daar deze in directe open verbinding hiermede staan. Dit ontwijken gebeurt nu door de in de long aangebrachte ontlastklep. Ten slotte bevindt zich aan de linkerzijde van de long de slangenaansluiting, welke loopt naar de reduceer en waardoor de long zijn dosering verse lucht ontvangt. Het harnas bestaat uit een borst- en een ruggedeelte met een uitsparing voor het hoofd. Op het ruggedeelte vinden we het ruggewicht (om zinkvermogen te krijgen), alsmede twee haken waaraan het frame met de beide hogedrukcilinders (inhoud elk 2 liter werkdruk 120 atm.) wordt opgehangen. Ten slotte bevinden zich aan het ruggedeelte twee riemen, welke onder de armen van de duiker door naar het borstgedeelte worden geleid en aan de daar aanwezige gespen behoren te worden bevestigd. Aan het gedeelte

onder de rechterarm van de duiker wordt het mes met schede bevestigd. Aan het linkergeedeelte bevindt zich een bevestigingsriempje voor de reduceer.

De functie van de reduceer is het gasmengsel te reduceren van de druk in de HD cilinders tot de druk van de waterdiepte waarop de duiker zich bevindt en tevens een bepaald aantal liters van dit mengsel per minuut in de rubber ademhalingszak (long) toe te laten.

De reduceer is zodanig uitgevoerd, dat de dosering op elke waterdiepte gelijk blijft.

Om de duiker in de gelegenheid te stellen bij weigering van de reduceer toch gasmengsel in zijn long te laten toestromen is een vertakking op de reduceer aangebracht, die met de hand bediend kan worden. De kringloop van het ademhalingsstelsel is, zgals op de schets aangegeven (zie figuur 4).

#### *Het kikvorspak (zie figuur 5)*

Deze uitrusting is nagenoeg gelijk aan het beschreven P-pak. De duikerschoenen zijn vervangen door zwemvliezen, waardoor de duiker zich zwemmend snel kan voortbewegen. De ademhalings-apparatuur bevat de reeds bij het P-pak beschreven long met luchtzuiveringspatroon en tevens 3 HD cilinders welke medicinale zuurstof bevatten. De reduceer is achterwege gelaten. De duiker regelt zelf de benodigde zuurstof, door met geregelde tussenpozen uit de cilinder bij te passen. De cilinders zijn zo verdeeld, dat eerst de zuurstof uit twee cilinders gebruikt wordt. Is de voorraad uit deze cilinders uitgeput, dan gaat de duiker over op de derde cilinder. Hij is daarmee gewaarschuwd dat zijn O<sub>2</sub> voorraad tot een gevaarlijk minimum gedaald is.

#### *Het demonteerpak (zie figuur 6)*

Daar bij het onderwater demonteren de duiker vlak bij de te demonteren invloedsmijn zit, levert elk door de duikuitrusting veroorzaakt geluid gevaar op bij akoestische mijnen. Bovendien is het wenselijk, dat de duiker tijdens zijn werkzaamheden telefonisch contact heeft met boven water. Een speciale uitrusting is ontworpen om de gevaren te beperken. Het demonteerpak is een tweedelig duikerpak, dat bestaat uit een kiel, met daarop bevestigd een helm van niet samendrukbaar materiaal en een broek. De twee delen worden over elkaar geschoven, en door een klemband waterdicht afgesloten. In de helm is een telefooninstallatie aangebracht. De ademhalingsapparatuur bestaat uit 3 flessen gevuld met de vereiste gasmengsels. Twee van deze flessen zijn via een reduceer aangesloten op het eigenlijke ademhalingsapparaat, hetwelk door 2 slangen verbonden is met de helm. In het apparaat bevindt zich een injector, welke gedreven wordt door de dosering, welke de reduceer doorlaat. Hierdoor wordt in het toestel een onderdruk veroorzaakt. Deze onderdruk heeft tot gevolg, dat het CO<sub>2</sub> bevattende mengsel in de helm door het ademhalingsapparaat gezogen wordt. Dit nu bevat ook nog een hoeveelheid koolzuurbindend middel. De CO<sub>2</sub> van het uit de helm aangevoerde mengsel wordt hierin gebonden en het gasmengsel zet zijn kringloop, bevrijd van CO<sub>2</sub>, en aangevuld met de toestromende dosering weer voort. De derde cilinder is rechtstreeks op de inlaat aan de helm aangesloten en wordt bediend door de omloopklep aan de linkerzijde van het apparaat. Door middel van deze omloopklep wordt het mogelijk om:

1. de helm uit te spoelen;
2. tijdens het dalen de druk in het pak op te voeren;
3. het juiste drijfvermogen op de bodem in te stellen;
4. ten slotte op te drijven, dus door de vergroting van volume naar de oppervlakte te komen.

## GASMENGSELS

De gebruikte uitrustingen werken alle volgens het gesloten systeem. De daarbij behorende gasmengsels variëren voor het MRS- en P-pak. Voor het kikvorspak wordt alleen 100 % O<sub>2</sub> gebruikt, omdat deze uitrusting op handdosering werkt. Indien namelijk een duikapparaat met handdosering een ademhalingsmengsel van O<sub>2</sub> en N<sub>2</sub> had, zou bij gebruik hiervan de eerste minuten volledig aan de behoeften van de duiker worden voldaan. De duiker gebruikt echter alleen O<sub>2</sub> uit het mengsel. Het percentage N<sub>2</sub> wordt dus steeds hoger. Na lange tijd zal het percentage N<sub>2</sub> zo hoog zijn, dat het percentage O<sub>2</sub> beneden de 14 % daalt, waardoor geen O<sub>2</sub> meer door het lichaam wordt opgenomen en bewusteloosheid intreedt (anoxia).

Het juiste gasmengsel moet aan de volgende voorwaarden voldoen:

1. Er moet voldoende zuurstof toegevoegd worden om aan alle behoeften van de duiker te voldoen.
2. In verband met het anoxia-gevaar mag het % O<sub>2</sub> in het mengsel niet beneden 14 % komen (als veiligheidsmaatregel worden de te gebruiken mengsels berekend op een minimum-% O<sub>2</sub> van 20 %).
3. I.v.m. de zuurstofvergiftiging mag de partiële druk van de zuurstof in het mengsel op de diepte waar de duiker werkt de twee ata niet overschrijden.

Onverschillig welk gasmengsel wij voor de ademhaling gebruiken, elke cel in het lichaam moet voldoende zuurstof toegevoerd krijgen om in leven te blijven.

De O<sub>2</sub> behoefte van het lichaam moet te allen tijde bevredigd worden en die hoeveelheid zal toenemen, als de hoeveelheid verrichte arbeid toeneemt. Bij de inademing wordt in de longen de zuurstof in het gasmengsel door het bloed opgenomen en naar alle delen van het lichaam getransporteerd. Naar gelang de arbeidsprestatie (= zuurstofbehoefte) toeneemt, zal aan het ingeademde gasmengsel dus een hoeveelheid zuurstof onttrokken worden en eventueel O<sub>2</sub>, die overgebleven is, wederom mee uitgeademd. Als het zuurstofpercentage bij een druk van 1 atm. onder 14 % komt, is het bloed niet meer in staat voldoende O<sub>2</sub> op te nemen en zal anoxia optreden. Indien in het geheel geen arbeid verricht wordt, dus als de duiker stil zit, zal hij ongeveer 1/4 liter O<sub>2</sub> per minuut gebruiken. Indien hij daarentegen zware arbeid verricht, b.v. het zich voortbewegen tegen de stroom in, dan kan dat oplopen tot 1,7 l/min. Gedurende korte perioden kan het verbruik zelfs 2 l/min. worden. Beschouwen wij nu de ademhalingsapparatuur van een P-duiker, dan blijkt, dat de duiker dus voortdurend O<sub>2</sub> uit de long haalt, de hoeveelheid N<sub>2</sub> blijft nagenoeg gelijk. Het is derhalve duidelijk, dat de hoeveelheid O<sub>2</sub>

in de long, uitgedrukt in procenten steeds geringer zal zijn, dan het O<sub>2</sub> percentage in de cilinders. Het werkelijke O<sub>2</sub> percentage in de long zal afhangen van de door de duiker verrichte arbeid onder water en kan gevonden worden met behulp van de formule:

$$\frac{A}{100} = \frac{B - C}{D - C}$$

waarbij A het te berekenen percentage O<sub>2</sub> in de long is,  
 B de door de reduceer geleverde O<sub>2</sub> in 1/min.,  
 C het aantal liters O<sub>2</sub> door de duiker per minuut verbruikt,  
 D het aantal 1/min. van het door de reduceer geleverde gasmengsel.

Bij het bepalen van de juiste dosering gaan we uit van het maximumverbruik aan O<sub>2</sub> (C = 2) en het minimumverbruik O<sub>2</sub> (C = 0,25), waarbij A niet onder de 20 procent mag komen. Bij deze gegevens is D te berekenen.

Zoals reeds werd aangehaald wordt O<sub>2</sub> giftig, wanneer het ingeademd wordt op een diepte van meer dan 10 meter (daar heerst immers een druk van 2 ata) en daarom moet deze diepte niet overschreden worden indien zuivere O<sub>2</sub> voor de ademhaling wordt verbruikt. Het percentage O<sub>2</sub> van een mengsel bij een bepaalde druk zal op zichzelf een druk hebben, b.v. 20/80 mengsel bij 5 ata (40 meter diepte), zal een O<sub>2</sub> druk hebben van  $20/100 \times 5 = 1$  ata. In dit geval is het effect van de ademhaling op de duiker dus hetzelfde alsof hij bij zuivere O<sub>2</sub> zou ademen bij 1 atm. Voor elk bepaald mengsel en bij een bepaalde diepte is de duiker dus onderhevig aan een zekere O<sub>2</sub> druk. Dezelfde O<sub>2</sub> druk kan dus door een duiker op een andere bepaalde diepte met zuivere O<sub>2</sub> (100 procent) geademd worden en deze diepte noemen wij de overeenkomende zuurstofdiepte. Terwijl we met zuivere O<sub>2</sub> nooit dieper dan 10 meter mogen gaan, zo ook zal de overeenkomende zuurstofdiepte bij mengselademhaling nooit meer dan 10 meter of 2 ata mogen bedragen. Voor elke diepte bedraagt de absolute druk  $1 + \frac{\text{diepte in meters}}{10}$

en het gedeelte zuurstof in een mengsel is:  $\frac{\text{percentage O}_2}{100}$ ; de zuurstofdruk

voor elke diepte zal dus bedragen:  $\frac{\text{percentage O}_2}{100} \left( 1 + \frac{\text{diepte in meters}}{10} \right)$  ata.

Indien we nu de overeenkomende zuurstofdiepte willen berekenen, moeten we rekenen op het grootst mogelijke percentage O<sub>2</sub> in de long, hetwelk zal ontstaan als de duiker het kleinste O<sub>2</sub> verbruik heeft ( $\frac{1}{4}$  ltr/min). Dit geeft dan de zekerheid, dat zelfs een duiker, die geen arbeid verricht, toch nog veilig is voor zuurstofvergiftiging.

## DUIKERZIEKTEN

Door onder water te gaan stelt de duiker zijn lichaam bloot aan een hogere druk. De volgende ziekten (we noemen alleen die ziekten, die bij duiken in een apparaat met gesloten circuit mogelijk zijn) kunnen voorkomen.

### 1. *Caissonziekte*

Onder druk nemen het bloed en de lichaamsweefsels een deel van het omringende gasmengsel op. Bij het bloed komt de verzadiging snel tot stand, maar de weefsels nemen het gas minder snel op; de snelheid hiervan hangt af van de bloedcirculatie ter plaatse. De weefsels, welke snel verzadigd worden geven hun overmaat ook snel af, en die welke zich langzaam verzadigen, geven die overmaat ook langzaam af. Daar de zuurstof voor het lichaam nodig is, is het duidelijk, dat de opgeloste  $N_2$  het grootste gevaar met zich brengt. De opname hiervan is dus afhankelijk van het percentage  $N_2$  in het mengsel, van de duikdiepte (dus de druk) en van de tijd door de duiker doorgebracht op die diepte.

Zou de duiker, na geruime tijd op grotere diepte gewerkt te hebben, snel naar de oppervlakte stijgen, dan zal de druk zeer snel verminderen. Hierdoor zullen de rode bloedcellen samenklonteren. Zij verstopen dan de kleine bloedvaten en haarvaten. Dit heeft de verschijnselen van de caissonziekte tot gevolg, zoals spierpijn, jeuken van de huid en huiduitslag. De overmaat van de in het bloed opgenomen stikstof kan bovendien in de korte opkomsttijd niet door de longen afgevoerd worden en er gaan zich bellen vormen. Deze bellen kunnen door de bloedbaan met het bloed meegaan, zich verzamelen in de rechterkant van het hart, dit vullen en de dood ten gevolge hebben. In minder plotselinge gevallen vormen de bellen zich in de hersenen of in het ruggemerg, hetgeen tot verlamming kan leiden, terwijl in de minst ernstige gevallen zich alleen zware pijnen in gewrichten, spieren, borst- en buikholte voordoen. De tijd, welke verloopt tussen het einde van een duik en de eerste verschijnselen varieert van enige minuten tot 12 uur.

#### *Voorkomen van Caissonziekte*

Door prof. Haldane zijn tabellen samengesteld, welke ten doel hebben de caissonziekte te vermijden. Men gaat hier uit van trapsgewijze decompressie. Een duiker, die bijv. 20 minuten op 30 meter heeft gewerkt op lucht, stijgt van 30 meter tot 9 meter, waar hij 1 minuut blijft, vervolgens naar 6 meter, waar hij 5 minuten blijft om daarna opgehaald te worden tot 3 meter, alwaar hij 10 minuten blijft hangen. Tijdens deze trapsgewijze decompressie krijgt de in het lichaam opgenomen stikstof de gelegenheid zich uit het lichaam te verwijderen. Na afloop van de laatste stop kan de man veilig uit het water komen.

Daar genoemde tabellen berekend zijn voor lucht van 21 %  $O_2$  en 79 %  $N_2$  zullen wij bij het duiken met apparaten met een gesloten circuit waarbij gasmengsels gebruikt worden met een ander percentage  $N_2$  en  $O_2$ , de overeenkomende luchtdiepte moeten berekenen. De stikstofdruk zal bedragen:

$$\frac{\text{percentage } N_2 \text{ in het mengsel}}{100} \times \frac{(1 + \text{diepte in meters})}{10} \text{ ata}$$

$$\text{Of in meters is } \frac{\text{percentage } N_2 \text{ in het mengsel}}{100} (10 + \text{meters diepte})$$

Lucht bevat 79 %  $N_2$ ; we kunnen dus de stikstofdruk herleiden tot de overeenkomende luchtdruk door met  $100/79$ , d.i. 1,265 te vermenigvuldigen. Dit geeft ons echter de absolute luchtdiepte, we moeten derhalve 10 meter aftrekken, om de werkelijk overeenkomende diepte onder water te vinden.

Deze  $D_L = \frac{\% N_2 (10+D)}{100} 1,265 - 10$ . Met de gevonden  $D_L$  bepalen

we in de decompressietabel nu de rusttijden, welke de duiker tijdens zijn opkomst moet hebben. Mocht bij een duiker, ondanks alle voorzorgen of het — om welke reden dan ook — nalaten van deze voorzorgen, toch nog caisson-ziekte optreden, dan wordt de patiënt in een zgn. recompressietank gebracht. De druk wordt hierin verhoogd, tot de pijn verdwenen is d.w.z. de stikstof weer in het bloed en het weefsel is opgenomen. In speciaal daartoe ontworpen tabellen wordt aangegeven hoe snel men daarna de druk mag verminderen.

## 2. *O<sub>2</sub> vergiftiging*

Zoals reeds bij de behandeling van gasmengsels is aangestipt, gaat O<sub>2</sub> onder hoge druk giftig werken. Als veiligheidsgrens wordt bij een langer verblijf in een mengsel dat O<sub>2</sub> bevat aangenomen, dat de partiële druk van de O<sub>2</sub> in het mengsel niet hoger mag worden dan 2 ata. Overschrijding hiervan kan het optreden van de volgende verschijnselen tot gevolg hebben: Trekken van de gelaatsspieren, overmatige vrolijkheid, hijgen, misselijkheid, versuftheid en bewusteloosheid.

## 3. *CO<sub>2</sub> vergiftiging*

Een CO<sub>2</sub> percentage van  $\pm 4$  procent veroorzaakt aan de oppervlakte diepere ademhaling, hijgen, transpireren. Bij groter percentage CO<sub>2</sub> treedt spoedig bewusteloosheid op. Op grotere diepten zullen deze verschijnselen zich reeds voordoen bij kleiner percentage CO<sub>2</sub>, daar de gifwerking van CO<sub>2</sub> recht evenredig is met de absolute druk. 4 procent CO<sub>2</sub> in het ademhalingsmengsel aan de oppervlakte veroorzaakt dezelfde verschijnselen als 1 procent in het mengsel op 30 meter diepte. Indien bij P, MRS of kikvorsduiken de luchtzuiveringspatroon (de patroon met het koolzuurbindende middel) niet goed werkt, treedt CO<sub>2</sub> vergiftiging op.

## 4. *Anoxia*

Zoals reeds bij de behandeling van de gasmengsels is gebleken, mag het percentage O<sub>2</sub> in het ademhalingsmengsel niet dalen beneden 20 %. Komt nl. het aantal volumeprocenten zuurstof beneden 14 procent in een gasmengsel bij atmosferische druk, dan is de mens, zelfs indien hij in rust is, niet in staat voldoende zuurstof op te nemen. Het tekort tussen 20 procent en 14 procent openbaart zich door de achteruitgang van het juiste beoordelen van situaties. Het herstel heeft nagenoeg onmiddellijk plaats, wanneer de man in een zuurstofrijke omgeving wordt gebracht. Komt het percentage zuurstof echter beneden 14 procent, dan treedt onmiddellijk bewusteloosheid in.

## 5. *Trommelvliesperforatie*

Bij het afdalen neemt de druk toe. Dus ook de druk op het trommelvlies. Normaliter wordt deze druk vereffent, doordat lucht met dezelfde druk door de buis van Eustachius achter het trommelvlies wordt toegelaten. Indien deze buis verstopt is, hetgeen bij verkoudheid kan voorkomen, zal de druk niet

vereffend worden en het afdalen wordt zeer pijnlijk. Daalt de duiker toch dieper, dan is op een gegeven ogenblik de druk zo groot, dat het trommelvlies scheurt. In de meeste gevallen heelt het trommelvlies en daarmee keert ook het gehoor weer terug.

## HET DEMONTEREN

Na de lokaliseermethoden en de daarbij behorende problemen besproken te hebben, kunnen we nu de problemen die zich bij het *demonteren* van onbekende mijnen voordoen bekijken. Men wil dus onschadelijk en onbeschadigd een mijn in de handen van de personen belast met de research krijgen. Een voorbeeld van een soortgelijk geval is de door de Engelsen in 1939 gedemonteerde Duitse magnetische naaldmijn, waartegen men daarna een zeer effectieve veegmethode heeft weten te ontwerpen. Nagenoeg op dezelfde wijze is e.e.a. verlopen met de akoestische mijn, waarvan één exemplaar in handen viel van de Engelsen. De vijand zal, om het geheim van het mechanisme te bewaren, zeker vele tactische toevoegingen maken, die het demonteren lastig, c.q. onmogelijk maken, of de mijn, indien deze niet op de zeebodem terecht komt doet exploderen.

1. *Een bomhuis*. Een speciale extra buis, die ten doel heeft, de mijn als bom te laten springen ingeval deze op land, dan wel in ondiep water (minder dan 8 voet) terecht komt. De buis ontsteekt 22 sec., nadat de mijn gebotst heeft met de aarde of het wateroppervlak, en daarbij niet naar voldoende diepte zinkt.

2. *Een anti-demonteerinrichting* kan aangebracht zijn. Indien de demonteur de buis er uit haalt, slaat een daardoor vrijkomende slagpin in een detonator met aanvuurlading en de mijn springt. Een veel toegepaste anti-demonteerinrichting is een verende pen, die door het achterdeksel ingedrukt wordt. Neemt men nu het achterdeksel weg, dan drukt de veer de pen naar buiten, waardoor een schakelaar wordt gesloten, die een lading van enkele ponden elektrisch afvuurt. Deze kleine lading vernietigt het inwendige van de afvuurinrichting en de tegenstander kan derhalve geen onderzoek instellen naar de constructie van de mijn. In dat geval blijft de hoofdlading van de mijn intact. Overigens is het zeer wel denkbaar, dat een op zodanige wijze aangebrachte schakelaar de hoofdlading afvuurt.

3. Verder kan worden aangetroffen een *zeewatercel*, die de mijn doet exploderen wanneer door een lek, of bij demontage onder water, zeewater doordringt in de kamer van de afvuurinrichting.

4. *Ook een foto-elektrische cel*, die de mijn deed exploderen, zodra genoemde cel aan licht werd blootgesteld (dus bij demontage) is vele malen aangetroffen.

5. Ten einde te voorkomen, dat mijnen vanaf de zeebodem opgehaald worden om ze op de wal te demonteren, kan een „*anti-lifting device*” aangebracht zijn. Komt de mijn nl. dieper dan 4 meter, dan wordt door de waterdruk een bout zodanig verplaatst, dat 2 contacten loodrecht boven elkaar komen te liggen. Wordt de mijn nu gelicht en neemt de waterdruk af, dan wordt de bout door veerdruk, die dan groter is geworden dan de waterdruk,

ingedrukt, waarbij tevens de 2 contacten op elkaar gebracht worden. De mijn springt dan.

Een beknopt resumé van methoden en werkwijzen van de demonteur geeft het volgende beeld:

1. Hij moet de mijn naderen met zo min mogelijk risico voor zichzelf om er een vernietigingslading bij te plaatsen.
2. Hij moet de mijn benaderen en trachten deze onschadelijk te maken zonder dat explosie volgt. Schade aan het mechanisme doet niets ter zake.
3. Hij moet de mijn benaderen en trachten deze veilig te stellen zonder het mechanisme aan te tasten.

Geval 1 levert uit de aard der zaak de minste moeilijkheden op. In de meeste gevallen zal het mogelijk zijn door het plaatsen van een springlading de mijn te vernietigen.

In geval 2 en 3 dient de demonteur de mijn zodanig te bewerken, dat afvuring niet meer mogelijk is. Om afvuring onmogelijk te maken staan de demonteur verschillende methoden ten dienste:

1. Het batterij-detonator, of in het algemeen het elektrische ontstekingsveld verbreken, kortsluiten of ontladen.
2. De drietapsexplosie (detonator — aanvuurlading — looplading) onderbreken en zodoende het exploderen van de hoofdlading verhinderen.
3. De batterijen te verwijderen c.q. het elektrisch vermogen van de batterij tot nihil terugbrengen. De demonteur dient bij toepassing van het bovenstaande de grootst mogelijke voorzichtigheid en oplettendheid te betrachten met het oog op de beschreven anti-demonteerinrichtingen.

Alle gereedschappen die de demonteur gebruikt, dienen m.h.o. magnetische mijnen a-magnetisch te zijn. De moeilijkheid is, dat men thans niet weet, hoe de afmetingen zullen zijn van door de vijand te gebruiken apparatuur. Bij het vinden van het eerste niet geëxplodeerde exemplaar dienen dus passende gereedschappen gemaakt te worden door het maken van wasafdrukken.

Verder heeft de demonteur de beschikking over:

1. Elektronische stethoscopen om van buiten af te kunnen beluisteren of in het inwendige van de mijn lopende klokken aanwezig zijn.
2. Bombuistrekkers, om op een afstand m.h.o. op booby traps een bombuis er uit te kunnen trekken.
3. Holle ladingen. Deze kleine ladingen werden ontwikkeld ten einde hiermede een gat in de mijnwand te slaan en in de mijn door te dringen. Zij kunnen gebruikt worden voor het beschadigen en buiten werking stellen van inwendige mechanismen, het snijden van een opening in de mijnwand en het in gedeelten snijden van een mijn.
4. Hefballons. Deze worden aan de te lichten mijnen bevestigd en vanaf een afstand volgepompt. Het risico, dat hierbij aanvaard wordt is, dat bij een mijn uitgerust met het anti lifting device de mijn explodeert.



5. Thermiet. Indien een mijn niet gedemonteerd kan worden, kan de uitwerking van de noodzakelijke explosie zo klein mogelijk gemaakt worden door zo veel mogelijk van de lading te verbranden, alvorens de mijn tot ontploffing komt. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een vuurvaste pot, welke een bodem- of zijopening heeft en gevuld wordt met thermietpoeder. De thermiet brandt door de zijwand heen en ontvlamt vervolgens de hoofdloading.
6. Soms kan het nodig zijn een lading van een mijn uit te stomen. Met behulp van een trepaneerinrichting wordt een gat gesneden in de mijnwand. Hierbij kan ook gebruik gemaakt worden van de „liquid penetrator”, waarbij d.m.v. een sterk zuur een gat in de mijnwand gemaakt wordt. Deze methode duurt langer, maar heeft het voordeel van geen trillingen op de mijn te veroorzaken. Vervolgens
7. kan door dit gat de straalpijp van de „weaver steam generator” ingevoerd worden. De stoom van de steam generator zal de springstof doen smelten. Men zal er op bedacht zijn, het uitstomingsproces zo weinig mogelijk te onderbreken. Afkoeling geeft zeer gevoelige kristallen.

Uit een en ander moge blijken, dat het demonteren van onbekende mijnen geen eenvoudige zaak is. Dit geldt te meer voor het demonteren van mijnen onder water. In Nederland is het zicht onder water praktisch nihil, zodat de demonteur nagenoeg alleen op de tast te werk moet gaan. Indien het niet mogelijk blijkt een mijn te demonteren, dan zal deze vernietigd moeten worden. Hierbij is het van belang, speciaal aan kaden, los- en laadinstallaties, schade te voorkomen. Indien mogelijk, kan de mijn met een hefballon even van de bodem gelicht worden en vervolgens onder water naar een plaats gebracht worden, waar een explosie weinig of geen schade kan veroorzaken.

Is dit niet mogelijk, dan dient de schade aanvaard te worden.

In een toekomstige oorlog zal er dus een wedloop zijn tussen de constructeur en de demonteur, waarbij elke nieuwe ontwikkeling deze laatste voor nieuwe problemen zal stellen. Slaagt de demonteur (die bij de lokalisatie terugvalt op de duikers) er in, een nieuw type onbeschadigd in handen te krijgen, dan kan de research-afdeling een nieuwe veegmethode voor de mijnevegers ontwikkelen, waarna deze, met redelijke kans op succes, buitengaats de toegangswegen uit zee veilig kunnen stellen.

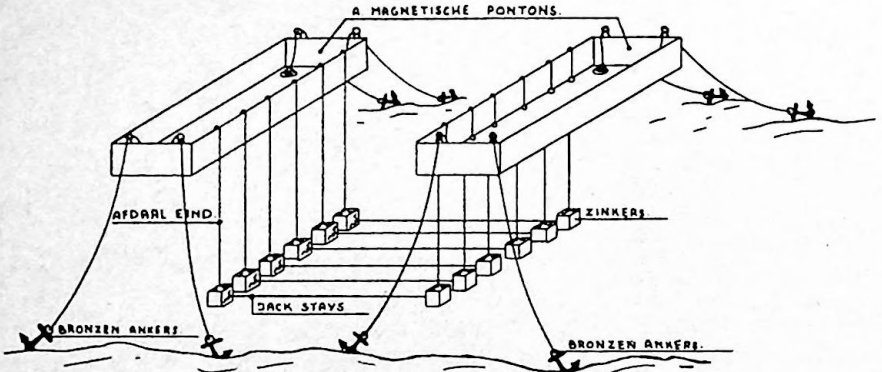


FIG 1.

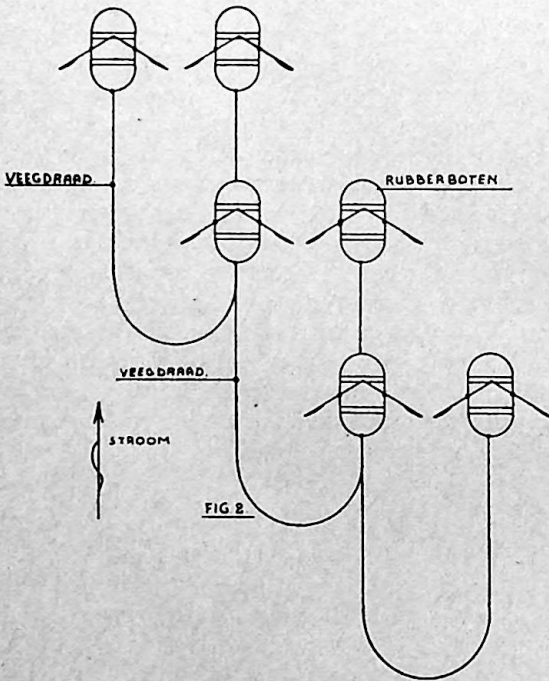


FIG 2.

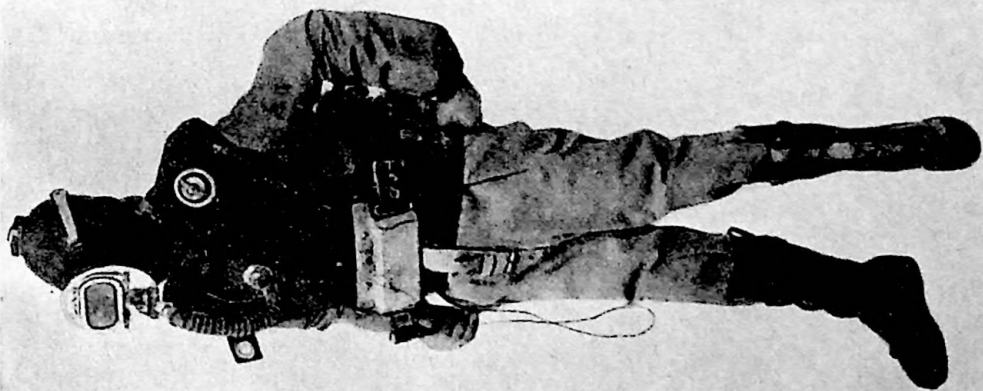
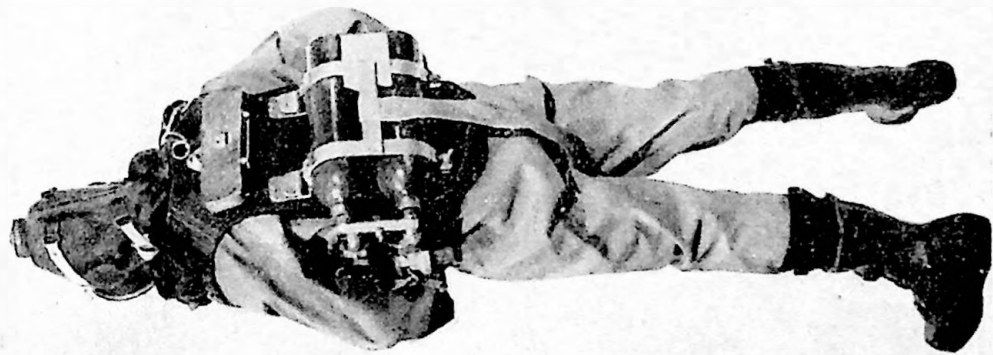


Fig. 3. Duiker mijnenzoekpak compleet.

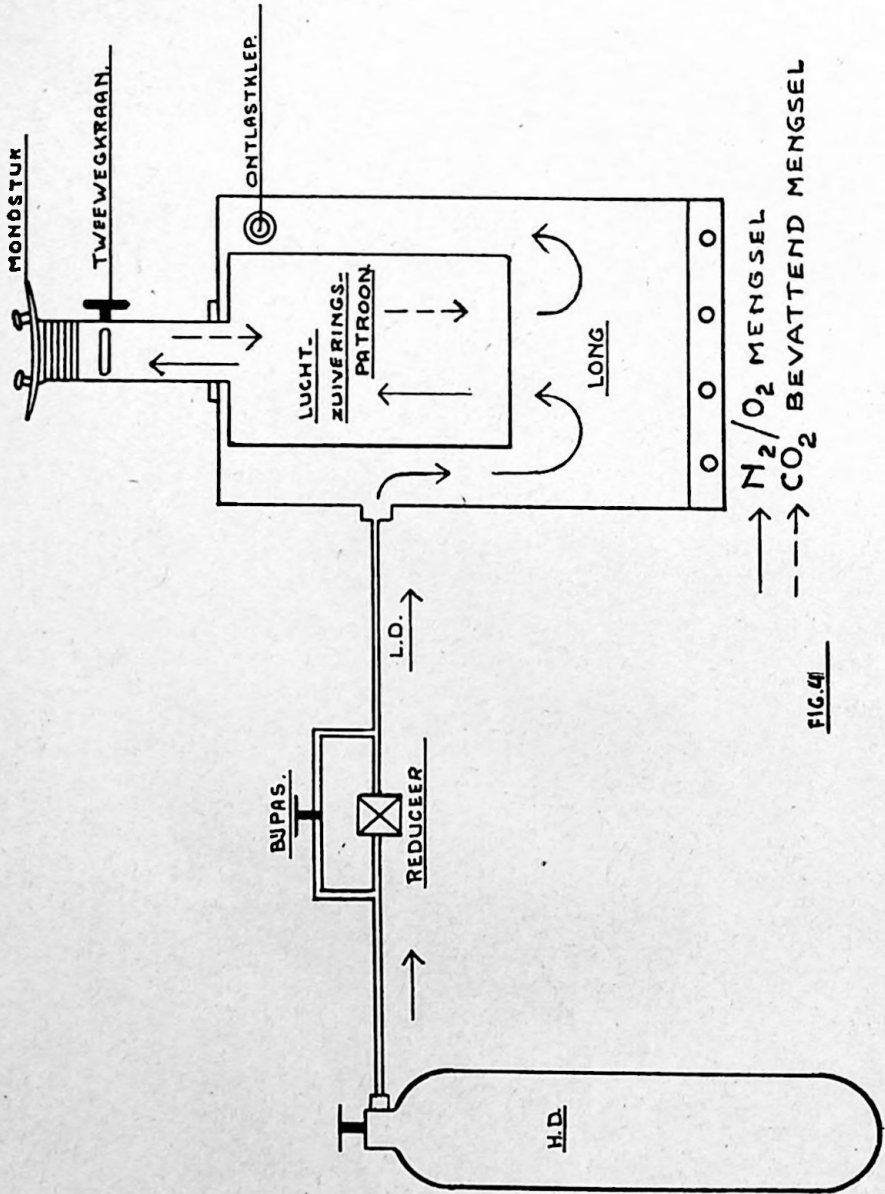




Fig. 5. Kikkermanpak CPL.

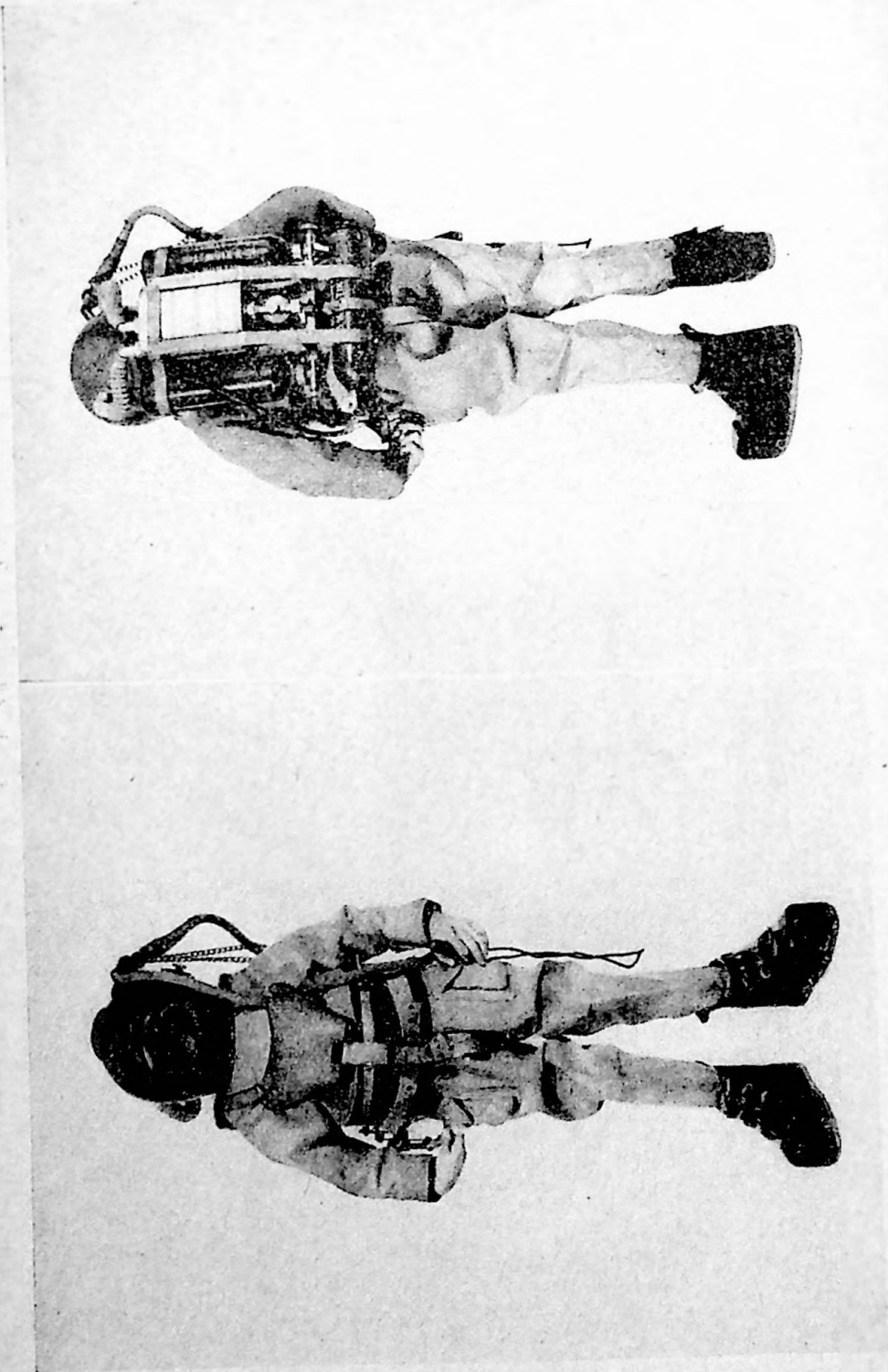


Fig. 6. Duikerpak mijnen deponder.



## E. INVLOED VAN ABC-OORLOGVOERING OP DE ONTWIKKELING VAN ZEESTRIJDKRACHTEN

door

W. LOTSY

### INLEIDING

Hoewel het min of meer gewoonte is geworden de atomische, bacteriologische en chemische oorlogvoering samen te vatten onder de naam ABC-oorlogvoering, wil dit geenszins zeggen, dat de toepassing van deze strijdmiddelen dezelfde aspecten vertoont. Weliswaar hebben de beschermingsmaatregelen punten van overeenkomst, men denke slechts aan het gebruik van gasmaskers zowel tegen de inwendige besmetting met radio-actieve stof als tegen strijd-gassen en biologische agentia, doch de aanvalsmogelijkheden en aanvalswijzen, de uitwerking, de doelstelling vertonen dermate grote verschillen, dat een samenvattende behandeling niet wel mogelijk is. Voor een beschouwing van de invloed van genoemde wapens op de ontwikkeling van zeestrijdkrachten is het dan ook noodzakelijk iedere component afzonderlijk onder de loep te nemen. In dit verband zal de atoomoorlogvoering verreweg de belangrijkste plaats innemen.

### A-OORLOGVOERING

De toepassing van kernreacties in de vorm van A- en H-wapens staat de laatste jaren wel in het brandpunt van de belangstelling in verband met de uitermate snelle vorderingen, die op dit gebied zijn en waarschijnlijk nog zullen worden gemaakt.

Het is, gezien de vele en verschillende beschouwingen en de evenzovele verschillende daarin naar voren gebrachte meningen, geen eenvoudige taak om zich een exact beeld te vormen van wat in een toekomstig conflict te verwachten zal zijn van de gestadig toenemende ontwikkeling van kernreactiewapens, waarvan men mag aannemen, dat de produktie in Oost en West zodanige vormen heeft aangegenomen, dat men kan spreken van een bewapeningwedloop op dit gebied. Van de in velerlei literatuur voorkomende visies met betrekking tot een toekomstige atoomoorlogvoering worden de drie hoofdvormen hier in korte trekken genoemd.

Allereerst dan een groep, die de verwachting van een zgn. „all out atomic war” uitspreekt. Hierbij zou een directe algehele inzet zowel strategisch als tactisch met kernreactiewapens variërende van 5 KT atoomwapens tot 20 MT waterstofbommen plaats hebben. Ten gevolge van enorme verwoestingen en onvoorstelbare aantallen slachtoffers zou een dergelijke strijd slechts kort kunnen duren.

Een andere mening is de volgende. Strategische bombardementen op grote bevolkings- en industrie centra zijn niet te verwachten omdat beide partijen bevreesd zullen zijn voor de onafwendbare represailles en bovendien met dergelijke bombardementen geen beslissing kan worden geforceerd. Men denkt

zich in dit geval atomische aanvallen gericht tegen het atoompotentieel van de tegenstander, waaronder is te verstaan de voorraden atoomwapens, maar vooral de middelen waarmee deze wapens op het doel kunnen worden gebracht, en verder een tactisch gebruik in de frontlijn en in de communicatiezone daarachter, echter geen aanvallen tegen bevolking en industrie.

Ten slotte bestaat nog de opvatting, waarbij een toekomstig conflict meer wordt gezien als een uitbreiding van de koude oorlog waarvan de gebeurtenissen in Korea als voorbeeld worden gesteld op grond van de gedachte dat een gebruik van atoomwapenen, in het bijzonder naarmate de aanwezige voorraden aan beide zijden een zeker verzadigingspunt bereiken, bij beide partijen een sterke afkeer voor het ontketenen van een wereldconflict ontstaat en het streven zal zijn om dit tot het uiterste te vermijden.

In dit verband mogen hier de woorden van Winston Churchill door hem op 3 november 1953 in het House of Commons uitgesproken, worden aangehaald: „Indeed, I have sometimes the odd thought, that the annihilating character of these agencies may bring an utterly unforeseeable security to mankind. It may be..... that when the advance of destructive weapons enables everyone to kill everybody else, no one will want to kill any one at all. At any rate, it seems pretty safe to say, that a war which begins by both sides suffering what they dread most — and what is undoubtedly the case now — is less likely to occur than one which dangles the lurid prizes of former days before ambitious eyes.”

Afgezien van de hoop, die men mag koesteren op de vermindering van een wereldoorlog ten gevolge van een tot verzadiging opgevoerde voorraad kernreactiewapens, waarvan het gebruik min of meer op zelfmoord zou gaan gelijken en zonder dat men zich verder verdiept in een kansrekening met betrekking tot de vorm, die een onverhoopt toekomstig conflict, al of niet met gebruik van atoomwapenen, zal kunnen aannemen, is het wel duidelijk, dat bij de opbouw van moderne strijdkrachten terdege rekening moet worden gehouden met de genoemde mogelijkheden en aanpassing hieraan noodzakelijk is.

## TAAK VAN ZEESTRIJKKRACHTEN IN HET ATOOMTIJDPERK

Wat ook de omvang van een toekomstige oorlog en de aard van daarbij gebruikte wapenen mogen zijn, de taak van zee-strijdkrachten blijft onveranderlijk.

- a. Het opsporen en vernietigen van vijandelijke schepen, waar ze zich ook bevinden, en het de vijand ontzeggen van het gebruik van de zee voor eigen doeleinden.
- b. Het beschermen van aanvoerlijnen en verbindingen.
- c. Het verschaffen van luchtsteun bij operaties te land en ter zee in die gebieden waar zulks niet beter door te land gebaseerde luchtstrijdkrachten kan worden gegeven.
- d. Het ondersteunen van amfibische operaties.

Volgens moderne opvattingen zal deze taak in de toekomst worden aangevuld met aanvallen op het vijandelijke atoompotentieel.

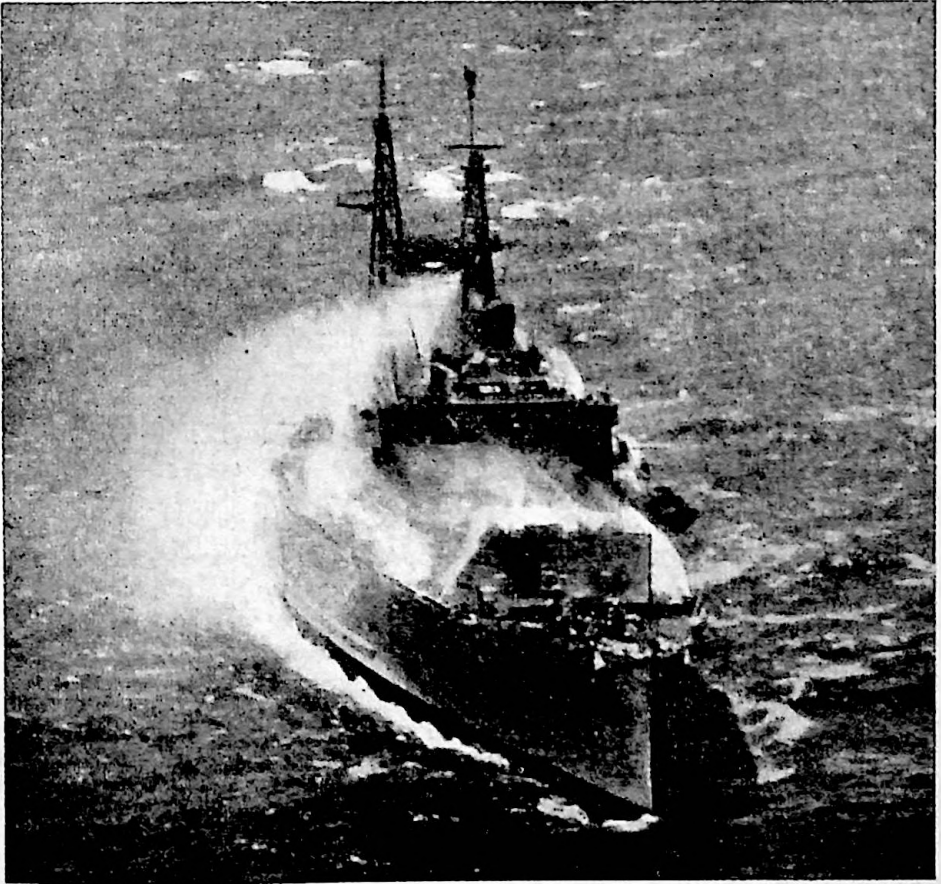


## INVLOED OP SCHEEPSCONSTRUCTIE

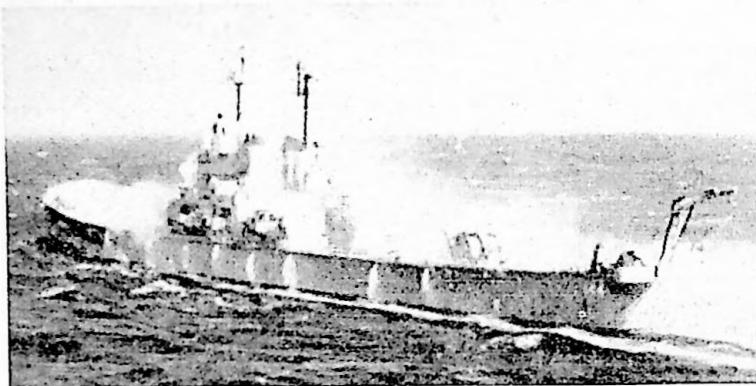
Het mogelijk gebruik van kernreactiewapens tegen schepen zowel ter zee als in havens heeft geleid tot verscheidene aanbevelingen voor beschermingsmaatregelen, waarnaar zoveel mogelijk moet worden gestreefd, onder meer ten aanzien van scheepsconstructie. De voornaamste hiervan zijn:

Het toekomstige oorlogsschip moet een robuuste romp hebben van vereenvoudigde vorm, zonder of althans met zo min mogelijk scherpe hoeken om het schoonspoelen en ontsmetten te vergemakkelijken. Zoveel mogelijk moet bij de bouw gebruik worden gemaakt van elektrisch lassen. De opbouw moet een homogeen weerstandsvermogen hebben en van eenvoudige, gestroomlijnde vorm alsmede versterkt zijn, glad en vlak.

De oppervlakken, zonder patrijspoorten, zullen resistent tegen corrosie en hitte (ondoordringbare en onbrandbare verf) en uitstekend onderhouden moeten zijn. Oppervlakken van dekken en opbouw moeten kunnen worden besproeid met zeewater zodra een atoomaanval wordt verwacht met de bedoeling de ontsmettingsprocedure te vergemakkelijken.



*Het „pre-wetting system” in werking aan boord van H.M.S. „Cumberland”.*



*U.S.S. „Worcester” stomende met een waterscherm tegen radio-actieve besmetting.*

De theorie van dit zgn. „pre-wetting” systeem is, dat wanneer een waterfilm continu over alle blootgestelde oppervlakken stroomt, de radio-actieve deeltjes uit „fall out” of basisnevel zich hierdoor niet aan het oppervlak kunnen hechten en met het water over boord worden gespoeld. Het systeem bestaat uit een groot aantal over bovendek en opbouw verdeelde sproeiers. Het is van belang, dat de sproeiers te werk worden gesteld, liefst vanuit een centraal punt benedendeks, vóórdat de besmettende wolk, nevel of regen het schip bereikt.

Proefnemingen hebben aangetoond, dat hierbij 90 % van het besmettende agens wordt verwijderd. Het is bovendien noodzakelijk, dat te allen tijde een goede afwatering wordt gehandhaafd zodat het besmette water in de kortst mogelijke tijd wegvloeit. Dit betekent, dat spuigaten van voldoende capaciteit aanwezig moeten zijn of dat het water door het ontbreken van een opstaande boordrand, die dan rond afgewerkt kan zijn, direct langs de zijden kan afvloeien.

Bruggen, geschutsopstellingen en dergelijke zullen zoveel mogelijk gesloten dienen te zijn om verbrandingen van het personeel en besmettingen te voorkomen. Gestreefd zal moeten worden naar het behouden van een geringe overdruk om het binnendringen van radio-actieve nevel te voorkomen.

Antennes van radio en radar, die, met uitzondering van spricantennes, uiteraard zeer kwetsbaar zijn, zouden snel vervangbaar, bij alarm intrekbaar of door kappen beschermd moeten kunnen worden.

Het zal de lezer duidelijk zijn, dat de aanbevelingen met betrekking tot de beveiliging van antennesystemen gemakkelijk op papier kunnen worden gezet maar dat de technische uitvoering hiervan, gezien de omvangrijke moderne apparatuur voor vrijwel onoverkomelijke moeilijkheden en complicaties zou komen te staan, waarvan de oplossing voorshands nog weinig vooruitzichten biedt.

Masten dienen eenvoudig van vorm te zijn, waarbij driepootconstructies als de meest gunstige worden beschouwd. Houtwerk, b.v. houten dekken en in het algemeen poreus materiaal moet aan de buitenzijde zo mogelijk worden vermeden.

## INVLOED OP SCHEEPSORGANISATIES

De uitwerking van luchtdruk, thermische straling en waterdruk komt overeen met die van de conventionele wapenen als bommen, granaten, torpedo's en mijnen met uitzondering van de omvang van de te verwachten schade. Schadeherstel en bestrijding van de gevolgen van schade is reeds de taak van de bestaande scheepsbeveiligingsorganisaties. Bij gebruik van atoomwapens zal echter rekening moeten worden gehouden met schade, die minder gelokaliseerd maar daarentegen op vele plaatsen tegelijk wordt toegebracht.

Het nieuwe gevaar van radio-actieve straling in de twee vormen — onmiddellijk bij de explosie optredend en/of de daaropvolgende radio-actieve besmetting — vereisen aanvullingen van deze organisaties. Het is duidelijk, dat bescherming tegen het onmiddellijke gevaar van hitte en radio-actieve straling uitsluitend verkregen kan worden door afscherming en het is dus zaak geworden zoveel mogelijk schuilgelegenheid aan het personeel te bieden en blootgestelde posities tot een minimum te beperken. Het streven bij nieuwbouw van oorlogsschepen is dan ook naar een zodanige opstelling van het personeel, dat allen een zekere mate van bescherming hebben of binnen korte tijd kunnen bereiken (gesloten bruggen, schuilplaatsen voor onbeschermd stuks- en mitrailleurbemanningen, scinpersoneel e.d.)

Het waken tegen gevaar van een besmetting, die op mijlen afstand van een explosie schepen zou kunnen beroeren, maakt het noodzakelijk maatregelen voor te bereiden om ten eerste de bemanning doeltreffend te beschermen tegen radio-actieve straling en ten tweede te voorkomen, dat radio-actieve stof het schip binnendringt, waarbij een algehele en uitermate moeilijk te verwijderen besmetting zou optreden. Een eerste eis is daarom te voorzien in een mogelijkheid waarbij, mocht de dreiging van een radio-actieve besmetting aanwezig zijn, de bemanning bescherming kan zoeken achter zoveel mogelijk materiaal, m.a.w. zich laag in het schip terugtrekt. Afgezien van organisatorische moeilijkheden is het wél verklaarbaar, dat een dergelijke procedure een zekere psychologische weerstand zal ondervinden. Het is wel geheel tegen iedere traditie, dat de bemanning van een oorlogsschip zijn alarmposten verlaat zonder dat, voor het uiterlijk althans, iets met het schip gebeurd is of staat te gebeuren, er geen waarneembare slachtoffers zijn gevallen en het schip volkomen zeewaardig is en capabel om te vechten. Met het ontruimen van een groot deel van de belangrijkste gevechtsposten wordt het schip, zij het tijdelijk, als gevechtseenheid vrijwel uitgeschakeld.

Er bestaat evenwel geen twijfel, dat bij in gebreke blijven ten aanzien van dekking zoeken tegen radio-actieve straling bij het naderen van een niet meer te ontwijken radio-actieve besmetting in welke vorm ook, onder het blootgestelde personeel veelal fatale en zeker ernstige slachtoffers zullen vallen.

Om het binnendringen van radio-actieve stof in het inwendige van het schip te voorkomen moet een sluitsysteem worden ontworpen door het aanbrengen van merken op alle deuren, luiken, ventilatiesystemen, kleppen enz. Dit maakt het voor het commando mogelijk bepaalde sluitingstoestanden voor te schrijven. Na de laatste fase in deze sluittoestanden is het inwendige van het schip, althans het meest vitale deel, volkomen van de buitenlucht afgesloten, waarbij een inwendige recirculatie van lucht kan worden toegepast en mogelijk een kleine overdruk wordt gehandhaafd d.m.v. enige ventilatoren van geringe capaciteit, voorzien van doeltreffende luchtfilters.

Een aantal compartimenten zal echter om verschillende redenen niet volledig kunnen worden gesloten. Dit zijn in hoofdzaak ketelruimen en machinekamers, waarin voor een continubedrijf en voor de ventilatie grote hoeveelheden lucht nodig zijn. Het zal voor het personeel onmogelijk zijn in deze ruimten te blijven in geval van een radio-actieve besmetting. Er zijn verschillende mogelijkheden voor verbetering van deze situatie, zoals het toepassen van afzonderlijke luchttoevoer naar de ketels en het invoeren van afstandsbediening van hoofd-voortstuwingsmiddelen en ketels vanuit een gasdichte controleruimte. Een dergelijk systeem is reeds ontworpen en werd toegepast op de carrier HMS „Ark Royal” van de Britse marine. Wanneer schepen algemeen op deze wijze kunnen worden uitgerust, zal de manoeuvreerbaarheid gehandhaafd blijven zonder hiermede het machinekamer-personeel in dodelijk gevaar te brengen.

### INVLOED OP FORMATIES

Wat ook het doel van wederzijdse aanvallen moge zijn, formaties van schepen op zee, waarbij in het bijzonder aan konvooien wordt gedacht, worden, behalve wanneer deze bijzonder groot of zeer belangrijk zouden zijn (troepen-transporten b.v.) mede gezien in het licht van de huidige stand van zaken, niet geacht te behoren tot attractieve doelen voor aanvallen met kernreactiewapens.

De kansen voor dergelijke aanvallen nemen niet toe wanneer bovendien adequate tegenmaatregelen kunnen worden ingevoerd. Hiertoe behoren:

- a. het reduceren van de grootte van het konvooi wat betreft het aantal schepen en
- b. het vergroten van de onderlinge afstanden tussen de schepen van het konvooi.

Dergelijke voorzorgsmaatregelen gaan echter gepaard met problemen voor de konvooi-beschermende strijdkrachten. Een vermindering van het aantal schepen in een konvooi betekent een corresponderende toename van het aantal konvooien. Een vergroten van de onderlinge afstand tussen de schepen van een konvooi vereist een groter aantal escorte-vaartuigen om een zelfde mate van bescherming te verkrijgen. Men kan aannemen, dat als regel eerder over een tekort dan over een teveel aan escortevaartuigen kan worden beschikt. Als mogelijke tegemoetkoming wordt in dit verband gedacht aan een nabijbescherming van konvooien door anti-onderzeeboot helikopters, die opereren vanaf kleine escorte-carriers, welke laatste bovendien in jachtvliegtuigen voor de verdediging tegen luchtaanvallen zouden kunnen voorzien.

Er is echter een grens waarbij de theorie van verspreiding op formaties kan worden toegepast. Deze grens wordt bepaald door het allengs verloren gaan van ieder verband en in het bijzonder bij konvooien de onmogelijkheid om een doeltreffende bescherming tegen de conventionele wapens als onderzeeboten te handhaven. Een compromis moet daarom worden gezocht, dat aanvaardbare bescherming verschaft tegen de conventionele wapenen gepaard aan een redelijke verspreiding, waardoor niet meer dan een acceptabel percentage verliezen wordt verzekerd.

Het zal in de toekomst nodig zijn schema's en onderlinge afstanden van konvoeien van dag tot dag aan te passen aan de meest waarschijnlijke aanvalsdreiging van onderzeeboot, oppervlakteschip of luchtstrijdkrachten en aanvallen met atoomwapenen ten einde een formatie te bereiken, die tegen een specifieke aanvalsvorm de beste kansen biedt.

De algemene opvatting is heden ten dage, dat vlootbases en havens betere doelen bieden voor aanvallen met kernreactiewapens dan smaldelen en konvoeien in verband met de strategische belangrijkheid, de onbeweeglijkheid en de bijzondere kwetsbaarheid ten gevolge van nagenoeg onvermijdelijke concentraties. Grote verzamelingen van schepen, die op lossing of op konvoeien liggen te wachten, zullen een uitnodiging vormen voor atomische aanvallen. Wanneer grote havens geheel of ten dele onbruikbaar worden zal men moeten terugvallen op kleinere havens, open ankerplaatsen en stranden.

Het is zonder meer duidelijk, dat de organisaties, die verantwoordelijk zijn voor de behandeling van goederen en het dirigeren van in- en uitgaande konvoeien hiermede voor uitermate moeilijke problemen komen te staan. De verdediging van verschillende kleine havens en ankerplaatsen tegen mijnen en onderzeebootaanvallen is een ander vraagstuk, dat onder het oog moet worden gezien. De middelen voor een statische verdediging van al deze verspreide objecten zijn ontoereikend en men zal zijn heil moeten zoeken in transportabele verdedigingsmiddelen, die naar gelang van behoefte snel kunnen worden verplaatst.

## OFFENSIEVE MOGELIJKHEDEN

Behalve de ontwikkeling in verband met bescherming kan het zijn nut hebben enige aandacht te besteden aan de heersende opvattingen met betrekking tot de offensieve mogelijkheden van zeestrijdkrachten in een toekomstig atoomconflict. De gedachtengang kan als volgt worden samengevat.

Met de enorme toename van de vernietigende kracht van kernreactiewapens en de snelheid waarmede het nu mogelijk is deze wapens op het doel te brengen, heeft het offensieve wapen de overhand gekregen ten opzichte van de defensieve middelen. Tegen een atoomaanval met b.v. geleide projectielen tegen vaste doelen, die de vijand bekend zijn, schijnt nog geen andere verdediging dan verspreiding mogelijk te zijn, terwijl tegen vliegtuigen bewapend met de nieuwe wapens de doeltreffendheid van de verdediging voorspand niet bijzonder hoog wordt aangeslagen. De meest vruchtdragende methode ligt in de mogelijkheid van een overstelpend offensief tegen de bases van waar de vijand zijn projectielen lanceert of zijn vliegtuigen doet opstijgen.

Om krachtige vijandelijke bases en aanvoerbronnen te bereiken zijn, in verband met de nog begrensde actieradius, vooruitgeschoven bases voor bombardementsvliegtuigen nodig. Ongelukkigerwijs is het duidelijk, dat deze vooruitgeschoven steunpunten praktisch alle binnen de actieradius liggen van de zware bommenwerpers van de vijand en wellicht binnen het bereik van hun geleide projectielen.

In tegenstelling tot de meer populaire mening, die de zware bommenwerpermacht veelal beschouwt als de meest mobiele oorlogsformatie, is deze in feite verre van ideaal in dit opzicht. De bases zijn niet beweeglijk, moeilijk te verbergen en betrekkelijk gering in aantal en zullen zeker bekend zijn aan

de vijand, die met kernreactiewapens en de nodige middelen om deze op het doel te brengen wellicht weinig moeite zal hebben ze snel buiten gevecht te stellen. Dit gevaar is niet denkbeeldig nu de voorraden kernreactiewapens allengs toenemen en een enkele treffer voldoende kan zijn om snelle reparaties te vrijdelen.

Nu de westelijke machten het voordeel van de eerste klap aan een potentiële aanvaller moeten overlaten, hangt hun veiligheid onder meer af van een of ander middel waarmee een werkzame tegenaanval kan worden gedaan en waarvan de vijand niet zeker is, dat dit middel bij verrassing tijdens zijn eerste aanval buiten werking kan worden gesteld.

De voorgaande overwegingen hebben geleid tot de instelling van de zgn. „aircraft-carrier task force". Bij deze task force zijn de nadelen van een vooruitgeschoven vaste basis niet aanwezig en is bovendien nog een aantal voordelen te noemen. De mobiliteit maakt het opereren met vliegtuigen met zeer groot vliegbereik onnodig. Niettemin zijn de grote vliegdekschepen van de Forrestal-klasse ontworpen voor het werken met vliegtuigen met een actie-radius van ten minste 1500 mijl, geladen met een zwaar kernreactiewapen.

Genoemde task force is niet vatbaar voor aanvallen met geleide projectielen. Doordat een uiterst krachtige verdediging tegen luchtaanvallen aanwezig is, waarvan de omvang snel en gemakkelijk gevarieerd kan worden in overeenstemming met het gevaar, is de task force goed uitgerust om zich zelf te verdedigen tegen meer conventionele aanvallen. Met ononderbroken radarzicht en een continu gebruik van luchtwaarschuwingsradar heeft ze zowel ruime waarschuwing voor de nadering van vijandelijke luchtstrijdkrachten als de beste radarvoorwaarden voor interceptie, terwijl ze door de niet te voorspellen bewegingen, snelheid en een krachtige onderzeebootbescherming een moeilijk doel biedt voor aanvallen met onderzeeboten in open water. Een moderne carrier task force zou kunnen bestaan uit 4 tot 6 flect carriers, evenveel zware kruisers en schepen met bewapening van geleide projectielen en een groot aantal escortevaartuigen. Door het handhaven van een grote spreiding zou niet meer dan één groot schip een doel bieden voor een enkel atomisch wapen en de task force zou toch in staat zijn, wanneer dit vereist is, snel te concentreren. Door de bovengenoemde tijdige waarschuwing, de relatief grote snelheid en grote geoefendheid in het wisselen van formatie kan een geconcentreerde task force zich bij ernstige dreiging zelfs nog tijdig redelijk verspreiden. Een dergelijke strijdmacht zou een gebied van twee tot driehonderd vierkante mijl, waar geen vliegtuig of oppervlakteschip onontdekt zou kunnen binnendringen, zonder snel te worden aangevallen, kunnen beheersen.

Hoewel de aanwezigheid van de beschreven strijdmacht niet te lang verborgen zou kunnen blijven, zou de juiste positie nooit bekend zijn aan een aanvallende macht, waarbij de taak om de task force op te sporen en in het bijzonder het identificeren van de vliegdekschepen moeilijk zou zijn, vooral voor hoogvliegende vliegtuigen.

De beschreven macht zou in staat zijn een hevige atoomaanval uit te voeren en een aantal van dergelijke formaties opererende over een zeer uitgestrekt gebied zou een bedreiging vormen, die geen vijand zou kunnen negeren. Vergezeld van een bevoorradingsvloot kan de task force maanden op zee blijven. Vergeleken met de zware bommenwerpersstrijdmacht is de task force dus betrekkelijk onkwetsbaar voor vroegtijdige vernietiging van zijn bases, waarvan vernietiging alleen op de lange duur zijn invloed zou doen gevoelen.

Hier speelt dus de mobiliteit en spreiding van de logistieke steun een belangrijke rol.

Aan tegenargumenten heeft het deze voorstelling van zaken niet ontbroken. Op het ogenblik bezit de NATO, volgens een rapport van Lord Ismay in november 1954 uitgegeven, 135 volledig uitgeruste bommenwerperbases. Dit is ongeveer twee maal zoveel als nodig zou zijn om de lange afstand bommenwerper-strijdmacht te baseren. Ten minste de helft van deze bases zal daarom niet op ieder moment bezet zijn. Indien een vijand beslist, een oorlog op grote schaal te beginnen met een aanval op de NATO-luchtbases met het oogmerk de mogelijkheid tot tegenaanval te verhinderen, kan zij niet zeker weten welke bases op dat moment bezet zijn en genooddaakt zijn ze alle aan te vallen. De gelijktijdige vernieling van 135 luchtbases over de halve wereld verspreid zou een uitermate moeilijke opdracht zijn ongeacht het feit dat een welgerichte A-bom waarschijnlijk een basis buiten gevecht kan stellen en het zeker juist is aan te nemen, dat een verrassende aanval een groot aantal van de bases zou kunnen vernielen.

Wanneer wij zelf de agressors waren zou het niet moeilijk zijn ervoor te zorgen, dat de carriers op het juiste moment op de juiste plaats zijn. Maar hierop is weinig kans in geval van een verrassende aanval op de vrije wereld. Het zou tijd vergen om hen in een zodanige positie te brengen, dat de tegenaanval zou kunnen worden uitgevoerd. Aannemend, dat de task force in een gunstige aanvalspositie zou kunnen worden gebracht, dan is er weliswaar geen twijfel, dat zij in staat zou zijn een verrassende aanval te volbrengen, maar de vijand zou snel de aard van de aanval vaststellen en het zou (in theorie) een eenvoudige zaak zijn in radarcontact met de bommenwerpers te blijven en ze te volgen op hun terugtocht naar hun drijvende bases. (In de praktijk zal dit niet zo eenvoudig zijn). Wanneer deze dan is gelokaliseerd zou golf na golf van aan de kust gebaseerde vliegtuigen daartegen ingezet kunnen worden en een overleving zou onwaarschijnlijk zijn, al bestaat natuurlijk de kans, dat bekwaamheid, geluk en gunstige omstandigheden de mobiele basis in de gelegenheid stellen vernietiging te ontgaan. Als argument ten gunste van de carrier task force kan hier worden aangevoerd, dat dit de vijand zou dwingen tot een permanente verspreiding van zijn vliegtuigen langs alle kustgebieden waar ook maar enige mogelijkheid van carrier-aanvallen bestaat. Hiermede zou al een zeer belangrijk doel bereikt zijn, nl. het binden van een groot deel van de vijandelijke luchtmacht.

Hoewel het niet in de bedoeling ligt dieper in te gaan op pro en contra van de „carrier task force”, is het wel zeker, dat men in de toekomst zal overgaan tot het samenstellen van deze „task forces” met als taak het aanvallen van het vijandelijke atoompotentieel in samenwerking of als aanvulling op de reeds bestaande vooruitgeschoven landbases.

## BIOLOGISCHE EN CHEMISCHE OORLOGVOERING

Het biologische wapen in de vorm van ziekte verwekkende micro-organismen en/of hun giftige produkten is gericht tegen mensen, mogelijk ook tegen voor de levensbehoefte noodzakelijke dieren en planten. Het is een anti-personeel wapen, dat bovendien een vertraagde werking heeft. Afgezien van het feit, dat tot heden nog steeds weinig over dit strijdmiddel is vrij-



gegeven, wordt de aanval met biologische strijdmiddelen op in open zee agerende schepen hoogst onwaarschijnlijk geacht. De verspreiding van biologische agentia is, om enig effect te sorteren, van vele factoren afhankelijk en de omstandigheden zijn op zee en tegen zich verplaatsende doelen verre van gunstig te noemen. Zeestrijdkrachten op hun basis liggend zullen echter met biologische aanvallen, tegen de basis of de omliggende landstreek gericht, wél rekening moeten kunnen houden. Dit komt neer op bescherming van het personeel door verhoogde hygiënische maatregelen, immunisatie (als men tenminste weet waartegen) en in geval van een direct waarneembare aanval (de detectie van biologische agentia anders dan door het optreden van ziektegevallen staat nog in de kinderschoenen) door sluiten van het schip volgens de vastgestelde sluittoestanden, afzetten van de ventilatie en waar nodig gebruik van gasmaskers.

Wat betreft de chemische strijdmiddelen, waarmee in dit verband bedoeld wordt oorlogsgassen, waartoe ook uitermate gevaarlijke vloeistoffen worden gerekend, kan worden opgemerkt, dat toepassing hiervan tegen oorlogs- en koopvaardijsschepen in zee weinig effectief wordt beschouwd. Wederom is hier sprake van een uitsluitend tegen personeel gericht wapen, waarbij het nuttig effect bovendien afhangt van bepaalde factoren, waaronder niet in het minst de meteorologische omstandigheden alsmede de aard van het terrein. De omstandigheden op zee en daarbij de beweeglijkheid van het doel zullen de uitwerking van het chemische wapen hier in de meeste gevallen ongunstig beïnvloeden, zodat het effect als regel minimaal zal zijn.

Bij de door zeestrijdkrachten te nemen afweermaatregelen wordt dan ook in hoofdzaak rekening gehouden met gasaanvallen op haven of basis waarbij de binnenliggende schepen uiteraard grote kans lopen te worden getroffen.

De afweermaatregelen, die wederom neerkomen op bescherming van het personeel, komen vrijwel overeen met die, welke genomen dienen te worden in geval van radio-actieve besmetting. De vastgestelde sluittoestanden zijn ook bij gasaanvallen van kracht waarbij in laatste fase een zo volledig mogelijke gasdichte afsluiting wordt verkregen waarbinnen al het niet voor de bezetting van posten benodigde personeel kan worden teruggetrokken. Blootgesteld personeel kan worden beschermd door gasmaskers en beschermende kleding. Op enkele plaatsen aan boord dienen ontsmettingsposten te worden ingericht, om dit personeel gelegenheid te geven zich van de besmette kleding te ontdoen en een ontsmettingsprocedure te volbrengen.

Het eerder beschreven „pre-wetting system” kan bij gasaanvallen, waarbij vloeistoffen worden verspreid goede diensten bewijzen bij het voorkomen of verminderen van scheepsbesmettingen.

## BRONNEN

Brassey's Annual 1955

La Revue Maritime

The Navy

United States Naval Institute Proceedings

North East Coast Institution of Engineers & Shipbuilders

U.S. News & World Report.



## F. AMFIBISCHE OPERATIES

door

B. DUNKI JACOBS

## A. ALGEMEEN

Na de tweede wereldoorlog, toen reeds met de aanval op Japan het atoomtijdperk was ingeluid, heeft het Amerikaanse Korps Mariniers de problemen in studie genomen, waarvoor het zich bij een toekomstige amfibische operatie gesteld zou kunnen zien.

Alhoewel voor het optreden ter zee en de operaties te land, welke ten grondslag liggen aan de aanval van uit zee en de vorming van een landingshoofd, de problemen van de atoomoorlogvoering ten dele parallel zullen lopen met die van de zee- en landstrijdkrachten, maakt echter de invloed van het atoomwapen op het specifiek amfibische optreden bij een landing en de aanval op de kust, een afzonderlijk onderzoek noodzakelijk.

Veel geeft het United States Marine Corps met het oog op geheimhouding, niet prijs, doch uit publikaties van de „Marine Corps Gazette” kan toch wel worden afgeleid, in welke richting het U.S.M.C. naar een oplossing van de problemen zoekt.

Het grootste probleem is wel gelegen in het kwetsbare doel, dat de vijand geboden wordt door de concentratie van transport-, vracht- en landingschepen, alsmede van de landingsvaartuigen bij de verplaatsing schip—strand en door de concentratie van troepen en logistieke inrichtingen te land. Uitgaande van de „conventionele” amfibische operatie is de meest voor de hand liggende oplossing de verspreiding van de „Amphibious Task Force” (A.T.F.) en de „Amphibious Troops”. Een grotere verspreiding als hier bedoeld, vereist echter noodzakelijkerwijs een grotere mobiliteit, ten einde de tijd voor de ontscheping en het landen van de troepen en voorraden zo beperkt mogelijk te houden. Een verhoging van de snelheid van de landingsvaartuigen en -voertuigen, welke hiervoor nodig is, is afgezien van de bezwaren verbonden aan de verbouwing van de bestaande vloot van landingsvaartuigen en -voertuigen, bovendien aan zekere grenzen gebonden, waardoor slechts ten dele aan de te stellen eisen van mobiliteit in een atoomoorlog kan worden voldaan. Niet-tegenstaande hierin alleen geen afdoende oplossing van het probleem gevonden kan worden, is desalniettemin een techniek ontwikkeld, waarbij met de beschikbare middelen toch een zo groot mogelijke verspreiding wordt verkregen, waardoor wordt voorkomen, dat in de zgn. „dispersed landing” lonende doelen voor een atoombom worden gevormd.

Hiertoe worden onder meer de afstanden tussen de transport-, vracht- en landingschepen in het transportgebied vergroot en het verzamelen van de bootgroepen (organisatie van landingsvaartuigen om een bataljonslandingsgroep te landen) in een rendezvous-gebied prijsgegeven, waardoor het noodzakelijk wordt de golven afzonderlijk van het transportgebied naar de startlijn te doen verplaatsen. Een grotere decentralisatie van de controle-organisatie, tot zelfs buiten centraal te leiden afstanden, is hier het gevolg van. Voorts dienen de landingsstranden van de bataljons-landingsgroepen zodanig

verspreid te worden, dat door het werpen van een atoombom het aanvalsplan niet volkomen wordt ontvriecht en aan het beginsel van concentratie niet meer afbreuk wordt gedaan dan noodzakelijk is.

Behalve een grotere flexibiliteit van het aanvalsplan om een door een atoom-bom gedesorganiseerde bataljons-landingsgroep snel te kunnen vervangen, is een grotere decentralisatie nodig van de controle-organisatie voor het leiden van de landingsvaartuigen bij de verplaatsing schip—strand, zomede van de logistieke organisaties ter ondersteuning van de amfibische operatie. Ongetwijfeld vinden deze eisen mede hun weerslag in de organisatie van de amfibische troepen en maken zij in beginsel overeenkomstige wijzigingen noodzakelijk bij de landstrijdkrachten.

Aangezien de beperkte snelheid van de landingsvaartuigen een remmende factor vormt voor de zeer nodige grotere mobiliteit in een toekomstige atoomoorlog, wordt onder meer een oplossing gezocht in de ontwikkeling van een watervliegtuig, dat in staat moet zijn troepen en uitrusting direct op het strand en zo mogelijk zelfs landinwaarts op meren en rivieren, te landen. De „Assault Sea Plane Transport” die men daartoe ontwikkelt en waarvan de foto's (prototypes) in vele militaire publikaties te zien zijn, beschikt over boegdeuren en heeft een capaciteit van 400—500 man volledig uitgeruste troepen of 45 ton vracht. Hiermede zou een grotere mobiliteit en flexibiliteit aan de amfibische operatie gegeven kunnen worden, doch het aantal benodigde vliegtuigen voor een grote amfibische operatie zou enorme kapitalen vergen.

Een andere meer belovende bijdrage aan de oplossing van het probleem voor de uitvoering van een amfibische aanval in de toekomst, schijnt gelegen te zijn in het gebruik van de helikopter. De mogelijkheid om verticaal op te stijgen en in kleine open terreindelen te landen, maakt de helikopter uitermate geschikt als transportmiddel voor de verplaatsing schip—strand. De aanvalseenheden kunnen geland worden op de vijandelijke kust vanaf schepen, welke zich op 50 of meer mijlen uit de kust bevinden, in een tijd van ongeveer dertig minuten. Met de helikopter kunnen de troepen bovendien meer landinwaarts worden geland, waardoor aan de aanval reeds direct een verspreiding en diepte gegeven kan worden, terwijl daarenboven een groot voordeel verkregen wordt door het feit, dat de helikopter-aanval niet wordt beïnvloed door het type kust, de strandverdediging en hydrografie, en niet meer direct afhankelijk is van de verplaatsing schip—strand over zee.

Zou het mogelijk zijn in de toekomst van de meer en meer geperfectioneerd wordende helikopter gebruik te maken (het U.S.M.C. spreekt reeds over de „helikopter-assault”), dan verkrijgt een dergelijke operatie de volgende kenmerken:

1. een snelle concentratie van troepen te land vanaf verspreide schepen op zee;
2. een vergroting van het element verrassing;
3. een vergroting van de diepte in de aanval;
4. een grote mobiliteit en flexibiliteit van de aanval.

Met het algemene beeld voor ogen, zoals dit in het vorenstaande is gegeven, volgens hetwelk het U.S.M.C. het probleem van de amfibische operatie aanpakt, zal aan de hand van militaire publikaties op enige aspecten daarvan meer uitvoerig worden ingegaan.

## B. ASSAULT SEAPLANE TRANSPORT

De Assault Seaplane Transport is door *Colonel Howard B. Benge* in de „*Marine Corps Gazette*” van juni 1954 in beschouwing genomen, in verband met de mogelijkheid dit watervliegtuig als transportmiddel te gebruiken voor de „airborne type of the ship to shore movement”. Samengevat, komt de schrijver tot de volgende voor- en nadelen.

1. *Mobiliteit* — Van het inschepingspunt naar het landingsgebied kunnen troepen en voorraden met een snelheid van 125 mijl, in plaats van 18 tot 20 mijl in geval van gebruik van „landingcraft”, worden verplaatst. Hierdoor wordt de kans op ontdekking zo klein mogelijk gemaakt en de mogelijkheid van verrassing vergroot. De grotere snelheid houdt tevens een grotere mate van veiligheid in.
2. *Elasticiteit* — De assault seaplane transport, zo betoogt *Colonel B. Benge*, leent zich weliswaar minder voor de landing tegen een verdedigde kust, doch opent de mogelijkheid troepen te landen op een wateroppervlakte landinwaarts, zoals op rivieren, meren of anderszins, waardoor geland kan worden op niet verdedigde plaatsen achter een verdedigde kust. Een dergelijke aanval kan zowel in samenhang met een directe aanval op deze kust, dan wel als een op zich zelf staande operatie worden uitgevoerd. Als nadeel vermeldt de schrijver terecht, dat het transporteren van zware uitrusting wel als een beperking moet worden aangemerkt.
3. *Beveiliging* — De dreiging van onderzeeboten en oppervlakteschepen wordt nagenoeg geheel geëlimineerd, terwijl de nadering buiten het bereik van radar moeilijk is vast te stellen. Zelfs binnen radar-bereik kan de vijand ten aanzien van de plaats van landing worden misleid door wijziging van koers.  
De kwetsbaarheid voor vijandelijke luchtaanvallen daarentegen is zeer groot. Waar hoofdzakelijk bommenwerpers en torpedo-vliegtuigen zich zullen richten tegen oppervlakteschepen, kunnen alle soorten vliegtuigen tegen de „assault seaplane transport” worden ingezet. Een tijdige radar-waarschuwing zal de vijand voldoende tijd laten de luchttransportvloot te onderscheppen. Hierdoor zal het noodzakelijk zijn om een dergelijke operatie voor een kortere periode een krachtiger „carrier support” te geven, dan bij een aanval over zee.  
De schrijver betoogt verder, dat ten slotte voor elke amfibische operatie een zeker luchtoverwicht voorwaarde is, dat de snelheid van het vliegtuig reeds een zekere beveiliging in zich sluit en dat een verlies van twee schepen hem ernstiger voorkomt dan een verlies van meerdere transport-vliegtuigen. Hij concludeert dan ook, dat de verplaatsing door de lucht van een landingsmacht met zijn uitrusting en voorraden een grotere veiligheid waarborgt dan de verplaatsing van een gelijksoortige eenheid over zee.
4. *Laden en ontladen* — Het probleem van het laden van de watervliegtuigen blijft voornamelijk beperkt tot de technische uitvoering. Geen kostbare havens of startbanen zijn meer nodig; het daartoe geëigende watervliegtuig vergt slechts een geschikte wateroppervlakte, welke langs wegen bereikt kan worden. Daarentegen is wel veel laadmaterieel nodig voor de in-

schepingsplaatsen, welke over een groot gebied verspreid dienen te worden. Indien mocht blijken, dat de afstand tussen het inschepingspunt en het doelgebied te groot is, kan het inschepen van de landingsmacht en het laden van de watervliegtuigen met uitrusting en voorraden ter zee plaats vinden nabij het doelgebied.

De ontlading, zo merkt de schrijver op, vormt een groter probleem, aangezien in een betrekkelijk klein gebied troepen, uitrusting en voorraden snel geland en ontladen moeten worden om de compagnieën, bataljons en grotere eenheden in staat te stellen onmiddellijk het gevecht te kunnen aangaan. Hiervoor zal veel nieuw en gevarieerd materieel nodig zijn en in dit verband merkt de schrijver in het algemeen op, dat het immers wenselijker is om ander materieel te ontwerpen en te vervaardigen, dan om het bestaande materieel te gebruiken voor doeleinden voortspruitende uit gewijzigde beginselen van een verouderde theorie. De kosten voor dit nieuwe materieel lijken hoog, zo vervolgt de schrijver, maar met de ingebruikneming van de „assault seaplane transport” zullen minder transportschepen en LVT's nodig zijn, waardoor de hoge kosten op langere termijn kunnen worden gecompenseerd.

Naar dezijdse mening stapt de schrijver wel wat gemakkelijk over het probleem van lading en ontlading heen en verliest hij het grote vraagstuk van het transport van de zeer grote hoeveelheid uitrusting en voorraden en in het bijzonder van de zware uitrusting, te veel uit het oog. Ten slotte komen de beperkende factoren hierbij overeen met die van luchtlandings-troepen, die juist op grond hiervan slechts een *tactische* betekenis hebben.

### C. HELIKOPTERS

Ook major *A. J. Clapp* geeft voor een amfibische operatie in de toekomst de voorkeur aan vervoer door de lucht. In een interessant artikel geeft hij in de *Marine Corps Gazette* van oktober 1955 een beschouwing over het gebruik van de helikopter als transportmiddel voor de verplaatsing schip—strand.

Een beknopte weergave van zijn betoog komt hier op neer.

Een concentratie van schepen, zoals deze voorkwam in Wereldoorlog II bij Okinawa en Iwo Jima, vormt voor een amfibische operatie in de toekomst een dermate kwetsbaar doel, dat de „amphibious task force” door één goed geplaatste A-bom nagenoeg geheel kan worden uitgeschakeld. Deze omstandigheid noodzaakt tot verspreiding van de schepen, doch stelt tevens het probleem aan de orde om niettemin de amfibische troepen snel en met voldoende sterkte te landen. Het gebruik van landingsvaartuigen, ook al wordt de snelheid er van verhoogd, blijft het nadeel behouden, dat de amfibische troepen meerdere uren in de vaartuigen moeten blijven en vlak voor de kust geconcentreerd dienen te worden, terwijl er nog een zekere afstand bestaat tussen deze troepen en de verdedigers. Hiermede wordt slechts dat bereikt, zo concludeert de schrijver, wat in de atomische oorlogvoering juist vermeden moet worden. Immers een commandant behoudt de vrijheid van gebruik van A-wapens wanneer nog een zekere afstand bestaat tussen hem en de tegenstanders, aangezien in dat geval de eigen troepen zelf nog daartegen beveiligd zijn. Een — betrekkelijke — veiligheid wordt derhalve eerst verkregen wanneer men zich op korte afstand van de vijand bevindt. De schrijver komt dan ook tot de

volgende conclusie: „Handbaaf een grote verspreiding in de „Amphibious Task Force” en concentreer daarna de amfibische troepen snel op de plaats waar de gevechten gevoerd moeten worden (point of enemy contact).”

Het zal daarom nodig zijn op een zodanige plaats en tijd tot een concentratie van troepen over te gaan, dat een voldoende overmacht wordt verzekerd om de vijandelijke stellingen te veroveren. Het is daarom duidelijk, zo vervolgt de schrijver, dat het transportmiddel voor de verplaatsing schip—strand aan veel hogere eisen moet voldoen dan de tegenwoordig in gebruik zijnde landingsvaartuigen en dat, ten gevolge van deze eis, slechts een „airborne craft” daarvoor in aanmerking kan komen. De helikopter, welke een 10-voudige snelheid heeft van het landingsvaartuig, en het voordeel heeft vanaf kleine vliegdekschepen te kunnen opereren, en op praktisch elk terrein te kunnen landen, maakt binnen de bestaande tijdgrenzen bovendien een 10-voudige verspreiding van de schepen mogelijk. Een ander voordeel hierbij is daarin gelegen, dat de vloot niet meer in een transportgebied ten anker behoeft te gaan, aangezien helikopters in de vaart kunnen opstijgen. Hierdoor wordt de dreiging van vijandelijke onderzeeboten en vliegtuigen aanzienlijk verminderd.

Ook van het standpunt van de commandant amfibische troepen gezien, geeft het gebruik van helikopters vele voordelen. Het axioma, dat een aanval uit zee altijd een doorschrijding van het strand noodzakelijk maakt, wordt grotendeels teniet gedaan. Het gevolg hiervan is, dat een goed voorbereide strandverdediging niet meer rechtstreeks uit zee behoeft te worden aangevallen, waarbij de aanvaller zijn offensief, aanvangende aan de waterlijn, uit niets moet opbouwen. De strandverdediging kan nu immers verticaal worden omvat of omtrokken.

Hierdoor wordt de vijand gedwongen niet alleen de kust te verdedigen maar tevens troepen beschikbaar te houden om aan een dergelijke verticale omvatting het hoofd te kunnen bieden. Een soortgelijke situatie ontstaat eveneens als de aanvaller een luchtlandingsmogelijkheid heeft, doch de door het gebruik van helikopters te verkrijgen voordelen overvleugelen de voordelen verbonden aan een luchtlanding met „fixed-wing assault air craft” om verschillende redenen. Het belangrijkste voordeel ligt in de af te leggen afstand. In het gebruik van elk soort vliegtuig als transportmiddel moet een compromis gevonden worden tussen het gewicht van de brandstof en dat van de vervoerscapaciteit. Op grond hiervan zullen de fixed-wing aircraft in het licht van een wereld omvattende oorlog, voor wat betreft het vliegbereik aan zekere beperkingen onderhevig zijn, terwijl de helikopters hetzelfde bereik bezitten als de vloot, welke de helikopters vervoert, waarbij deze bovendien slechts een brandstof-gewicht nodig hebben, voldoende voor een verplaatsing schip—strand v.v.

Voorts heeft de helikopter het voordeel de troepen op de daartoe bestemde plaats met behoud van de organieke verbanden te kunnen landen, waardoor de troepencommandanten de leiding volkomen kunnen behouden en onmiddellijk met zo groot mogelijke en gecoördineerde krachtsontplooiing het gevecht met de vijand kunnen aangaan. Daarentegen moeten parachutisten, die een luchtlanding-operatie inleiden, als gevolg van een niet te vermijden verspreiding zich in een kritieke fase reorganiseren.

Met de helikopter wordt aan de aanval tevens een grotere flexibiliteit gegeven, aangezien reeds gelande troepen gedeeltelijk en waar nodig zelfs ge-

heel verplaatst kunnen worden naar andere tactische terreindelen. Ook als transportmiddel bij de evacuatie van gewonden vormt de helikopter niet alleen een voordeel met betrekking tot de mogelijkheid van een snelle evacuatie, doch maakt mede de vestiging van veldhospitaal overbodig of biedt gelegenheid een dergelijke vestiging geruime tijd uit te stellen.

Bij gebruik van een tactische A-bom ter ondersteuning van de amfibische operatie, zal de aanval geheel ingesteld dienen te worden op de plaats en de tijd van het werpen van een dergelijke bom. Om de uitwerking er van derhalve ten volle uit te buiten, dient het aanvalsplan nauwkeurig voorbereid te worden, opdat de eigen troepen op het moment van de explosie zich op veilige afstand van het springpunt bevinden, waarna deze zonder tijdverlies en met grote snelheid in opeenvolgende golven geland kunnen worden in het getroffen gebied.

De tactische eisen van snelheid en mogelijkheid van directe reactie op de explosie, waaraan het te bezigen transportmiddel moet voldoen, worden op de beste wijze verenigd in de helikopter.

De helikopter H.R. 2 S heeft reeds een transportcapaciteit van 20 man en een snelheid van meer dan 100 mijl, terwijl de verdere ontwikkeling krachtig ter hand is genomen.

Het succes dat verkregen kan worden met het gebruik van helikopters is recht evenredig aan de capaciteit, welke men aan dit type van vliegtuig kan geven.

#### D. DE BEVOORADING

Bij een beschouwing van de logistieke ondersteuning van een grootscheepse amfibische operatie in de toekomst, stelt Lt. Col. *F. A. Long* in zijn artikel „Mobile loading in the assault phase” in de Marine Corps Gazette van oktober 1955 vast, dat de ontwikkeling van de geëigende transportmiddelen, meer in het algemeen van de logistieke ondersteuningsmogelijkheden, ten achter blijft bij de gewijzigde tactiek.

Daarbij vormt bovenal de steeds verder gaande mechanisatie en de ontwikkeling van nieuwe wapens met het daaraan verbonden onderhoud en de bevoorrading een steeds groter probleem.

„Mobile loading” is een methode van belading waarbij de voorraden en uitrusting voor de amfibische troepen worden geladen op motorvoertuigen en amfibische voertuigen, zodat een ontscheping uit landingsschepen wordt verzekerd in een zo kort mogelijke tijd en met zo min mogelijk personeel, terwijl de voertuigen tevens in staat zijn, met vermijding van de anders vereiste overlading, hun lading landinwaarts te vervoeren naar de desbetreffende logistieke inrichtingen.

Deze conceptie, welke door het U.S.M.C. wordt voorgestaan en ontwikkeld, betekent in vergelijking met de oude methode ontegenzeggelijk een aanzienlijke verbetering, doordat zeer veel tijd en mankracht bespaard wordt; desalniettemin vormt deze wijze van belading volgens Lt. Col. *Long* toch nog geen afdoende oplossing voor de logistieke ondersteuning van een toekomstige amfibische operatie. Voor een amfibische operatie immers, zo betoogt hij, dient voor de logistieke ondersteuning van één infanteriedivisie, gemiddeld 19.000 ton aan voorraden en uitrusting te worden geland. Reeds het gewicht

aan „C-rations” voor 10 dagen en 5 organieke munitievoorraden voor één divisie bedraagt ongeveer 8.300 ton. Bij „mobile loading” zijn hiervoor nodig 3.320 trucks (2½ ton) of 1.383 LVT's en voor het overzeese transport van deze voertuigen 74 transportschepen (type A.K.A.) of 40 LST's en in geval LVT's vooraf beladen worden, 40 LSD's (Landing ship dock). Baseren wij deze cijfers op de landing van 3 divisies, zo vervolgt de schrijver, dan wordt „mobile loading” praktisch een onmogelijkheid. Alhoewel luchttransportsteun in de meest ruime betekenis, een deel van de bevoorradingstaak zou kunnen overnemen, dan nog mag, volgens Lt. Col. Long, een dergelijke bevoorrading slechts als een supplementering worden gezien, meer in het bijzonder in de kritieke fase van de vorming van een landingshoofd op de vijandelijke kust. De bevoorrading over zee moet nog altijd als van primair belang gezien worden.

Naast het bezwaar van de bescherming van een dergelijke vloot ter zee, merkt de schrijver nog op, dat de conceptie van „mobile loading” staat of valt met de aanwezigheid van een goed wegennet om de voorraadniveaus op peil te houden en de vechtende troepen „direct” te kunnen bevoorraden.

Een onvoldoend wegennet zou tot een opeenhoping van voertuigen leiden, hetgeen een zeer lonend doel zou vormen voor vijandelijke vliegtuigen en vijandelijk geschut. Is dit op zich zelf reeds een bezwaar inherent aan „mobile loading”, een ander niet minder ernstig bezwaar is, dat voor het grote aantal benodigde voertuigen voor „mobile loading” wederom personeel, onderhoud en reserveonderdelen vereist wordt, waardoor de problemen van de logistieke ondersteuning eerder vergroot worden dan dat deze hierdoor zouden worden opgelost. Ook acht de schrijver de huidige vrachtschepen minder bruikbaar voor dit doel; een snellere ontscheping van de lading door een doelmatiger bouw en uitrusting van deze schepen en door het daaraan geven van een geringere diepgang, waardoor zij dichter bij de kust kunnen komen en de voorraden en uitrusting in een zo kort mogelijke tijd kunnen landen, acht Lt. Col. Long noodzakelijke voorwaarden voor het toekomstige transportschip.

In *Combat Forces Journal* van november 1954, wijdt *Harry A. Jacobs* een speciaal artikel aan de nieuwe techniek en nieuwe uitrusting, welke door het Transportation Corps zijn ontwikkeld om aan de steeds toenemende bevoorrading in een amfibische operatie het hoofd te bieden. Hij wijst er met nadruk op, dat bij de landing van Normandië twee Amerikaanse legers tot 41 dagen na D-day voor de logistieke ondersteuning hoofdzakelijk afhankelijk waren van de *bevoorrading over de stranden*, waarbij de DUKW een voorname plaats innam.

Met het oog op de beperkte laadcapaciteit van de DUKW, t.w. 2½ ton, heeft men in de USA dit amfibievoertuig gewijzigd, juist omdat men met dit voertuig niet tot ontlading behoeft over te gaan aan de waterlijn, doch de voorraden rechtstreeks naar landinwaarts gelegen logistieke inrichtingen kan vervoeren.

Alhoewel de nieuw ontworpen amfibievoertuigen zich nog in een experimenteel stadium bevinden, hebben de research-werkzaamheden reeds geleid tot de *Super Duck* (amphibious 6×6 truck), de *Drake* (amphibious 8×8 truck) en de *Barc*.

De *Super Duck*, zijnde een gewijzigde versie van de oude DUKW heeft een grotere laadcapaciteit gekregen, t.w. 4 ton, terwijl de *Drake* door zijn grotere

afmetingen in staat is een lading van 10 ton te vervoeren. Met de Barc heeft de DUKW wel de meest revolutionaire wijziging ondergaan, aangezien dit amfibievoertuig een laadcapaciteit heeft van 60 ton en desondanks in staat is zich cross-country te verplaatsen en enige honderden meters landinwaarts de ingeschepte voorraden te ontladen.

Behalve de amfibievoertuigen heeft men in de USA zich beijverd landingsvaartuigen, zoals de LCM 8 (60 ton) en de LCU (150 ton) meer geschikt te maken voor het vervoer van grote hoeveelheden voorraden en uitrusting. De resultaten hiervan hebben geleid tot het ontwerpen van de „Beachlighter”, welke een laadcapaciteit heeft van 2000 ton en een dekoppervlak van 15000 feet<sup>2</sup> en hoofdzakelijk bestemd is voor het landen van zwaar rijdend materieel, zoals zware tanks, zware artillerie en constructie-materieel van de genie.

Een volkomen nieuwe technische ontwikkeling vormt de „Aerial Tramway”, welke ontworpen is om grote hoeveelheden voorraden en uitrusting vanaf schepen aan de kust langs een kabelbaan te vervoeren naar landinwaarts gelegen logistieke inrichtingen. Hierdoor wordt de logistieke ondersteuning van een amfibische operatie minder afhankelijk van havenfaciliteiten en van geschikte stranden voor het optreden van amfibische voertuigen en het landen van amfibische vaartuigen. Met twee vrachtwagens, waarmee afzonderlijk 10 ton vervoerd kan worden, is de aerial tramway in staat 80 ton per uur aan voorraden en uitrusting te verplaatsen, hetgeen overeenkomt met de capaciteit van een kleine haven.

De aerial tramway, zoals deze in *Fort Eustis* voor experimentele doeleinden is geconstrueerd, strekt zich 400 meter landinwaarts en bijna 2000 meter zeewaarts uit. Aan het beginpunt van de kabelbaan, waar deze verankerd is op de bodem van de zee, bevinden zich twee „barges” welke dienst doen als een drijvende pier waarlangs transportschepen kunnen aanleggen en hun lading kunnen ontschepen. Belangrijk is nog te vermelden dat twee „aerial tramways” binnen 48 uur geïnstalleerd kunnen worden.

Verder bespreekt *Harry A. Jacobs* in zijn artikel nog de ontwikkeling van de „Packaged Port”. Op grond van de opgedane ervaringen met de „Mulberries”, welke bij de landing bij Normandië als een kunstmatige haven zeewaarts van de kust dienst deed, heeft men naar voorbereid materieel gezocht, dat op een meer eenvoudige wijze naar het doelgebied zou kunnen worden getransporteerd. Zo hebben onderzoekingen in die richting geleid tot de vinding van de zgn. „Delong Pier”. Deze „pier” bestaat uit een stalen barge en een caisson. Nadat de caisson op de gewenste plaats tot zinken is gebracht, wordt door een ingenieuze vinding de barge door hydraulische druk omhoog gepompt totdat deze de gewenste hoogte heeft bereikt. Door middel van een kraan kunnen landingsvaartuigen welke langs zij van deze pier aanleggen, snel ontladen worden, terwijl een soort decauville-baan in staat is deze lading landinwaarts te transporteren naar de logistieke inrichtingen. Men verwacht op deze manier ongeveer 150 ton lading in een uur te kunnen verwerken.

De gunstige capaciteit van de *Delong Pier* en de snelheid waarmee de voorraden landinwaarts kunnen worden vervoerd, alsmede het minimum aan personeel dat hiervoor nodig is, vormen een gunstige bijdrage tot oplossing van de problemen van de logistieke ondersteuning van een toekomstige am-



fibische operatie. Een dergelijke „pier” kan eveneens meer zeewaarts worden geconstrueerd, in welk geval transportschepen hun voorraden en uitrusting aldaar kunnen ontladen om het verdere transport landinwaarts aan helikopters over te laten.

Ten tijde van het schrijven van dit artikel door *Harry A. Jacobs*, was een „helicopter-company”, bestaande uit 21 middelzware helikopters reeds in staat 9.500 ton-miles lading per dag of meer dan 450 ton-miles per helikopter per dag te transporteren.

Verder wijst de schrijver erop, dat een toekomstige oorlog tot een grote verspreiding noodzaakt, zowel in de voorste als achtergelegen gebieden en dat de grondstrijdkrachten in kleine groeperingen en verspreid over grote gebieden de gevechten zullen voeren. Zelfs wanneer het mogelijk zou zijn grotere havencomplexen te beschermen tegen atomische wapens, moet worden betwijfeld, of de bevoorrading van de wijd verspreide troepeneenheden met succes kan geschieden vanuit enkele grote havens. Het zal daarom noodzakelijk zijn de bevoorrading over de stranden te laten plaats vinden in overeenstemming met de dispositie en sterkte der fronteenheden, waardoor deze verzekerd blijven van een continue stroom van voorraden en uitrusting en derhalve hun vrijheid van manoeuvre kunnen behouden en het element verrassing als een tactisch wapen ten volle kunnen uitbuiten.

Voorts zal men in staat moeten zijn om overeenkomstig het manoeuvreplan de logistieke ondersteuning van uit havens over te schakelen op de stranden, ongeacht de geschiktheid daarvan voor wat betreft gradiënt en terreingesteldheid.

Op grond hiervan blijft het noodzakelijk voort te gaan met het onderzoek naar (een) steeds meer geperfectioneerde techniek en middelen om de logistieke keten hoe dan ook tot stand te brengen en in stand te houden.

## E. DE AMFIBISCHE OORLOGVOERING IN DE TOEKOMST

Tot slot moge hier nog een beschouwing volgen inzake de toekomstige amfibische oorlogvoering in het algemeen.

In een bijzonder lezenswaard artikel geeft *Colonel E. Cushman Jr.* zijn visie over dit onderwerp in de *Marine Corps Gazette* van april 1955 onder de titel „Amphibious Warfare Tomorrow”.

Bij zijn inleiding tot de behandeling van enige strategische beginselen gaat hij eerst in op de vraag of het United States Marine Corps op enigerlei wijze te maken heeft met strategie. Het antwoord van Colonel Cushman hierop luidt:

„The exercise of seapower is strategic, and the Fleet Marine Force is one major element of seapower — it is the means whereby seapower is projected ashore.”

In dit verband vermeldt hij verder, dat al naar gelang van het doel van de oorlog, de strategie kan worden onderscheiden in *absolute strategie* en *beperkte strategie*. De absolute strategie stelt zich een volkomen vernietiging ten doel van 's vijands wil om te vechten en van diens mogelijkheden om de strijd langer te voeren, terwijl tevens verstrekkende wijzigingen worden aangebracht in diens regeringsvorm en staatkunde. Bij de beperkte strategie daarentegen, stelt men zich ten doel de vijand eigen wil op te leggen, voor

zover dit noodzakelijk is om hem te dwingen een bepaalde wijze van optreden, welke als een vijandelijke daad wordt aangemerkt, na te laten of te beëindigen. Gewoonlijk zijn geen politieke wijzigingen in de vijandelijke staat hiervan het gevolg, terwijl 's vijands mogelijkheid tot het voeren van gevechten blijft bestaan; het politieke doel echter is bereikt. Als het meest recente voorbeeld hiervan, noemt de schrijver de Koreaanse oorlog.

De vraag rijst nu in hoeverre het karakter van de oorlogvoering en de „amphibious seapower” hierdoor wordt beïnvloed.

Colonel Cushman geeft hierop als zijn mening te kennen, dat de absolute strategie noodzaakt tot het toedienen van zware slagen aan 's vijands oorlogspotentieel, de verovering van zeer belangrijke strategische gebieden en het uitoefenen van een voortdurende druk op andere strategische punten en op belangrijke onderdelen van 's vijands strijdkrachten, totdat deze capituleren. Een algehele vernietiging van 's vijands strijdkrachten is niet noodzakelijk, doch deze dienen wel tot staan te worden gebracht. Zij moeten niet in staat worden gesteld gebieden te veroveren of te bezetten en de aldaar gelegen economische en industriële bronnen te benutten, die op het vijandelijke grondgebied werden vernietigd. De land- en amfibische strijdkrachten dienen derhalve door offensief optreden de vijandelijke strijdkrachten te isoleren, vijandelijke strategische gebieden te veroveren door de vijand in deze gebieden te verslaan en 's vijands plaatselijke „bronnen” uit te putten. Intussen dient de luchtmacht het oorlogspotentieel van de vijand te vernietigen, waardoor de vijand mogelijk moet zwichten; zomede een beschermend scherm op te trekken, zonder welke de eigen strijdkrachten op het toekomstige gevechtsterrein niet werkzaam kunnen zijn.

Beperkte strategie daarentegen, streeft naar de vernietiging van de vijand in een beperkt operatiegebied en het tactisch gebruik van atoomwapens binnen dat gebied, terwijl het toedienen van slagen in de civiele en industriële sector achterwege blijft en het bestuur binnen het operatietoneel waar nodig bij de strijdkrachten berust.

Voorts merkt de schrijver op, dat met de beperkte strategie van de toekomst niet bedoeld wordt op de zgn. conventionele „begrensdde oorlog” als tegenstelling tot de „totale oorlog”. Naar zijn mening zullen *alle* moderne wapens welke een tactisch karakter dragen gebruikt worden; louter het strategische en politieke doel zullen aan beperkingen onderhevig zijn.

„Amphibious seapower” zo vervolgt de schrijver, zal in elke vorm van oorlog een zelfde rol spelen. Slechts de omstandigheden waaronder opgetreden wordt, kunnen verschillend zijn. In geval van beperkte strategie is een grotere flexibiliteit veroorloofd, omdat een geringe inspanning vereist wordt voor defensieve taken, zoals de bescherming van zeewegen en verbindingen, terwijl in bepaalde gevallen grotere berekende risico's genomen kunnen worden, indien dit nodig zou zijn om op de gewenste plaatsen tot een grotere concentratie van krachten te kunnen komen. De noodzakelijke ruimte voor en de gelegenheid tot ontplooiing van de strijdkrachten echter, zullen een zekere overeenkomst moeten vertonen. De amfibische strijdmacht zal in beide gevallen — absolute of beperkte strategie — door offensief optreden de macht ter zee verder projecteren door de verovering van vooruitgeschoven bases, dan wel gebieden, welke de vijandelijke zee-strijdkrachten gebruiken om hun macht ter zee te handhaven of uit te breiden, te veroveren of het gebruik daarvan aan de vijand te ontfeggen. Voorts kunnen amfibische strijd-

krachten worden aangewend ter vernietiging van vijandelijke grondeenheden, welke uit zee kunnen worden aangegrepen.

De keuze van een geschikt aanvalsdoel levert in de toekomst een wezenlijk probleem. De verovering van een havengebied, een marinebasis, een vliegveld, verliezen als klassieke aanvalsdoelen meer en meer aan betekenis. Na de verovering ervan immers kan het gebruik door atomische wapens worden verijdeld. Indien het ontzeggen van dergelijke gebieden aan de vijand ten grondslag ligt aan de eigen plannen, is het gebruik van atoomwapens het meest economisch.

Het aanvalsdoel in de toekomst zal derhalve bepaald worden door de strategische betekenis van een *gebied*, b.v. een gebied, dat door de vijand door-schreden moet worden om zich tegen verder gelegen strategische doelen te kunnen richten, dan wel een gebied van waaruit de eigen macht kan worden geprojecteerd tegen strategische doelen in het vijandelijk territorium.

Een dergelijk *gebied* dient zeer uitgestrekt te zijn en in zich te sluiten verspreide punten waarop de luchtmacht zijn bases kan vinden, waar faciliteiten geboden worden voor een verspreide ondersteuning, waarin strategisch belangrijke inrichtingen, zoals industriële centra en/of agrarische gebieden gelegen zijn en voorts de noodzakelijke verbindingsmogelijkheden bestaan. Deze gebieden moeten niet door belangrijke strijdkrachten te land, dan wel over zee of door de lucht, anders dan tegen hoge prijs, omtrokken kunnen worden. Voorbeelden van dergelijke gebieden zijn de Noordduitse vlakte, het gebied van de Alpen tot Triëst met inbegrip van de Ljubljana pas, de Bosporus-Dardanellen en het kustgebied van de Zwarte Zee van de Ukraine. Het is daarom aangewezen ons inzicht met betrekking tot de keuze van aanvalsdoelen te verbreden en hierbij slechts te denken aan gebieden van 200 mijl in breedte en diepte. Voor de amfibische aanval is het *aanvankelijke aanvalsdoel* altijd een *tactisch gebied* — het landingshoofd — geweest, het *uiteindelijke aanvalsdoel* zal nu een *strategisch gebied* of een *van vitaal belang zijnd gebied* moeten worden.

De vraag of de verovering en de bezetting van een dergelijk gebied tot de mogelijkheden van het U.S.M.C. behoort, beantwoordt Colonel Cushman in zijn verder betoog.

Een ander beginsel dat de schrijver aanvoert, is dat van de *concentratie* — in wezen de concentratie van vuurkracht en mankracht tegen een daartoe gekozen plaats in het vijandelijk verdedigingssysteem —. In het verleden stelde dit beginsel ten doel, een massering van personeel, niet alleen om voor het transport en de ondersteuning met vuur zorg te dragen, maar ook om veroverde terreindelen krachtig bezet te houden, alsmede de vernietiging van de vijandelijke strijdkrachten, die door de vuurkracht in feite meer geneutraliseerd dan vernietigd werden, en voorts om zich te beschermen tegen partiële vernietiging.

Het beperkte bereik en de beperkte uitwerking van de vuurkracht maakten het noodzakelijk, dat de aanvallende troepeneenheden binnen wederzijds ondersteuningsbereik moesten blijven. Dit had tot gevolg een opeenhoping van strijdende eenheden op het gevechtsterrein en dientengevolge eveneens een „congestie” in de verzorgingsgebieden. De wapens echter welke op het toekomstige gevechtsterrein worden gebruikt zullen hierin onherroepelijk een gewijzigd optreden noodzakelijk maken. In de toekomstige vuurkracht kan

worden voorzien door wapens, welke niet meer door grote aantallen personeel bediend, onderhouden en bevoorraad dienen te worden. Het primaire doel ervan zal het karakter van vernietiging dragen en niet meer van neutralisatie; de vijand kan slechts op straffe van vernietiging tot concentratie van personeel overgaan. Hieruit kan de conclusie worden getrokken, dat niet meer zoveel personeel nodig is om de resterende vijandelijke strijdkrachten te vernietigen en om het veroverde terrein bezet te houden. De mogelijkheid van een partiële vernietiging blijft echter bestaan; de vijand beschikt zeker over zeer mobiele pantserstrijdkrachten voor het uitvoeren van tegenaanvallen, die als zodanig dan een groot gevaar opleveren. Het antwoord hierop moet niet worden gezocht in een grotere concentratie, maar in het overwicht in de lucht. De luchtmacht moet door innige samenwerking in staat zijn snel en met een geweldige vuurkracht te steunen en tevens hergroeperingen van grondstrijdkrachten te bewerkstelligen door middel van helikopters.

De conceptie van de toekomstige oorlogvoering kan naar de mening van Colonel Cushman als volgt worden weergegeven:

„Het tactisch gebruik van een geweldige vuurkracht, gevolgd door de uitvoering van de aanval door kleine troepeneenheden daarbij ondersteund door de luchtmacht om gelegenheidsdoelen aan te grijpen en om reserves snel te verplaatsen.” De concentratie van vuurkracht heeft derhalve de concentratie van mankracht vervangen. Concentratie van mankracht betekent een uitnodiging tot vernietiging en moet ten koste van alles vermeden worden.

Het vroegere voordeel van het opereren op de „binnenlijnen” (interior lines), waarbij tot een snelle concentratie van troepeneenheden kon worden overgegaan om de vijand van uit verschillende richtingen beslissend aan te grijpen op zijn relatief zwakkere plaatsen, behoort tot het verleden. In de toekomst is die aanvaller in het voordeel, die het offensief uitvoert met kleine troepeneenheden gericht tegen meerdere punten, gelegen binnen een strategisch gebied en die dit offensief steunt met geconcentreerde vuurkracht tegen vijandelijke concentraties, inrichtingen en strijdkrachten die tegenaanvallen uitvoeren. Ook de moderne amfibische operatie zal volgens deze regels gevoerd moeten worden. De vernietiging van sleutelposities binnen een strategisch gebied door atoomwapens, dient onmiddellijk gevolgd te worden door vele betrekkelijk kleine landingen van bataljons-landingsgroepen, zowel over zee als door de lucht met helikopters uitgevoerd, gericht op de verovering van deze sleutelpunten en op grond waarvan een landingshoofd wordt gevormd.

De voortzetting van het offensief, de uitvoering van de consolidatie, alsmede de logistieke ondersteuning, liggen op het gebied van de tactiek en behandelt Colonel Cushman afzonderlijk.

Hij vervolgt zijn artikel door het vaststellen van de taak van „amphibious airpower”, welke hij als volgt ziet:

1. Het bevechten van het luchtoverwicht boven het operatietoneel nauw geïntegreerd met een perfect fungerende en sterke luchtverdediging.
2. Luchtsteun, zowel algemeen als direct.
3. Transportsteun, voor het uitvoeren van tactische verplaatsingen naar het gevechtsterrein vanaf schepen of verzamelgebieden te land.
4. Bevoorrading door de lucht, met gebruikmaking van moderne middelen.

Zonder luchtoverwicht kan geen operatie van enige betekenis, hetzij door land-, lucht- of zeestrijdkrachten of door een combinatie daarvan, worden uitgevoerd. Wanneer deze toestand bereikt is, is het de taak van de „amphibious airpower” om het algemene luchtoverwicht te versterken en het plaatselijk luchtoverwicht te handhaven boven het gebied waarin de amfibische strijdmacht opereert en het operatiegebied te land. Eenmaal optredende van bases te land, dienen deze sterk verspreid te worden en zo onkwetsbaar mogelijk te zijn. Door een nauwe integratie met andere luchtafweerwapenen dient een „luchtdichte” verdediging te worden georganiseerd.

De luchtsteun en in het bijzonder de directe luchtsteun zijn reeds zodanig georganiseerd, dat een effectieve en snelle luchtsteun aan de grondstrijdkrachten verzekerd wordt.

Luchttransport van troepeneenheden naar het gevechtsterrein is de sleutel voor een algehele overwinning binnen het strategische gebied, dat reeds eerder in dit artikel werd vermeld. Nadat de aanvallende troepeneenheden de sleutelpunten hebben veroverd, moet het gebied van vijand worden gezuiverd. Hierbij moet in de eerste plaats aandacht worden gegeven aan 's vijands mobiele reserve en vervolgens aan die strijdkrachten, die een dreiging opleveren voor de eigen opdracht en plannen. De te volgen handelwijze is het vaststellen van de plaats van de vijandelijke strijdkrachten door lucht- en grondverkenningen, gevolgd door een snelle verplaatsing door de lucht van voldoende troepeneenheden om de vijand in een gevecht te verslaan, terwijl gelijktijdig met deze verplaatsing „aerial fire power” de vijand aangrijpt. Een variatie hierop is mogelijk, in het geval de vijand aanvankelijk geen lonend doel vormt voor een atoomwapen, in welk geval de eigen aanval zodanig zou kunnen worden uitgevoerd, dat de vijand gedwongen wordt een lonend doel te vormen.

De logistieke ondersteuning van de wijd-verspreide troepeneenheden dient volgens gewijzigde methodes te geschieden.

Grote dumps zijn te kwetsbaar, terwijl kleine verspreide dumps door het grote aantal personeel, nodig voor het uitvoeren van werkzaamheden en de bescherming ervan, eveneens onaanvaardbaar zijn. De enige oplossing is een bevoorrading direct vanuit zee naar de verbruikende eenheid, hetgeen alleen mogelijk is door de lucht. Voedsel, munitie en medische voorraden kunnen per helikopter of watervliegtuig rechtstreeks worden afgeleverd bij de bataljons-landingsgroepen, waardoor de kwetsbare en tijdrovende ontlading op de stranden, alsmede het transport naar landinwaarts gelegen dumps, kan worden voorkomen.

Zware uitrusting zoals tanks en grotere voertuigen, moeten ontladen worden op de stranden, hetgeen zeker mogelijk moet zijn nu andere voorraden en uitrusting door de lucht worden aangevoerd en geen opeenhoping van materieel op de stranden meer te verwachten is.

BOS-voorraden vormen nog het grootste probleem. Het gebruik van grote tanks is niet langer mogelijk. Een mogelijke oplossing ligt in de „aerial tanker” om vliegtuigen in de lucht van brandstof te voorzien, niet om het vliegbereik te vergroten, doch om niet noodzakelijke brandstofinstallaties op de vliegbases te vermijden. Deze wijze van bevoorrading kan worden gecombineerd met het gebruik van lichte, doch sterke plastic containers welke direct vanuit zee door helikopters naar de BOS-verdeelplaatsen worden vervoerd.

Deze wijze van bevoorrading leent zich in het bijzonder voor benzine voor motortransport. Deze twee methoden van bevoorrading kunnen uiteraard worden aangevuld door het gebruik van zeer verspreid opgestelde en goed beschermde tanks, welke als reserve dienst doen voor geval van nood.

## BESLUIT

Het zal opgevallen zijn, dat de inzichten van de schrijvers, vervat in de bovenaangegeven beschouwingen, in zeker opzicht sterk uiteenlopen. Deze beschouwingen mogen daarom ook niet als een sluitend relaas gezien worden. Evenmin geven zij de sleutel in handen tot de oplossing van alle problemen, welke zich bij amfibische operaties in de toekomst zouden kunnen voordoen. De uiteenlopende opvattingen vormen slechts een bewijs, dat de herziening van de tactische beginselen nog in het beginstadium van ontwikkeling verkeert. Elk artikel op zich zelf echter is belangwekkend en stelt de lezer in staat zijn denken op een bredere basis te funderen. Nog zal het geruime tijd duren, alvorens in het labyrint van problemen, welke zowel van tactische, als van organisatorische, logistieke, transporttechnische, maritieme en luchtvaartkundige aard zijn, de juiste weg is gevonden.

## HOOFDSTUK III

### LANDMACHT

#### A. TAKTIEK

##### a. VERBONDEN WAPENS

door

H. A. THOONSEN

#### I. INLEIDING

In de voorgaande afleveringen van deze jaarberichten werd onder het hoofdstuk verbonden wapens een afzonderlijke rubriek gewijd aan de atoomoorlogvoering en de invloed daarvan op de tactiek der verbonden wapens.

In het laatste jaarbericht werd de samensteller gedwongen de afzonderlijke rubriek *Atoomoorlog* te laten vervallen omdat de belangstelling zowel in de vak- als in de algemene pers dermate was toegenomen, dat de invloed van het gebruik van massa-vernietigingswapens op vrijwel elk gebied moest worden geconstateerd en in alle opzichten een onontkoombare factor van betekenis was geworden, waarvan het bestaan niet langer kon worden genegeerd en waarvan op alle niveaus de invloed zich deed gelden op vrijwel elk aspect van de oorlogvoering.

In het afgelopen jaar is deze invloed zowel in de vak- als in de algemene pers van doorslaggevende betekenis geworden en kan men spreken van een alles overheersende rol welke de invoering van de atoomwapens heeft gespeeld in de litteratuur, welke schrijvers op militair-wetenschappelijk gebied dit jaar het licht hebben doen zien.

De grote verscheidenheid aan problemen, welke de invoering van de massa-vernietigingswapens met zich medebrengt, vindt zijn weerspiegeling in de talrijke uiteenlopende meningen, welke in de vaklitteratuur en ook daarbuiten in interessante artikelen en diepgaande beschouwingen naar voren worden gebracht, waarbij tegenstellingen nog geenszins zijn uitgesloten, maar waarbij toch, in tegenstelling tot voorgaande jaren, een zekere bezadigdheid in oordeel en conclusie niet mag worden ontkend.

Algemeen komt men tot de overtuiging, dat aan de invoering van massa-vernietigingswapens in een toekomstige oorlogvoering niet meer te ontkomen is.

Wij staan, als het ware, voor een „*fait accompli*” en zullen de consequenties daarvan moeten aanvaarden.

Zo betoogt Kolonel Shillelagh in „*the Army Combat Forces Journal*” van januari, dat reeds ten tijde van wereldoorlog II de behoefte van massa-vernietigingswapens zich deed gevoelen. Het gebrek aan een zodanig wapen gaf aanleiding tot het uitvoeren van massa-bombardementen. Het doel van de oorlogvoering werd daardoor meer gericht op het indirect vernietigen van de wil van de vijand om ons te weerstaan, dan op het direct vernietigen van

de vijandelijke strijdkrachten. Wij komen hier op ideologisch terrein. Het gehele vijandelijke volk moest getroffen worden; de wil, niet alleen van de strijder, maar ook van de burger, in welke functie dan ook, moest worden gebroken en er ontstond behoefte aan massa-vernietigingswapenen. Het vernietigen van burgerobjecten is hoofddoel geworden en is geen bijkomstigheid meer, men heeft het middel daarvoor gevonden. Vervolgens laat hij een waarschuwend geluid horen.

Thans accepteren wij massa-vernietiging aan beide zijden en gaan er van uit, dat dit niet meer als zijnde onmenselijk zal worden verboden, om de reden dat wij het noodzakelijk achten. Wij accepteren een oorlog, aan beide zijden gevoerd met enorme vernietigingskrachten, welke niet zonder meer van direct nut zijn voor de eigenlijke oorlogvoering. Hierin schuilt volgens hem een gevaar. Immers wij staan toe dat een potentieel wordt gebruikt, om de eenvoudige reden dat wij het in bezit hebben en het beheersen. Hij waarschuwt voor overdrijving en voor toekenning van een overdreven kracht aan dit nieuwe middel. Hij wijst op het feit, dat bij het zelfstandig optreden van de strategische luchtmacht de tactische luchtmacht in haar kielzog dreigt te worden medegesleurd en haar eigenlijke taak op het gevechtveld zal verwaarlozen. Volgens hem loopt daardoor de coördinatie tussen deze twee delen van de weermacht op het toekomstig slagveld het gevaar van verloren te gaan.

In het artikel: „*Immobilisme des doctrines et progrès des armements*” schrijft de kolonel Ailleret in de „*Revue de Défense Nationale*” van december, dat men niet moet vervallen in de fouten begaan in het tijdperk vóór de laatste twee wereldoorlogen. Men hield toen vast aan de ervaringen opgedaan in de laatst gevoerde oorlog; hij geeft aan de hand van talrijke historische voorbeelden aan tot welke debâcles zulks kan leiden. Hij verwijt de Franse militaire denkers een zeker conservatisme en is bang dat deze ook thans de laatst gevoerde oorlog weer aan het voorbereiden zijn. Hij wijst op de invoering van de atoomwapens en vraagt om wijziging in de bestaande organisaties, na eerst de tactiek aangepast te hebben aan de nieuwste wapens en andere, nieuwe, middelen in de oorlogvoering.

Ook in Zwitserland gaan vele stemmen op, welke vragen om een spoedige verandering in de bestaande opvattingen. Zo schrijft de redactie van het „*Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift*” in het nummer van juli onder de titel: „*Das Problem des Bewegungskrieges, front continu oder mobile defense*” dat de gehele landsverdediging omgeschakeld moet worden. Snelheid, concentratie, aanval en manoeuvre vormen de grondslagen van de verdediging in de atoomoorlogvoering. De redactie vraagt aandacht voor de Amerikaanse opvattingen, omdat volgens haar dit het enige leger ter wereld is dat op ervaringen kan bogen, opgedaan in een aantal oefeningen in groot verband met gewijzigde organisaties, tactiek en middelen.

Ook hier wordt een waarschuwende stem gehoord, namelijk in het augustusnummer van de „*Revue Militaire Suisse*” van de kolonel Monfort in het artikel: „*Accroître la mobilité de l'armée? Diminuer les effectifs?*” Hij waarschuwt vooral tegen overdrijving van de beweeglijkheid door een zogenaamde totale motorisatie. Deze beweeglijkheid is volgens hem slechts bruikbaar bij eigen luchtoverwicht, wat volgens hem zeker in het begin van een toekomstige oorlog in Europa een illusie is. Hij wijst op de bittere ervaringen van maarschalk Rommel met gemotoriseerde verplaatsingen onder geallieerd lucht-overwicht in Noord-Afrika en West-Europa. Volgens hem zal er immer een



*statische* en een *mobiele* taak voor de strijdkrachten zijn weggelegd in de toekomstige oorlogvoering.

Daarentegen blijft het „*Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift*” ook in de volgende maandafl levering, namelijk dat van september, voor radicale veranderingen pleiten onder de titel: „*Was Not tut*”. Het vraagt om meer pantser en meer vliegtuigen, uitbreiding van de artillerie met geleide projectielen.

Het wijst op de daaruit voortvloeiende meerdere kosten voor de landverdediging, de meerdere en grotere oefenterreinen, welke noodzakelijk zijn en de grotere offers, welke van de burgerbevolking zullen worden gevraagd. Het ziet deze echter als onafwendbaar, daar zij noodzakelijk zijn voor de handhaving van de integriteit van het grondgebied.

In de aangehaalde artikelen kwam ook tot uiting de sterke binding welke bestaat tussen de ontwikkeling in de techniek en de veranderingen in de methoden van oorlogvoering. Hierover schrijft generaal-majoor B. T. Wilson in de „*Army Quarterly*” van januari onder de titel „*Grand tactics in modern War*” onder meer het volgende: Het wordt zo langzamerhand duidelijk dat voor vele militaire schrijvers de voornaamste voorwaarde en de belangrijkste eis te stellen aan de toekomstige militaire leider is: meesterschap over de techniek; zonder dat kan volgens hen een toekomstige oorlog niet succesvol worden gevoerd. Generaal Wilson betoogt, dat dit niet moet worden overdreven. Behersing van de techniek alleen kan nooit voldoende zijn, het is een combinatie van de wetenschap over het juiste gebruik van de nieuwste wapens en van de beheersing van de traditionele onveranderlijke grootheden t.w. leiderschap, morcel en oefening. Hij ziet deze combinatie het meest tot uiting komen in het commandogebied, waar tactiek en strategie elkaar raken en noemt dat *grand tactics*. Hier vooral komt tot uiting of men de kunst beheerst om gevechten met de nieuwste middelen samen te binden en tot een succesvol einde te voeren. Ongetwijfeld komen de nieuwste wapens hier in het geding, doch met deze wetenschap alleen wordt de veldslag niet gewonnen, leiderschap en beheersing van de mogelijkheden en beperkingen kunnen een succesvol gebruik en juiste inzet van deze nieuwe middelen garanderen en daarmee een gunstige uitslag van de oorlogvoering.

Werden hier naast het nieuwe materiaal de morele waarden weder op de voorgrond geplaatst, ook in Amerika gaan gezaghebbende stemmen op, welke naast de technische ontwikkeling aandacht vragen voor de traditionele waarden op het slagveld.

Generaal-majoor James M. Gavin schrijft onder de titel: „*Tomorrow's battle field*” in „*The Army Combat Forces Journal*” van maart: Het tactisch gebruik van de artillerie-raket *Honest John*, het lange afstands geleide projectiel *Corporal* en het 280 mm kanon worden voor ons allen gemeengoed. Telkens wanneer dergelijke nieuwe wapens zijn opgedoken, worden wij overstroomd met krantenartikelen welke de publieke opinie trachten te beïnvloeden door te hameren op het aambeeld van: reorganiseer en maak kleinere, meer beweeglijke eenheden, waaraan de conclusie wordt gekoppeld: dus minder grondtroepen. Het tegendeel is waar, namelijk méér grondtroepen, georganiseerd in kleinere eenheden en verspreid opgesteld zowel in breedte als diepte. Geen lijnopstellingen meer, maar gebiedsopstellingen met een zodanige diepte, dat daarin de vijandelijke tanks worden gedwongen te stoppen door gebrek aan brandstof. Het is een probleem geworden van een gecon-

troleerde verspreiding in breedte en diepte, met een cellulaire opbouw van de organisatie, welke beslist niet kan worden opgezet met minder grondonderdelen, dan thans in de organisatie aanwezig.

In zijn gezelschap bevindt zich Generaal Matthew B. Ridgeway die in hetzelfde blad onder de titel: „*Men, the vital weapon*” betoogt, dat de invoering van de atoomwapens een vergrote mobiliteit in de oorlogvoering vereist. Maar niet alleen materiële mobiliteit, doch vooral geestelijke mobiliteit. Nieuwe middelen zijn ingevoerd, dus volgen nieuwe toepassingen; deze zijn echter nog steeds gebaseerd op de oude beginselen van de oorlogvoering en op de oude menselijke kwaliteiten, welke op het slagveld tot uiting komen. De mens blijft het middelpunt, zijn geest en dus zijn kennis zal zich moeten aanpassen; immers lagere commandanten zullen een grotere verantwoordelijkheid, dan tot nu toe, moeten kunnen dragen, daar de kleine eenheden onafhankelijk of semi-onafhankelijk zullen moeten optreden.

Tot dezelfde conclusie komt in het volgend nummer van „*The Army Combat Forces Journal*” van april brigadier-generaal Carl F. Fritzsche in een artikel „*Tomorrow's Infantry to-day*”. Het is een goed samengesteld, gecomprimeerd, helder betoog, waarin de voornaamste veranderingen in de toepassing van de doctrine door de invoering van de atoomwapens wordt uiteengezet. Ook hij ziet het onafhankelijk optreden van kleine eenheden van gemengde samenstelling, welke zeker niet minder grondonderdelen, maar wel meer geestkracht en zelfvertrouwen van de soldaat zullen vergen. Voor de infanterist ziet generaal Fritzsche het grote belang van de verbeterde vuurondersteuning, waardoor eigen troepen in staat worden gesteld dicht tegen het eigen vuur aan te leunen, op te sluiten en het succes uit te buiten.

In alle bovenaangehaalde artikelen kwam tot uiting, dat door de ontwikkeling der techniek en de invoering van nieuwe strijdmiddelen aan veranderingen in de tactiek en de samenstelling der strijdkrachten niet valt te ontkomen. In het afgelopen jaar werd bij het merendeel van de over deze onderwerpen verschenen artikelen de nadruk gelegd op het relatieve karakter, welke deze veranderingen behoren te dragen en streefde men naar een oplossing, welke gezocht wordt in de aanpassing van de bestaande organisaties aan de nieuwe omstandigheden. De voorkeur gaat thans duidelijk uit naar het aanbrengen van wijzigingen en niet naar een geheel nieuwe opzet. De huidige organisaties worden niet zonder meer verworpen, maar vormen het uitgangspunt, waarop wijzigingen worden beproefd en veranderingen aangebracht. Dat hierop uitzonderingen bestaan en sommige schrijvers de opzet van de organisatie der strijdkrachten als verouderd classificeren zal in het volgend hoofdstuk aan een nadere beschouwing worden onderworpen.

## II. ORGANISATIE

1. Er bestaat een niet te ontkennen binding tussen *tactiek*, *middelen* en *organisatie*.

Voltrekt zich in een van deze drie elementen een verandering, dan moet dat uiteraard een onontkoombare invloed uitoefenen op de twee andere. De invoering van de atoomwapens heeft de *middelen* tot het geven van vuursteun aanmerkelijk versterkt, dit vergt een aanpassingsproces van de *tactiek* en ook van de *organisatie*.

Nu is het gebruikelijk zoals Lt. Col. Jack J. Wagstaff in de „*Military Review*” van mei schrijft onder de titel: „*The army's preparation for atomic warfare*”, militaire leiders te verwijten niet progressief te zijn en elke oorlog te vechten met de middelen van de vorige. Couranten-artikelen eisen directe resultaten van de invoering van de atoomwapens te zien in de vorm van geheel nieuwe organisaties. De *New Look* kost echter tijd, te meer daar de ontwikkeling der techniek en dus verbetering in de bestaande middelen nog steeds voortgang vindt. Wijzigingen in haast aangebracht leiden beslist tot verkeerde oplossingen, te meer daar het niet een probleem voor de landmacht alleen betekent maar ook voor de twee andere delen van de weermacht, namelijk de zee- en de luchtmacht. Daarenboven moet steeds voor ogen gehouden worden, dat politieke, sociale, economische dan wel zuiver militaire redenen aanwezig kunnen zijn om uitsluitend conventionele middelen in een bepaald gebied in te zetten. Er moet dus één organisatie tot stand komen, waarmede zowel een atoom- als een conventionele oorlog gevoerd kan worden en hij verwerpt met nadruk het idee van twee legers: het A-(atoom) en het C-(conventioneel) leger.

In dezelfde geest schrijft Contre-Admiral A. Lepotier in de „*Revue de défense nationale*” in het artikel „*Stratégie et armes nouvelles*”. Het is een typisch Franse benadering van het aanpassingsproces, dat zich in de tactiek en de organisatie moet ontwikkelen ten gevolge van de vooruitgang van de techniek. Ook in Frankrijk eist, volgens hem, de publieke opinie een radicale verandering in tactiek en organisatie. Zodra de militaire experts op matiging aandringen worden zij beschuldigd de laatst gestreden oorlog voor te bereiden. Hij beveelt samenwerking tussen de onderzoekers van deze problemen aan en onderscheidt drie categorieën:

- a. De militaire experts (o.a. door middel van manoeuvres);
- b. De technici (door middel van praktische beproeving van het materieel);
- c. De wetenschappelijke onderzoekers (door middel van laboratoriumproeven).

Wij moeten ons niet blind staren op de grote destructieve kracht van het atoomwapen, maar moeten bedenken, dat een nieuw wapen steeds een bestrijdingsmiddel heeft doen ontwerpen en dat de hoofdzaak is gelegen in het behouden van het initiatief en het bevorderen van het aanpassingsvermogen.

Tegen het leven onder de obsessie van het enorme vernietigende vermogen van het atoomwapen waarschuwt ook de majoor E. M. G. Schmidt in de „*Revue Militaire Suisse*” van december onder de titel: „*Contribution à l'étude d'une tactique atomique*”. Nimmer mag de invoering van een nieuw (ondersteunings-)wapen de te voeren tactiek voorschrijven. Het probleem is zeer gecompliceerd. Immers, zo schrijft hij, de oorlogvoering is geen zuivere wetenschap maar een toegepaste wetenschap en *tactiek atoomoorlogvoering* betekent: het zoeken naar aanpassing van de bestaande tactiek en organisatie aan nieuwe omstandigheden, geschapen door de invoering van atoommunitie.

Dit aanpassen van de bestaande organisaties aan de atoomoorlogvoering vormt de grondslag voor een uitvoerig artikel van luitenant-kolonel Clarence C. de Reus in de „*Military Review*” van juni in „*Through the atomic looking glass*”. Er bestaan volgens hem twee stromingen; de eerste beweert, dat het

atoomwapen het vuursteunmiddel bij uitnemendheid is, waarmee een toekomstige vijand vernietigd kan worden, mits het initiatief aan onze zijde is; de tweede zegt, dat het atoomwapen slechts een uitbreiding van de bestaande vuursteunmiddelen is, weliswaar krachtiger dan enig ander, maar geen nieuw fenomeen. Hij zoekt de grootste veranderingen in de verhouding tussen het plan van manoeuvre en de vuursteun. Het zwaartepunt komt in meerdere mate bij de vuursteun te liggen. Dit kan de aanval eenvoudiger maken, de doorbreking zal meer op de voorgrond treden. Bij de verdediging verwacht hij meer moeilijkheden, daar het initiatief aan 's vijands zijde ligt. Daarom moet dit initiatief aan de vijand ontnomen worden en moeten wij een organisatie ontwerpen, welke ons in staat stelt de vijand binnen onze stellingen te lokken en dan toe te slaan, dus een beweeglijke verdediging te voeren, waarbij de nadruk komt te liggen op de tegenaanval en de aanval met beperkt doel. Rivierovergangen zullen bij voorkeur op een haastige, niet voorbereide wijze worden uitgevoerd. Dit alles wijst er zijns inziens op, dat regimentsgevechtsgroepen de tactische werkeenheden zullen gaan vormen. Dit zal ook bij de speciale gevechtshandelingen het geval zijn. Zo zal het optreden van een luchtparatroepenlegerkorps, volgens hem, niet meer tot de reële mogelijkheden behoren. Luchtparatroepen zullen met regimentsgevechtsgroepen worden uitgevoerd, evenals amfibische operaties. Landingen, zoals die in Normandië hebben plaatsgevonden vormen een te groot risico in de atoomoorlogvoering en zullen plaats moeten maken voor vele, verspreide landingen met regimentsgevechtsgroepen, vervoerd in snelle landingsboten en helikopters. Wat de organisatie in het achterland betreft, wenst hij minder raderwerk en meer stroom, doch eist anderzijds ook daar meer verspreiding in de installaties en inrichtingen. Hij wijst op de wisselwerking, welke door de historie tot ontwikkeling is gekomen, tussen de invloed van de manoeuvre en die van de vuuruitwerking in de oorlogvoering:

Cannae — meer beweging, minder vuur.

WO 1 — minder beweging, meer vuur.

WO 2 — meer beweging, minder vuur.

Wat zal de toekomstige oorlog brengen? Wellicht krijgt de vuuruitwerking weer de overhand, doch zal dit gaan ten koste van de beweging? Voorzichtigheid in oordeel blijft hier voorshands geboden.

In „*Armor*” van mei-juni onderwerpt luitenant-generaal Bruce C. Clarke in „*The designing of new division for our army*” de bestaande organisatie aan een kritische beschouwing. Dit artikel is te meer interessant, daar hier een militaire expert aan het woord is met praktische ervaring. Hij had opdracht ontvangen het Zuidkoreaanse leger te moderniseren en nieuwe divisies te ontwerpen en te beproeven in het licht van de atoomoorlogvoering. Hij beproefde onder meer vijf verschillende bataljonsorganisaties onder tweënzeventig verschillende situaties. Hij voerde de zgn. „*foxhole strengib*” op van 23 % van de bestaande infanteriedivisie tot 40 % in de nieuwe R.O.K.-divisie. Hij neemt aan, dat de toekomstige oorlog zal gevoerd worden op brede fronten, in grote diepte, beweeglijk en met een elastische verdediging, terwijl de aanval langer zal worden volgehouden dan volgens de huidige normen. Uit de proefnemingen trok hij de volgende conclusies: door de grotere breedte en diepte van het gevechtsveld vormen infiltraties op grote

schaal een voortdurend dreigend gevaar; de wil zo spoedig mogelijk gevechtsaanraking met de vijand te verkrijgen moet op de voorgrond staan, opvoering van de beweeglijkheid der gevechtstroepen is hiervoor noodzakelijk.

De beweeglijkheid in de stafprocedures en commando-organen blijft ten achter; vooral hier en ook in de logistiek zal door stroomlijnen soepelheid en vlotheid moeten worden doorgevoerd. Economie in bevoorrading en onderhoud moet worden bevorderd, vooral door zuinigheid met munitieverbruik. Generaal Clarke prefereert radio boven telefoon en vraagt om eenvoudige, korte radioprocedures. De samenwerking tussen lucht- en grondstrijdkrachten is beslist onvoldoende en laat ook in de conventionele oorlogvoering veel te wensen over. Hij vraagt om intensieve coördinatie met andere vuursteunmiddelen en een vlugger werkende aanvraagprocedure. Hij is een voorstander van splitsing van de hoofdkwartieren en commandoposten. Een onderwerp, waarover het laatste woord nog niet is gesproken en waaraan ook in ons land de nodige aandacht werd geschonken, blijktende uit een aantal artikelen in de „*Militaire Spectator*”. De commando- en controle-organen moeten op divisieniveau worden geconcentreerd, waarbij de regimentsstaven komen te vervallen. De ondersteuningsmiddelen en de daarbij behorende staven moeten op legerkorpsniveau worden geconcentreerd, terwijl op dit niveau, alsmede op het hogere legerniveau verkenning- en inlichtingenorganen met groot bereik moeten worden ingedeeld.

Ook in een redactioneel artikel in „*the Army Combat Forces Journal*” van september wenst men het aanpassingsproces aan te vangen met opvoering van de beweeglijkheid van de gevechtstroepen. Infanterie moderniseren betekent: verbonden wapens op een lager niveau doorvoeren, dan tot nu toe gebruikelijk. Zo ziet men bij voorbeeld kleine eenheden samengesteld uit infanterie, pioniers, zware mortieren en helikopters. Men ontkomt niet aan *meer* steunende wapens, maar deze moeten *lichter* in gewicht zijn en gemakkelijk te vervoeren. De normale infanterie-uitrusting moet zodanig worden samengesteld, dat zonder enige verandering motorisatie of luchtvervoer mogelijk is. Ook in lagere eenheden, dan het legerkorps zullen atoomwapens als standaarduitrusting worden ingevoerd. De conventionele oorlogvoering mag echter niet worden verwaarloosd; immers nadat door vuur en beweging gevechtsaanraking met de vijand is verkregen in de atoomfase van oorlogvoering zal deze overgaan in een conventionele fase, waarbij de grondtroepen het vijandelijk gebied zullen bezetten.

De redactie haalt daarna de woorden aan van Dr. Vannevar Bush, een bekende atoomdeskundige, waarin deze waarschuwt de atoomoorlogvoering niet te veel te benadrukken en de normale oorlogvoering niet te vergeten. Hij vraagt om strategische en tactische mobiliteit, in de vorm van luchtlandingsdivisies en door de lucht vervoerbare infanteriedivisies. Daarnaast grondtroepen met zwaar materieel. Zijns inziens behoeft de organisatie van de pantserdivisie geen verandering te ondergaan.

2. De tot nu toe weergegeven ideeën uit Amerika krijgen een meer concreet karakter in de „*United States News and World Report*” van februari, waarin onder de titel „*First blueprint for atomic war*” een overzicht wordt gegeven van de bij militaire autoriteiten bestaande meningen over de toekomstige verdediging van West-Europa tegen atoomaanvallen uit het Oosten.

Volgens de schrijvers zijn deze meningen gebaseerd op de twee voornaamste voorwaarden, welke aan de strijdkrachten in een toekomstige oorlog moeten worden gesteld, te weten: in staat zijn tot *time compression* en het in bezit zijn van *absorptive power*.

Onder het eerste wordt verstaan het uitvoeren van krijgsv verrichtingen en het uitbuiten van de gevolgen daarvan in tijdsbestekken, welke aanmerkelijk korter zijn dan in wereldoorlog '40—'45. Het atoomwapen is hierin enerzijds een machtig hulpmiddel; immers binnen enige uren kan thans een vernietiging worden bereikt, waarvoor in de laatste wereldoorlog wekenlange beschietingen of bombardementsvluchten nodig waren, anderzijds kan de vijand hetzelfde bij ons bereiken en zullen wij in staat moeten zijn de gevolgen daarvan in kortere tijd te herstellen. Onder het tweede wordt verstaan het overleven van een vijandelijke atoomaanval, alsmede het positief uitbuiten van eigen atoomaanvallen. De verschillende weergegeven meningen voeren tot de volgende conclusies: er moeten worden gevormd bataljonsgevechtsgroepen onder divisiecontrole, (gemechaniseerde) artillerie gegroepeerd in kleine eenheden voor eventuele toevoeging aan de bataljonsgevechtsgroepen; reservestaven moeten in kernformaties aanwezig zijn; bevoorradingsinstallaties meer worden verspreid, geleide projectielen ten minste op legerkorpsniveau organiek zijn ingedeeld.

De organisatie moet zodanig worden opgebouwd, dat de strijdkrachten in staat zijn de vijand te dwingen een atoomdoel te vormen, zonder daarbij zelf een zodanig doel te bieden.

Een organisatie, opgezet volgens bovengenoemde grondslagen werd door het Amerikaanse leger in het najaar van 1955 in Amerika beproefd in een groots opgezette manoeuvre genaamd „*Sage Brush*”. Hierbij werd ruim gebruik gemaakt van atoomwapens. De infanteriedivisie bestond uit een aantal bataljonsgevechtsgroepen, tankbataljons, een verkenningsbataljon, een lichte vliegtuigengroep, w.o. helikopters en een logistiek regiment. De divisiecommandant had de beschikking over drie staven voor het leiden van meerdere bataljonsgevechtsgroepen, conform de huidige pantserdivisie-organisatie. De bataljonsgevechtsgroepen waren georganiseerd voor zelfstandig optreden gedurende langere tijd.

Verhoging van de mobiliteit werd gezocht:

- a. Niet door uitbreiding van het aantal voertuigen;
- b. Door zo ver mogelijk doorgevoerde standaardisatie van alle uitrusting;
- c. Door het vereenvoudigen van de onderdelen; alles wat niet strikt nodig is in het lager echelon werd in een hoger echelon ondergebracht; de diensten werden in aparte commando's ondergebracht.

Flexibiliteit werd niet alleen gezocht in de invoering van losse regimentsgevechtsgroepsstaven, doch bovendien door zorg te dragen dat bij het uitvallen van commandoposten van hogere echelons de lagere echelons het werk onmiddellijk zouden kunnen overnemen.

3. Nauwelijks waren deze oefeningen gehouden, of het commentaar was in de Amerikaanse literatuur aanwezig. Zo schreef kolonel Carlston E. Fisher in „*the Army Combat Forces Journal*” van december in „*Don't give up the regiment*” dat zijns inziens het regiment als zodanig geenszins ten dode ge-

doemd is. Hij vraagt om het regiment te handhaven om reden van *traditie* en *esprit de corps*.

Hij stelt een aantal organisaties voor, welke zijns inziens aangepast zijn aan de huidige eisen en waarin het regiment als zodanig blijft bestaan; b.v. een infanteriedivisie bestaande uit twee regimenten à 3 infanteriebataljons en een tankregiment bestaande uit twee tankbataljons en een infanteriebataljon; of een infanteriedivisie bestaande uit twee regimenten à 4 infanteriebataljons en een tankregiment bestaande uit twee tankbataljons. De commentator vergeet echter, dat in zijn voorgestelde organisaties de vereiste flexibiliteit in troepen en soepelheid in staven geweld wordt aangedaan, door het feit, dat hij regimenten met een *vaste* samenstelling voorstelt. Volgens de overgrote meerderheid der schrijvers kan bij inzet van de divisie een dergelijke vaste samenstelling niet gehandhaafd blijven en is deze mede uit het oogpunt van opleiding en training niet te aanvaarden.

Het opheffen van de regimenten met een vaste samenstelling komt tevens tegemoet aan de bij vele pantserdeskundigen reeds lang gekoesterde wens, om de tanks, thans ingedeeld bij de regimenten, onder directe divisiecontrole te plaatsen. Dit komt onder meer tot uiting in een artikel van luitenant-kolonel M. L. Carey in de „*Military Review*” van december onder de titel: „*Armor, past, present and future*”. Schrijver wenst in de infanteriedivisie ten minste twee tankbataljons naast gemechaniseerde infanteriebataljons en conventionele infanteriebataljons. Volgens hem zal zowel de aanval als de verdediging meer beweeglijk worden gevoerd. Het aanvallen op brede fronten zal veranderen in het oprukken van pantserdivisies langs assen van beweging uit bases, welke gevormd worden door infanteriedivisies en antitankformaties. Het oprukken van de pantserdivisies moet gecombineerd worden met luchtlandingsoperaties. Het wordt, aldus de schrijver, een tijdperk van de indirecte nadering, geen Warschau- of Berlijn-nadering, maar een Ardennen-nadering ten einde verwarring te stichten en verrassing te verkrijgen. Het gebruik van tanks in massa zal sterk op de voorgrond moeten treden en hij wenst daarom geen versnippering van tanks bij de regimenten. Ook op legerkorpsniveau wenst hij een grotere concentratie van tanks en vraagt om afschaffing van de tankgroep door vervanging door een pantserdivisie. Een *standaard* legerkorps zal volgens hem moeten zijn samengesteld uit twee infanteriedivisies en twee pantserdivisies.

Een ander organisatorisch aspect, dat in „*Sage Brush*” tot uiting kwam en sterk de aandacht trok, is het optreden van afzonderlijke logistieke staven en eenheden. Deze waren reeds beproefd in de jaarlijkse logistieke oefening, welke de Amerikanen dit jaar hebben genoemd: „*Logex '55*”. Hierover handelt een redactioneel artikel in „*the Army Combat Forces Journal*” van mei onder de titel „*The theater support command*”. Het begrip *communication zone*, het huidige etappengebied, wordt als zodanig niet meer gebruikt en vervangen door een *Theater Support Command*, hetwelk is onderverdeeld in een *Coastal Section* (is gelijk aan de huidige basissectie) en een *Direct Support Section* (is gelijk aan de huidige voorste sectie). De tussengelegen sectie is verdwenen. De verbindingssassen, waarover de direct support section moet worden bevoorrad, staan onder verantwoording van de coastal section. De legerstaf wordt aanmerkelijk verkleind door inkrimping van de G4 sectie en het verdwijnen van de speciale staf. Naast de gevechtstaf staat op legerniveau een logistieke staf genaamd: „*Field Army Support Command*”. Alle derde

echelonswerkzaamheden, de depots en de evacuatiehospitalen verdwijnen uit de legercontrole en komen onder verantwoording van het field army support command in welks staf de vroegere speciale staf van de legercommandant is opgenomen. De direct support section wordt gevoed door de coastal section en levert rechtstreeks aan de gevechtseenheden. Men heeft op deze wijze getracht de logistiek te stroomlijnen; nadere bijzonderheden en resultaten zullen onder het hoofdstuk „Logistiek” van dit jaarbericht ongetwijfeld te vinden zijn.

Wij willen dit overzicht van de voornaamste Amerikaanse meningen over de toekomstige organisatie niet besluiten, alvorens gewezen te hebben op de vele artikelen, in de loop van het jaar verschenen, waarin geklaagd wordt over de inefficiënte organisatie voor de samenwerking van grond- en luchtmacht. Representatief hiervoor is een artikel van Kolonel Jules E. Gonseth Jr. in de „Military Review” van juli, waarin hij wijst onder de titel „Tactical air support for army forces” op de onvoldoende resultaten verkregen in W.O. II en Korea met de huidige organisatie. Hij neemt de Russische organisatie tot voorbeeld en wijst op het grote nut van het onder direct commando van commandant grondstrijdkrachten plaatsen van de tactische luchtmacht voor onmiddellijke directe steun. Hij wijst op de zijns inziens onvolkomenheden in het bestaande systeem:

- a. Het werk verricht in het JOC ligt op een te hoog i.c. legerniveau. Dit kan eenvoudiger en vlugger geschieden in het VSCC op lager niveau;
- b. Onnodige verdubbeling van verbindingsnetten en een te lange keten van echelons, waarlangs aanvragen en bevelen tot uitvoering van opdrachten moeten lopen;
- c. Onvoldoende gespecialiseerd luchtmachtmaterieel voor directe steun aan de grondtroepen;
- d. De overdreven eis voor het aanwezig zijn van een ervaren vlieger bij de grondstrijdkrachten voor de directie van het vliegtuig op het doel.

4. In vergelijking met Amerika kwamen dit jaar in de Engelse literatuur relatief minder talrijke artikelen voor, waarin de organisatie aan een kritische beschouwing werd onderworpen. Deze beperking was niet alleen quantitatief maar ook de inhoud toonde een beheersing en een zekere terughoudendheid om de wijzigingen, waaraan ook volgens de Britten niet te ontkomen is, een radicaal karakter te doen aannemen. Ook hier wordt gezocht naar een reorganisatie van het bestaande Engelse systeem, waarbij dikwijls aanrakingspunten met het door de Amerikanen nagestreefde ideaal worden verkregen, anderzijds komt men tot conclusies, welke meer met de Franse zienswijze overeenstemmen.

Een van de belangrijkste bronnen is de toespraak van veldmaarschalk Montgomery gehouden in oktober voor de „Royal United Service Institution”, waarvan het verslag gegeven wordt in het „Journal” van deze instelling van november onder de titel: „Organization for War in modern times”. Montgomery betoogt, dat het tempo van de oorlog zal veranderen, de vernietiging zal in het begin het grootst zijn, daarom moeten oorlogsplannen met spoed en grote daadkracht terstond kunnen worden uitgevoerd. De eerste klap is veel meer dan een daalder waard en is beslissend voor de gehele oorlog. Deze mening kwam ook reeds tot uiting in een bovenaangehaald artikel in de



„United States News and World Report" onder het hoofd „Time Compression". Montgomery verlangt daarvoor troepen welke steeds gevechtsklaar zijn. Na het uitbreken van een conflict is er beslist geen tijd meer voor lange perioden van mobilisatie en training. Volgens de veldmaarschalk bezit de huidige Engelse infanteriedivisie te weinig pantser, de pantserdivisie te veel leidinggevend organen en te weinig werkelijke gevechtskracht. De door hem voorgestelde reorganisatie van de infanteriedivisie streeft naar minder mankracht en naar meer vuurkracht en beweeglijkheid. De divisie bevat drie tactische regimentstaven onder welks commando drie infanteriebataljons en vier tankeskadrons à 12 tanks. Vier afdelingen artillerie waarvan één middelbaar; drie compagnieën genie en een commando verzorgingstroepen completeren het geheel. Pantser moet op legerkorpsniveau worden geconcentreerd, het legerkorps moet ten minste twee pantserdivisies bevatten. Bij de logistiek moet vooral luchttransport worden toegepast, vele kleine bevoorradingsinstallaties zullen in de gevechtszone worden aangetroffen, terwijl in het achterste gedeelte van het operatietoneel enkele grote inrichtingen kunnen worden gevestigd. Montgomery legde veel nadruk op de, volgens hem tot op heden onvoldoende, samenwerking tussen de zee-, land- en luchtmacht. Hij wenst reeds in vreedstijd een chef-staf der strijdkrachten.

In een artikel van majoor M. R. W. Burrows in de „Journal of the Royal Artillery" van april onder het hoofd „Atomic Warfare and the Infantry Division" komt eveneens tot uiting dat de huidige Engelse infanteriedivisie meer pantser nodig heeft voor het optreden in een toekomstige oorlog. In de aanval zullen grote concentraties worden vermeden, de aanval zal geschieden op brede fronten met gemechaniseerde eenheden, waarbij de infanterie in gepantserde terreinvoertuigen zal worden vervoerd. In de verdediging zal de infanteriedivisie in drie delen worden gegroepeerd:

- a. Een beveiligende macht bestaande uit gemotoriseerde infanterie en lichte tanks, bij voorkeur opgesteld achter een hindernis;
- b. Een mobiele, bezettende macht, bestaande uit gemotoriseerde infanterie met hulpwapens, gereed, in een beveiligende afwachtingsstelling, om tactisch belangrijke gebieden te gaan bezetten;
- c. Een tegenaanvalsmacht bestaande uit tanks en gemechaniseerde infanterie.

Voorgesteld wordt naast de infanterie- en pantserdivisie een gemechaniseerde divisie op te richten bestaande uit:

- a. Twee regimenten gemotoriseerde infanterie à drie bataljons;
- b. Een tankregiment met een bataljon zware tanks en twee bataljons lichte tanks;
- c. Twee afdelingen lichte artillerie;
- d. Een afdeling middelbare artillerie;
- e. Twee bataljons genie.

Eenzijds kijkende naar de Franse *Brigade Javelot*, inmiddels uitgegroeid tot een lichte divisie, wordt deze voorgestelde divisie hier een *light division* genoemd, doch anderzijds kan in tegenstelling tot deze Franse organisatie een streven naar een meer nuchtere aanpassing van de voorgestelde formatie aan de bestaande toestanden en mogelijkheden niet worden ontkend.

Bij het legerkorps kunnen twee van deze divisies worden ingedeeld, onder gelijkwaardige vermindering in infanteriedivisies.

Voor wat betreft de logistiek wordt wederom de aandacht gevestigd op het luchttransport. Welk een voorname plaats dit probleem inneemt komt onder meer ook tot uiting in een lezing van de generaal-majoor G. S. Thompson voor artillerie-officieren in de Royal United Service Institution. In „*The Journal of the Royal Artillery*” van juli treft men het verslag aan, waarin wordt geconstateerd dat aan helikopters het leeuwenaandeel van het luchttransport zal worden toebedeeld. Men heeft behoefte aan twee soorten helikopters: grote, voor aan- en afvoer van personeel en materieel en een klein model voor verbindingen en artillerie-waarneming.

In een ander artikel in hetzelfde blad vindt men in tegenstelling met voorgaande artikelen een pleidooi voor een vermindering aan infanterie en pantser in de bestaande organisaties met gelijktijdige invoering van een regiment geleide projectielen in het legerkorps en opname van een antitankregiment in de infanteriedivisie, waarbij ingedeeld ballistische raketten en geleide projectielen met een korte dracht van 4 à 5 kilometer.

Naast de in bovenaangehaalde artikelen genoemde bevoorrading middels luchttransport ziet majoor A. F. J. G. Jackson in „*Fighting Formations of the Future*”, in de „*Journal of Royal United Service Institution*” van mei, een bevoorrading over de grond, verzorgd door een apart commando, welke dienstgevechtsgroepen onder zijn bevelen heeft. Deze moeten zodanig zijn georganiseerd, dat zij naast hun diensttaak in staat zijn tot zelfbescherming en beveiliging van de verbindingssassen. De schrijver schenkt ook aandacht aan de organisatie van de staven. Hij wenst de divisiestaven meer tactisch, minder administratief ingesteld. Bij de korpsstaf ziet hij het zwaartepunt liggen in het administratieve vlak en vervolgens de legerstaf meer strategisch en minder administratief, hetgeen als een typisch Engels standpunt mag worden aangemerkt.

In dezelfde aflevering wordt nog aandacht geschonken aan de *Future employment of Airborne Forces*. In tegenstelling tot de Amerikanen wordt hier het optreden van luchtlandingstroepen in grote eenheden, namelijk legerkorpsen, nog mogelijk geacht, doch dan alleen in strategisch verband. Het tactisch inzetten van luchtlandingsdivisies wordt hier verworpen en men stemt overeen met het Amerikaanse standpunt, dat de tactische inzet van luchtlandingstroepen zich zal beperken tot vele verspreide landingen in bataljons- en eventueel regimentsverband.

In de „*Army Quarterly*” van januari bepleit luitenant-kolonel P. W. Moore in „*Goose-eggs*” een vier-indeling in de toekomstige divisie-organisatie. Iets, waarnaar ook de Amerikanen streven en dat zij reeds bij de hiervoor vermelde Amerikaanse oefening „*Sage Brush*” gedeeltelijk in toepassing hebben gebracht. Speciaal voor het voeren van de verdediging zal in de atoomoorlogvoering, volgens schrijver, aan een vier-delige organisatie beneden divisieniveau niet te ontkomen zijn. Immers thans is de voorwaarde gesteld, dat de vijand geen lonende atoomdoelen mogen worden verschaft. Daarom zullen breedte en diepte van de regimentsvakken, in de verdediging, zodanig uitgestrekt worden, dat voor efficiënte overall verdediging vier bataljons en per bataljon vier compagnieën nodig zijn, waardoor het aanhouden van reserves mogelijk wordt zonder de totale rondom-verdediging te verwaarlozen.

Ter afronding van deze samenvatting van de voornaamste Engelse

meningen moge nog een artikel van majoor T. L. G. Whitting R.A. in „*The Journal of the Royal Artillery*” worden vermeld onder de veelzeggende titel: „*Point of no Return*”. Hierin wordt een analyse gegeven over het aanpassen van de organisatie der artillerie voor een efficiënte vuursteun in de atoomoorlogvoering. De artillerie zal zoveel mogelijk moeten worden gemechaniseerd, ook de legerkorpsartillerie. Vuurmonden met grotere dracht dan de bestaande zullen in legerkorps en lagere verbanden noodzakelijk worden. Hierbij wordt gedacht aan de indeling van het 280 mm-kanon bij het legerkorps. Bij de divisies moeten raketten-afdelingen organiek worden ingedeeld. Bij het inrichten van artilleriestellingen zal de artillerist voor eigen beveiliging en zelfbescherming tegen atoomaanvallen moeten zorgdragen, waartoe in de organisatie de nodige wapens en middelen moeten worden ingedeeld.

5. De meningen welke op het Europese vasteland heersen in beschouwing nemende, valt het onmiddellijk op, hoe in een klein land, als Zwitserland, dat nog tot op heden zijn neutraliteit heeft kunnen handhaven, de geesten van de militaire deskundigen in beslag genomen worden door het streven naar een reorganisatie van de strijdkrachten, ten einde ook in een atoomoorlog deze status te kunnen handhaven. Dat daaraan bij velen twijfel bestaat, blijkt wel uit het zoeken naar en het aftasten van buitenlandse meningen, te meer daar de Zwitsers zowel door de constellatie van het terrein, door de grootte van hun strijdkrachten, alsmede door hun sterk neutralistisch standpunt niet in staat zijn degelijke, eigen ervaring in groot verband op te doen.

Zo tracht in het: „*Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift*” van juni J. Pergent in „*Essai sur l'évolution des formes opérationnels*” door bestudering van de ontwikkelingsgang in de gevechtsvoering aan te tonen, dat het karakter van de toekomstige oorlog wijzigingen in de troepenformaties noodzakelijk zal maken. In de oorlog 1914—1918 was een gevechtsstarheid in lijnen en vakken waar te nemen. De oorlog 1940—1945 maakt zich gedeeltelijk hiervan los. Assen van beweging en in de diepte gelegen doelen gaven meer vrijheid van beweging. De huidige denkbeelden vragen om nog meer breedte en diepte, verspreiding van troepen met de mogelijkheid tot snelle concentratie op het laatste ogenblik. Met zorg uitgekozen en goed verdedigde uitvalsbases dienen tevens als opvangstellingen, waarop kan worden teruggetrokken. Tussen deze gebieden wordt een bewegingsoorlog gevoerd.

Tot dezelfde conclusies komt majoor G. Morier in de „*Revue Militaire Suisse*” van februari in een artikel genaamd: „*La tactique moderne et l'armée atomique*”. Hij constateert twee stromingen. De ene acht de thans geldende tactiek volkomen verouderd, de andere ziet slechts enige verandering in bepaalde toepassing of uitvoering. Voor een klein land, als Zwitserland, dient alleen de tactische toepassing aan een onderzoek te worden onderworpen. De beginselen van de aanval veranderen niet; in de uitvoering treden snelheid en beweging meer op de voorgrond. Voor de verdediging geldt meer beweging en grotere oppervlakte en zijn dus snelle en sterke reserves noodzakelijk.

Dit vraagt een reorganisatie der troepen, meer pantser en meer verbindingsmiddelen, daarenboven verdient de samenwerking van pantser en andere wapens in kleinere eenheden, dan tot nu toe, te worden bevorderd, waarbij lichte artillerie op bataljons- en regimentsniveau, terwijl concentratie van de zwaardere kalibers op divisie- en legerkorpsniveau moet worden gelegd.

Bij de logistieke inrichtingen moet een lineaire verspreiding worden toegepast, ten einde zoveel mogelijk aan de vernielende werking van atoombommen te ontkomen.

Dezelfde geest, welke de twee bovenstaande artikelen ademt, vinden wij terug in het boek „*Gedanken über die Schweizerische Landesverteidigung in Zeichen neuzeitlicher Waffentechnik*” van Nicolas Jacquet. Volgens hem rekenet de ontwikkeling van de wapentechniek af met de thans bestaande organisaties van de infanteriedivisie. De wapentechniek heeft zich voortdurend ontwikkeld met als doel opvoering van de kracht en het bereik van de vuuruitwerking, hetgeen tevens inhoudt: opvoering van de gevechtveld-bewegelijkheid. Indien men tracht zijn land te verdedigen zal, nu het atoomwapen wordt ingevoerd, deze verdediging over een aanzienlijk groter gebied moeten worden gevoerd, dan tot nu toe was gedacht. De infanterie moet zich instellen op gemechaniseerd vervoer, de artillerie op het gebruik van raketten en geleide projectielen. In zijn denkbelden over de nieuwe organisatie leunt deze schrijver aan tegen de ideeën van de bekende Engelse militaire deskundige *Liddell Hart* en veroordeelt de drie-indeling van de tactische eenheden. Voor het voeren van de verdediging in de diepte, het aanhouden van sterke, mobiele reserves en het verkrijgen van soepelheid in bevelvoering eist hij een vijf-indeling. Het legerkorps dient te bestaan uit vijf brigades of regimenten à vijf bataljons. De brigades dienen over middelen te beschikken, waarmee het zwaartepunt van de antitankverdediging soepel kan worden verlegd. Zij dienen daarvoor, naast tanks en lichte antitankmiddelen (terugstootloze vuurmonden) te beschikken over ten minste een afdeling zware antitankkanonnen met 36 stukken en een afdeling raketwerpers met 12 stukken. Een typisch Zwitsers standpunt komt bij het probleem van de pantserafweer te voorschijn door het achterstellen van het gebruik van tanks tegen tanks bij het gebruik van antitankkanonnen. Ofschoon het gebruik van tanks niet wordt verwaarloosd, legt het boek sterk de nadruk op een bewegelijke pantserafweer door middel van antitankkanonnen met daarnaast opvoering van de bewegelijkheid door middel van een vijf-indeling der tactische eenheden, waarbij verdragend geschut en geleide projectielen organiek zijn ingedeeld.

Dat men ook in Zwitserland nog worstelt met een reeks onzekerheden, blijkt wel duidelijk uit een serie redactionele artikelen in het „*Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift*” onder de titel: „*Welcher Weg ist richtig?*” Hierin worden de meningen van schrijvers als Miksche, Weinstein, Reinhardt en Kinter, alsmede van officieren belast met de wederopbouw van het Duitse leger weergegeven. Men toont de vele tegenstellingen aan, doch wijst tevens op het bestaan van niet zuiver militaire motieven, i.e. politieke, bij de meningsvorming van een aantal schrijvers. Men vraagt naar een kritische instelling ten opzichte van de vele theorieën en men wijst op de grote waarde van de Amerikaanse en Geallieerde manoeuvres, waarin nieuwe organisaties in groot verband worden beproefd.

6. Belangwekkend waren de artikelen welke in het afgelopen jaar in de Duitse vakpers zijn verschenen. Deskundigen gaven hun mening welke deels gebaseerd werd op ervaringen opgedaan in de laatste wereldoorlog deels op studiën verricht naar aanleiding van de invoering van het atoomwapen. Duidelijk merkbaar is het afstand nemen van bestaande organisaties; een derge-

lijke luxe kunnen de schrijvers zich veroorloven, aangezien in hun land een strijdmacht nog niet aanwezig is. Het gevolg is, dat dikwijls tot een, voor ons gevoel radicale, oplossing wordt geconcludeerd.

In de „*Webrwissenschaftliche Rundschau*“ van november schrijft Hans Hinrichs een uitvoerig artikel genaamd „*Die Auswirkung taktischer Atomwaffen auf die Kampfführung und Gliederung von Heeresverbänden*“, waarin als grondthema voor zijn beschouwingen de stelling wordt gebruikt: „*Vorm zelf geen atoomdoel, maar dwing de vijand daartoe!*“ Concentraties moeten derhalve vermeden worden, tenzij deze daar plaats vinden, waar de vijand het niet verwacht, of indien ter plaatse nauw contact met de vijandelijke troepen is verkregen. Wanneer de vijand eenmaal tot concentreren is gedwongen zullen wij onze *tactische* atoomwapens op een zo efficiënt mogelijke wijze moeten aanwenden, dat wil zeggen: staat nauwkeurigheid op de voorgrond dan bij voorkeur door middel van artillerie; wordt verrassing beoogd dan door toepassing van raketten, of, indien het bereik van deze middelen onvoldoende mocht blijken te zijn, door inzet van vliegtuigen.

Evenals de Amerikanen verwerpt hij het denkbeeld, dat in een atoomoorlogvoering nog plaats kan zijn voor luchtlandingen op grote schaal.

Komende tot de invloed van bovengenoemde factoren op de organisatie, stelt hij de volgende eisen aan de eenheden, waaruit deze moet worden opgebouwd:

- a. Zij moeten zo klein zijn, dat geen lonend atoomdoel wordt gevormd;
- b. Zij moeten een hoge graad van beweeglijkheid bezitten;
- c. Zij moeten vrij zijn van logge verzorgingsinstallaties en moeten dus onder alle omstandigheden door het hogere echelon kunnen worden bevoorraad;
- d. Zij moeten groot genoeg en zodanig samengesteld zijn, dat zij in staat zijn het zwaartepunt in de aanval te vormen of in de verdediging de tegenaanval zelfstandig uit te voeren;
- e. Zij moeten in staat zijn, zonder bevoorrading de strijd gedurende enige dagen vol te houden.

Volgens schrijver is de verhouding in de bestaande organisaties Infanterie : Artillerie : Pantser = 3 : 2 : 1 verouderd en bestaat er een overschot aan infanterie. Hij geeft de voorkeur aan regimentsgevechtsgroepen, mits het infanterie-gedeelte wordt verminderd. Hij acht 1 à 2 infanteriebataljons daarin voldoende, waarbij deze gemechaniseerd en van vele lichte automatische wapens voorzien moeten zijn. 2 of 3 Regimentsgevechtsgroepen plus genie, verbindings- en verzorgingstroepen vormen een divisie ter sterkte van respectievelijk 9000 of 12000 man.

De divisies staan onder rechtstreeks commando van het leger, waarbij tactische atoomwapens zijn ingedeeld, verkenningsorganen voor verkenning op grote afstand vóór eigen troepen en liaisongroepen van het tactisch luchtcommando, welke het leger rechtstreeks steunt. Het legerkorps verdwijnt derhalve uit de organisatie.

Ten slotte valt nog op te merken, dat hier een voorstander aan het woord is van het opnemen van extra personeel in de divisiestaf, waarmee op een afstand van ongeveer 2 km een reserve-divisiecommandopost te velde kan

worden ingericht, een vraagstuk, dat ook in Amerika en Nederland onderwerp van discussie is geweest.

In tegenstelling tot voorgaand artikel treffen wij in: „*Webrkunde*“ van januari een betoog van F. W. Odenberg en J. Anspach aan, getiteld: „*Macht der Infanteristen für den Kampf beweglicher*“ waarin de infanteriesterkte, in verhouding tot de overige wapens als juist wordt aangemerkt en van vermindering geen sprake is, doch waarin de uitrusting van de infanterie aan een kritische beschouwing wordt onderworpen. Eerste noodzaak is volgens de schrijvers, de infanteristen uit te rusten met een automatisch eenheidsgeweer, waarvan de munitie tevens gebruikt kan worden in de lichte mitrailleurs. Daarenboven moeten daarmee op een eenvoudige wijze geweergrenaten kunnen worden verschoten zonder langdurige voorbereiding en zonder zware extra uitrustingsstukken. Zij bevelen een antitank geweergranaat aan, die tevens als handgranaat kan worden gebruikt en zijn voorstander van de invoering van lichtspoomunitie in de organieke munitievoorraad bij de infanterist.

Opvallend in de Duitse literatuur is de grote plaats, welke wordt ingeruimd om de bevelsketen en de staven aan een kritisch onderzoek te onderwerpen. Zo verschenen verscheidene artikelen in het op hoog peil staande periodiek „*Webrkunde*“ alsmede schonk generaal Kesselring in zijn boek: „*Gedanken zum zweiten Weltkrieg*“ aandacht aan dit probleem door er enige hoofdstukken aan te wijden. Ongetwijfeld spelen hier ook enige niet zuiver militaire motieven een rol, daar de meeste kritiek zich concentreert op de hoogste bevelvoering, ofschoon men ook in de lagere echelons meer soepelheid wenst, gezien het beweeglijk karakter van de moderne oorlogvoering.

Een opmerkelijk artikel verscheen in de „*Webrkunde*“ van februari: „*Vollzieht sich in in der französischen Führungslehre ein Wandel?*“ van de hand van H. J. von Hopffgarten. Hij wijst hierin op het merkwaardige feit, dat bij de anders zo conservatieve Fransen zich thans een geestesgesteldheid ontwikkelt, welke de organisatie van de strijdkrachten een veel radicalere verandering wil doen ondergaan, dan in andere landen het geval is. In het tijdperk tussen wereldoorlog I en wereldoorlog II bleef de geest van maarschalk Foch invloed uitoefenen, de maginot-linie zijn aantrekkingskracht behouden en kreeg generaal De Gaulle geen kans zijn ideeën te verwezenlijken. Ook in de tweede wereldoorlog voerde de Franse legerleiding reorganisaties slechts aarzelend in en was de beweeglijkheid van de strijdkrachten op het einde van deze oorlog in betrekkelijk geringe mate opgevoerd in tegenstelling tot b.v. de Duitse eenheden, welke door de op grote schaal toegepaste massale vuurconcentraties van de Russische artillerie gedwongen werden tot verspreiding en opvoering van de mobiliteit. Thans voltrekt zich echter een ontwikkeling, welke zelfs een radicaler karakter draagt dan bij de Engelse of Amerikaanse legers. De brigade *Javelot* groeide uit tot een lichte divisie, waarin voldaan wordt aan de eisen van grote beweeglijkheid, de mogelijkheid tot het verkrijgen van gevechtsinlichtingen op grote afstand en het diep in vijandelijk land ageren met trotsering van het gevaar van lange open flanken en de mogelijkheid om afgesneden te worden van eigen strijdkrachten. Schrijver is vol bewondering voor deze ommekeer, doch tevens beducht dat de reorganisatie te ver wordt doorgevoerd. De Franse gevechtsvoorschriften van vóór wereldoorlog II wijdden zeer geringe aandacht aan de bewegingsoorlog, thans staat deze in het brandpunt van de belangstelling. Men is weer teruggekeerd naar de Napoleontische geest, dank zij de invoering van het atoom-

wapen. De brigade *Javelot* is een van de gevolgen ervan. Of deze echter meer betekent dan een licht, gepantserd verkennings- en beveiligingsorgaan voor grote eenheden, wordt betwijfeld.

7. De bovengenoemde brigade *Javelot*, welke ook in een vorig wetenschappelijk jaarbericht aan een beschouwing is onderworpen, wordt uitvoerig beschreven in de „*Revue militaire d'information*” van april-mei door de luitenant-kolonel De Galbert, in het artikel „*Les régiments inter-armes*”. De moderne oorlogvoering eist een gebruik van de verbonden wapens op een niveau, dat lager gelegen is, dan de divisie.

Tijd en ruimte zullen in een toekomstige oorlog ontbreken om de gewenste gevechtsgroepen op het gevechtsveld te vormen, zodat reeds thans de organisatie ingevoerd moet zijn. De ontworpen R.I.A. (*régiments interarmes*) dragen een licht karakter en zijn meer ingesteld op een beveiligende taak dan op een doorslaggevende aanvallende taak. De infanterie is onder meer uitgerust met batterijen SS 10, geleide antitankprojectielen, (sol à sol 10), per draad bestuurd, met een reikwijdte van ongeveer 1500 meter. Het pantser-element bestaat uit 13-tons tanks AMX terwijl vuursteun wordt verleend door gemechaniseerde batterijen van 105 mm-houwitseren en 120 mm-mortieren. De verkenningseskadrons zijn uitgerust met pantserwagens (Panhard) en jeeps. Ofschoon men de eis stelt dat een strijdmacht, samengesteld uit enige R.I.A.'s, zowel de taken van de infanterie als van de cavalerie kan verrichten, offensief en defensief, wordt hieraan door velen, gezien het lichte karakter van het geheel, getwijfeld.

Dit geldt mede ten aanzien van de beschikbare vuursteun. In de „*Revue militaire d'information*” van juni toont generaal Gillis in „*Réflexions sur la manoeuvre et les possibilités de l'artillerie classique en guerre atomique*” aan, dat de bestaande artillerie-organisaties gehandhaafd dienen te blijven en men niet zonder meer het 155 mm-kanon en de houwitser als vuursteunmiddelen op divisieniveau kan laten vervallen. Hij toont dit aan, aan de hand van vele voorbeelden en in verschillende situaties, hij vraagt geen opheffing doch aanpassing van de artillerie aan haar nieuwe taak, welke een veel wijdere strekking heeft dan tot nu toe het geval is geweest. Mechanisatie van 105 mm-kalibers is volgens hem noodzakelijk; de 155 mm-kalibers zouden dan gemotoriseerd kunnen blijven.

De *régiments inter-armes* werden dit jaar ingedeeld in een *Division Mécanique Rapide* (DMR). In de „*Revue Militaire Suisse*” geeft de luitenant-kolonel Perret Gentil een uitvoerig verslag van de met de 7e D.M.R. in het najaar gehouden manoeuvre, genaamd: „*L'exercice Eclair*”. De 7e D.M.R. had de navolgende samenstelling:

- a. Staf en stafcompagnie;
- b. Verbindingscompagnie;
- c. Vliegtuig-peloton, waarin lichte vliegtuigen en helikopters;
- d. Een verkenningsbataljon samengesteld uit 2 eskadrons gepantserde verkenningsvoertuigen en een batterij 105 mm-houwitser, gemechaniseerd;
- e. Twee *régiments inter-armes*;
- f. Een regiment infanterie in gepantserde terreinvoertuigen;

- g. Een afdeling à 3 batterijen 105 mm-houwitser, gemechaniseerd;
- h. Een afdeling à 2 batterijen 40 mm-lichte luchtdoelartillerie, gemechaniseerd;
- j. Een bataljon genietroepen;
- k. Een bataljon verzorgingstroepen, waarin ondergebracht eenheden van de geneeskundige dienst, de intendance, de technische dienst en transport-eenheden.

De totale sterkte van deze divisie bedroeg ongeveer 7500 man.

Bij de R.I.A.'s waren thans onder meer ingedeeld twee eskadrons lichte tanks à 16 tanks per eskadron, twee compagnieën antitank-infanterie, welke naast terugstootloze vuurmonden met SS 10's waren uitgerust en een compagnie zware mortieren van 120 mm. In deze oefening werd de D.M.R. gebruikt in twee acties, het bedwingen van een vijandelijke penetratie en het uitvoeren van een raid op de vijandelijke verbindingslijnen, beide onder de omstandigheden van de atoomoorlogvoering.

Het bedwingen had meer het karakter van een vertragend gevecht en zowel hier als bij de aanvallende actie baarden de logistieke problemen veel zorgen. De noodzaak van verspreide, vooruitgeschoven aanvullingsplaatsen werd duidelijk bewezen.

In een volgende in oktober gehouden manoeuvre „*Cordon Blue*” trad de D.M.R. op als flankbeveiliging van een pantserdivisie.

In alle verslagen wordt gewag gemaakt van het lichte karakter dezer organisatie, hetgeen trouwens ook uit de tijdens de manoeuvre gegeven opdrachten blijkt.

Naast deze nieuwe soort divisie zullen aan de infanterie- en pantserdivisie, zij het dan met een gewijzigde organisatie, de hoofdtaken op het gevechtsveld blijven toebedeeld.

8. Ten slotte moge een samenvatting worden gegeven van de opvattingen welke in Italiaanse militaire kringen heerst omtrent de legerorganisatie in de atoomoorlogvoering. Het „*Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift*” van september geeft de volgende opsomming:

- a. De noodzaak tot verspreiding der troepen dwingt tot het voeren van de verdediging op grotere gebieden dan tot nu toe gebruikelijk, een divisiegebied zal een front van ongeveer 30 km en een diepte van ten minste 10 km moeten bezitten;
- b. Het bataljon is de gevechtseenheid, regimentsstaven hinderen een soepele bevelvoering en dienen als zodanig te verdwijnen;
- c. Naast de divisiestaf worden twee brigadestaven in de divisie-organisatie opgenomen met tweeeërlei doel:
  - (1) overname taak van de divisiestaf;
  - (2) belast met een speciale opdracht waarbij de nodige eenheden onder bevel van de brigadecommandant worden gesteld;
- d. De divisie bestaat onder meer uit 5 tot 7 zelfstandige bataljons;



- e. Met verspreiding alleen wint men geen oorlog. Voor het leggen van een zwaartepunt in de gevechten is snelle concentratie van de bataljons noodzakelijk, dus opvoering van de beweeglijkheid en de vuurkracht;
- f. Infanterie dient ten minste gemotoriseerd te zijn, helikopters organiek ingedeeld bij de bataljons en de steunende artillerie op rupsbandvoertuigen.
- g. Atoomkanonnen indelen op legerniveau, op divisieniveau dient de artillerie te worden uitgebreid, per divisie wordt gedacht aan 6 afdelingen;
- h. Bij de bataljons moet een gemechaniseerde batterij 105 mm-houwitser organiek worden ingedeeld.

Naast bovengenoemde eisen wordt daarenboven nog de voorwaarde gesteld, dat de mankracht van de divisie zal moeten worden teruggebracht. Over logistiek worden geen gegevens noch verlangens vermeld. Ook dit jaar zijn nog vele vragen opengebleven en zoekt men naar een compromis, doch dit geldt niet alleen voor de Italianen.

### III. STAFDIENST

Zoals in het hoofdstuk „organisatie” gebleken is, wordt onder opvoering der beweeglijkheid in verband met de atoomoorlogvoering niet alleen verstaan opvoering van het vermogen de troepen op het gevechtveld sneller te verplaatsen maar ook opvoering van de soepelheid in de bevelvoering en in de werkwijze der staven. Deze soepelheid zal tot uiting moeten komen in de oorsprong en in de bron, waaruit het werk in de staven resulteert, te weten het organisatie- en denkvermogen van de staffunctionarissen.

Luitenant-kolonel Otto Wien wijst in zijn artikel: „*Probleme der künftigen Generalstabausbildung*” in de „*Wehrkunde*” van november op de tekortkomingen van commandanten en stafofficieren in het verleden, welke alle hun oorzaak vonden in het te star denken van de betrokken officieren. Gezien de nauwe samenwerking tussen land- en luchtmacht en invoering van het atoomwapen acht hij een bredere ontwikkeling en een gevoel voor techniek noodzakelijk. Een gezamenlijke stafopleiding voor de drie delen van de krijgsmacht is ideaal, doch directe invoering hiervan zou een te grote overgang zijn, een geleidelijke overgang met als begin gesepareerde opleiding doch in een zelfde gebouw is aan te bevelen, gelijk veldmaarschalk *Montgomery* eveneens voorstelde in zijn reeds eerder aangehaalde rede voor het *Royal United Service Institution*. Men moet de toekomstige stafofficieren begrip bijbrengen om ter beschikking staande middelen op geëigende wijze toe te passen. Het zwaartepunt van de opleiding moet liggen bij de ontwikkeling van het denkvermogen. Men moet van de leerling niet altijd een concreet antwoord eisen, maar helderheid en soepelheid in denken en beredeneren. Daarom moet vooral aan discussies, syndicaten en groepswerk een grote waarde worden gehecht. Men moet breedheid in opvattingen eisen en begrip voor zaken, gelegen ver buiten 's lands grenzen in geallieerd of Nato-verband.

Deze soepelheid in het denkvermogen, het nemen van beslissingen en het delegeren van verantwoordelijkheid wordt jammer genoeg nog vele malen geremd en onderdrukt door een overdreven toezicht.

Majoor Mark M. Boatner schrijft in de „*Military Review*” van augustus in „*Oversupervision*”, dat in de United States een commissie is ingesteld om de animo voor het dienstnemen bij het leger te bevorderen. De *Womble Committee* kwam bij het nagaan van de geringe animo tot de ontdekking dat capabele officieren en kader de militaire dienst verlieten wegens het kwaad van overdreven toezicht en beperking van de verantwoordelijkheid. Men doodt hierdoor elke attractie voor verantwoordelijkheid en elk gevoel van zelfvertrouwen. Men praat over de vorming van leiders, doch in de praktijk geeft men de kans niet om leider te worden.

Wij moeten leren de moed te hebben beslissingen van onze minderen te accepteren, welke, ofschoon niet perfect, toch goed genoeg kunnen worden genoemd. Neiging tot perfectionisme is geestdodend. Leren zelfstandig te handelen vraagt geen onmiddellijke efficiëntie maar wel een genoegzame werkdadigheid op lange termijn.

Vele voorbeelden van *Oversupervision* treft men aan in het boek „*Gedanken zum zweiten Weltkrieg*” van veldmaarschalk Albert Kesselring. In zijn commentaar daarop wijst hij op het belang van het delegeren van de verantwoordelijkheid door de hoogste leiding aan zijn ondercommandanten en vraagt hij om spaarzaamheid bij het ingrijpen in de details van de uitvoering. Om niet zuivere militaire motieven wordt in dit boek vooral de hoogste leiding wegens de genoemde fouten bekritiseerd, doch ook bij de commandanten van lagere eenheden doen zich dezelfde euvelen voor.

Hierop wijst luitenant-kolonel Kyle F. Davis in de „*Military Review*” van februari, in het artikel „*Command and command relationship*”. Hij betoogt, dat bij het opvoeden van officieren tot commandanten, het begrip commandant zijn duidelijk dient te worden verklaard. Men gebruikt vele malen de woorden coördinatie, toezicht, delegatie, controle enz., doch daarmee kan zonder meer niet worden volstaan. De juiste betekenis en de onderlinge samenhang van deze begrippen moeten worden uitgelegd, aangetoond en in praktijk worden gebracht door oefeningen, welke op de werkelijkheid zijn afgestemd, talrijk zijn en vele verschillende situaties in behandeling nemen.

In de „*Military Review*” van mei wijst luitenant-kolonel Marshall L. Tallwell in: „*the principles of war and the solution of military problems*” op de noodzaak van een soepel denkvermogen voor de stafofficier, evenals dit in het reeds aangehaalde artikel in „*Wehrkunde*” werd geëist. Vele officieren ondervinden moeilijkheden bij de te maken beoordelingen van de toestand. Dit zijn echter logisch opgezette, eenvoudige denkprocessen, waarvan ieder stafofficier begrip dient te hebben, aangezien deze mentale processen voor de gezonde oplossing van elk probleem moeten worden aangewend. Indien men dan ook de beoordelingen van de toestand in de verschillende landen in gebruik vergelijkt, dan blijken deze in wezen hetzelfde te zijn, doch naar gelang van de volksaard wordt het accent op details anders gelegd, dan wel enige details toegevoegd of verwaarloosd. Doch overal wordt de toestand beoordeeld volgens de regels van het logisch wetenschappelijk denken, het beredeneren en het zien van de juiste verhouding van oorzaak en gevolg.

In deze beoordelingen van de toestand speelt vooral het terrein een grote rol en is één van de belangrijkste factoren, welke invloed uitoefent op het probleem.

In de „*Revue Militaire Suisse*” van juni behandelt kolonel Monfort „*Quelques réflexions sur le terrain, objectifs topographiques, objectifs tac-*

tiques". Het terrein, als zodanig, mag geen doel zijn voor de commandant, maar het moet een middel zijn om tot het doel te geraken. In strategische zin is het terrein dit door verbindingswegen en -knooppunten, in tactische zin door middel van naderingswegen, schootsvelden en waarnemingsmogelijkheden. De opdracht blijft de overheersende factor voor de commandant en door terreinstudie komt hij tot zijn plan van manoeuvre. In de thans in gebruik zijnde vorm van de beoordelingstoestand komt dit op een juiste wijze tot uiting.

In hoeverre het terrein een rol speelt in de gevechtsvoering wordt op interessante wijze, aan de hand van vele historische voorbeelden, aangetoond in de „*Revue militaire d'information*” van maart, door kolonel Moulimier in „*La Géographie Militaire*”. Deze rol is variabel naar gelang het niveau van de eenheid welke het gevecht moet voeren; doch ook de tijdsontwikkeling oefent een variabele invloed uit, welke zich zal voortzetten in het tegenwoordige tijdperk van atoomoorlogvoering. Door uitbreiding en technische verbetering der middelen zijn tevens de middelen tot uitbuiting van het terrein verveelvuldigd. In de toekomst zal men b.v. een naderingsmogelijkheid niet meer mogen negeren, onder het motief, dat deze als zodanig nog nooit is gebruikt.

De afgelopen oorlog gaf reeds een voorbeeld: het Ardennen-offensief.

Het terrein is niet het enige aspect dat in de atoomoorlogvoering een grotere betekenis moet krijgen in de G2 werkzaamheden.

In de „*Military Review*” van februari vraagt luitenant-kolonel Arthur J. de Luca in „*G2 and the atomic target*” om instelling van een *Joint Intelligence Center* op legerkorpsniveau. Bij het legerkorps zijn de tactische atoomwapens ingedeeld, dus bestaat daar een grote behoefte aan volledige inlichtingen over de vijand. Atoomdoelen moeten worden opgespoord; de werkingssfeer van de inlichtingsorganen op divisie- en lager niveau is daartoe ontoereikend, zowel in tijd als ruimte. Eerst bij het legerkorps zijn daarvoor voldoende middelen aanwezig. In het legerkorps-inlichtingenverzamelplan worden alle doelen vermeld, de legerkorpscommandant bepaalt aan de hand daarvan de atoomdoelen.

Het is duidelijk dat inlichtingen en gegevens over de vijand over grotere gebieden in ruimte en over langere termijn in tijd noodzakelijk worden.

Kolonel Achard James zegt in de „*Revue militaire d'information*”, in zijn artikel „*Le renseignement dans la guerre atomique*”, dat elke actie, welke men overweegt, o.a. wordt getoetst aan de vijandelijke mogelijkheden.

Het doel van de actie kan zijn:

1. Het vernietigen van de vijand.
2. Het veroveren van terrein.
3. Het behoud van terrein.

- ad 1. Het atoomwapen heeft een grotere vernietigende werking, dan enig ander wapen tot nu toe heeft bezeten;
- ad 2. Het atoomwapen geeft ons de mogelijkheid de doorbreking veelvuldiger te gaan toepassen dan omvatting of omtrekking;
- ad 3. Ofschoon minder sprekend dan ad 1 en 2 blijft het gebruik van het atoomwapen een machtig hulpmiddel.

Op de vijandelijke mogelijkheden, welke hier tegenover gesteld worden, moeten wij nu een dwingende invloed gaan uitoefenen, namelijk de vijand dwingen atoomdoelen te vormen. Dit vraagt om tijd, de inlichtingenorganen zullen ons tijdiger gegevens moeten verschaffen. Daarenboven moeten wij ook defensief zijn ingesteld en atoomaanvallen op eigen troepen trachten te voorkomen. Daarom wensen wij inlichtingen omtrent:

1. De fabricage van atoomwapens.
2. Het vervoer van atoomwapens en -munitie naar de plaats van inzet.
3. Het tijdstip van ingebruikstelling van atoomwapens.

Indien wij de vijand niet kunnen dwingen atoomdoelen te vormen, moeten de inlichtingenorganen ons gegevens verschaffen omtrent bestaande lonende atoomdoelen.

Het gevolg van dit alles is, dat juiste en volledige inlichtingen op korte en lange termijn voortdurend ter beschikking van de commandant moeten staan en dat de G2 en zijn inlichtingenorgaan hun intensieve werkzaamheid zullen moeten vergroten.

In een volgend artikel: „*L'établissement des plans de renseignements*”, in de „*Revue militaire d'information*”, betoogt dezelfde schrijver dat hoe hoger het niveau hoe belangrijker het tijdig verschaffen van gegevens over de vijand voor de G2 zal worden. Hij wijst op het voortdurend karakter van de G2-beoordeling en vraagt om uitbreiding van de inlichtingenorganen bij legerkorps en hogere eenheden, ten einde vroegtijdige en doorlopende verzamelplannen te kunnen ontwerpen.

De uitbreiding van de inlichtingentaak van de G2 mag echter niet leiden tot verwaarlozing van de contra-inlichtingen en veiligheidstaak. Hierover schrijft brigade-generaal Thomas F. van Natta in de „*Military Review*” van mei in „*Keep it safe*”.

De veiligheidsvoorschriften mogen in geen geval worden verwaarloosd. Anderzijds mogen zij geen belemmering vormen voor een soepele stafprocedure. Indien dit het geval mocht blijken, dan dienen de voorschriften gewijzigd te worden en aangepast aan de nieuwe omstandigheden. Veiligheid en initiatief dienen samen te gaan en het ene mag niet ten koste van het andere worden aangewend.

Andere schrijvers wensen niet alleen uitbreiding van de G2-staf bij het legerkorps, doch wensen deze uitbreiding ook in de overige stafonderdelen door te voeren. Indien het legerkorps de beschikking krijgt over atoomwapens wordt de invloed van de LK-commandant op het gevechtveld aanzienlijk vergroot, schrijft luitenant-kolonel Rollin F. Steinmetz in „*Comments on operational responsibilities of the corps-commander*”, in de „*Military Review*” van juni. Daarom dient hij te beschikken over een staf, welke hem genoegzaam kan bijstaan de situatie te beheersen en de juiste middelen op de juiste plaats en tijd in te zetten. Hij vraagt om uitbreiding van de G2- en G3-secties en van de middelen voor verkenning op grote afstand en wenst o.a. indeling van lange afstand-verkenningsvliegtuigen bij het legerkorps. Het betoog bekritiseert een deel van de bevelsketen, dit moet echter worden beschouwd in het licht van de opbouw van de gehele bevelsverhouding, waarbij niet uit het oog mag worden verloren dat de verschillende echelons elkaar deels aanvullen en deels overlappen.

Wij hebben eerder gezien hoe de kolonel Achard-James in de „*Revue militaire d'information*”, in zijn betoog om uitbreiding van de G2-sectie, o.a. tot de conclusie kwam, dat een meer dwingend karakter op de vijandelijke mogelijkheden moest worden gelegd bij de beoordeling van de vijandelijke toestand. Tot invoering van een dergelijke offensieve geest concludeert eveneens de luitenant-kolonel Marshall H. Armor in de: „*Military Review*” van oktober in het artikel: „*Where will it hurt the most*” waarin een voorgestelde wijziging in de beoordeling van de vijandelijke toestand van de G2 wordt behandeld. In het laatste punt: „conclusies” vervallen:

1. De onderlinge graad van waarschijnlijkheid van de vijandelijke mogelijkheden;
2. Invloed van de vijandelijke mogelijkheden op onze opdracht.

Het nieuwe punt: „conclusies” zal bevatten:

1. Waarschijnlijke wijzen van optreden;
2. Zwakheden.

Om tot deze „conclusies” te geraken wordt het punt 3 sub e: eigenaardigheden en zwakheden, uitgebreid en onderverdeeld in:

- (1) Personeel.
- (2) Inlichtingen.
- (3) Tactiek.
- (4) Logistiek.
- (5) Burgerlijke zaken.
- (6) Persoonlijkheden.

Het doel van de voorgestelde verandering is:

- a. Offensieve geest bevorderen;
- b. Uitsluitend beperken tot beschouwing van de vijand.

Jammer genoeg ontbreekt commentaar op de voorgestelde verandering, te meer daar de motivering vrij zwak is en het meer gaat lijken op een spel van woorden. Dat men de G2 uitsluitend beperkt tot het beschouwen van de vijand en aan de commandant overlaat de invloed op de eigen opdracht te bepalen is te waarden. Ongetwijfeld zal in het nieuwe punt: waarschijnlijke wijzen van optreden de onderlinge graad van waarschijnlijkheid moeten worden verdisconteerd.

Tot besluit van het hoofdstuk „*Stafdienst*” moge nog verwezen worden naar een artikel van luitenant-kolonel Earl W. Edwards en luitenant-kolonel Thomas A. Kenan: „*Secretary of the General Staff or Super Staff*”, in de „*Military Review*” van januari, waarin wordt gewezen op het vooral in Amerika bestaande euvel secretarissen toe te voegen aan commandanten en chefs van staven, hetgeen onmiddellijk uitgroeit tot een aparte staf en aldus een schakel meer toevoegt aan de toch reeds lange bevelsketen.

Daarenboven moge nog verwezen worden naar het boek van generaal-majoor F. W. von Mellenthin „*Panzer Battles 1939—1945*” waarin naast de beschrijving van vele, interessante tankslagen de stafdienst in de praktijk aan een kritische beschouwing wordt onderworpen en waardevolle ervaringen zijn geboekstaafd.

#### IV. OPMARS EN AANVAL

Bij behandeling van de *Organisatie* moesten, wegens de invoering van atoomwapens in de oorlogvoering, beschouwingen worden aangehaald, waarin alle aspecten van een gewenste reorganisatie werden geanalyseerd en bekritiseerd. Dat hierbij aan beschouwingen over de tactiek niet kon worden ontkomen zal voor ieder duidelijk zijn wegens de onmiskenbare binding tussen tactiek, middelen en organisatie. In dit gedeelte zullen dan ook om in herhaling treden te vermijden, slechts die artikelen worden vermeld, welke specifiek de aanval behandelen en welke bij het bespreken van de organisatie niet werden genoemd.

In het gedeelte *Stafdienst* hebben wij reeds enige schrijvers ontmoet, die de offensieve geest bij de G2 en zijn staf vergroot wensten te zien. Dat dit echter niet voor een bepaalde staffunctionaris alleen geldt, betoogt kolonel Archard-James in de „*Revue militaire d'information*”, in zijn artikel „*Imposer sa volonté à l'ennemi*”. Wij moeten ons niet alleen afvragen, wat de vijandelijke mogelijkheden zijn, maar wij behoren a priori onze wil aan de vijand op te leggen en hem te dwingen tot een bepaalde actie. Hij stelt drie vragen.

1. Welke rechtvaardiging bestaat er voor het zich steeds gereed houden om zich aan te passen aan de verschillende mogelijkheden van de vijand?
2. Bestaat er niet een groot gevaar het eigenlijke doel uit het oog te verliezen door zich steeds door de vijand te laten leiden?
3. Hoe kan men nog hopen de vijand zijn wil op te leggen door reeds van tevoren bepaalde acties vast te leggen?

Deze vragen duiden op afwezigheid van de offensieve wil. Wij behoren initiatief en soepelheid aan te kweken en de wil om aan te vallen moet voortdurend aanwezig zijn.

Een zelfde strekking vindt men terug in een artikel van de Chef d'Escadron Puga in „*L'esprit d'offensive*”, in de „*Revue militaire d'information*” van augustus. Het westen is defensief ingesteld, doch dit mag niet gaan ten koste van de offensieve geest in het leger. Een defensieve geest betekent zich bloot stellen aan vernietiging, de offensieve geest betekent:

- 1e. de vijand zijn atoommiddelen ontnemen en
- 2e. de overwinning behalen.

Voor het eerste moeten wij beschikken over eigen atoomwapens, gemechaniseerde, snelle divisies en een hechte samenwerking landmacht—luchtmacht; voor het tweede zijn de bestaande pantser- en infanteriedivisies onmisbaar.

Of het ter beschikking hebben van atoomwapens wijst op het bezitten van de offensieve wil vraagt zich, in de „*Revue Militaire Suisse*”, majoor G. S. Schmidt af in een „*Contribution à l'étude d'une tactique atomique*”. Zweden heeft het gebruik van atoomwapens vooralsnog verworpen om reden dat dit op een offensieve instelling zou duiden en dus de gewenste neutraliteit in gevaar zou brengen. De schrijver verwijst naar maarschalk Foch, die de aanval onderverdeelde in drie fasen:

1. De voorbereiding;
  2. De uitvoering;
  3. De consolidatie of exploitatie.
- ad 1. Bij de voorbereiding zullen zich geen lonende atoomdoelen aan de frontlijnen voordoen wegens het niet geconcentreerd zijn of het vermengd zijn van de troepen.  
De atoomdoelen liggen alsdan in het achtergebied.  
Het gebruik van atoomwapens in deze fase wijst meer op een offensieve dan defensieve instelling.
- ad 2. De overgang van de voorbereiding naar de uitvoering is zowel voor de aanvaller als voor de verdediger het kritieke moment. Hier ligt voor de verdediger de enige kans op een nuttig gebruik van zijn atoomwapens, welke dan zuiver defensief worden gebruikt. Voor de aanvaller geldt dit ook doch de periode van het nuttig gebruik maken van atoomwapens strekt zich voor hem over de gehele duur van de aanval uit namelijk vanaf het moment van openbreken van de stelling tot en met de fase van de exploitatie, waarin de gebieden worden opengelegd, waarover de aanvaller wenst op te rukken.
- ad 3. Bij de consolidatie wordt het gebruik van atoomwapens weer zuiver defensief.  
Schrijver komt tot de conclusie, dat het atoomwapen in het offensief meer rationeel en efficiënter kan worden gebruikt dan in het defensief, ofschoon in de verdediging perioden van nuttig gebruik beslist niet ontbreken.

In de „*Revue militaire d'information*” beschrijft de Chef d'Escadrons Puga „*Une forme d'offensive atomique tactique*”. Hij behandelt de verschillende soorten van atoomaanvallen tegen een goed ingerichte vijandelijke linie. Een groot bezwaar van dit, en meerdere andere artikelen is, dat men de vijand conventioneel laat optreden, terwijl eigen troepen ultra-progressief zijn uitgerust en optreden onder bescherming van rollende atoombarrages. Men strooit een tapijt van atoomprojectielen, zowel door middel van vliegtuigen als van artillerie en laat tanks en gemechaniseerde infanterie door een aldus murw gebeukte stelling breken.

Men kan hier niet ontkomen aan het gevoel, dat de zin voor de nuchtere werkelijkheid op de achtergrond is geraakt.

Hetzelfde bezwaar geldt een artikel van majoor M. R. W. Burrows in de „*Journal of the Royal Artillery*” waarin hij „*the forcing of an obstacle*” in de atoomoorlogvoering in beschouwing neemt. De gewelddadige rivierovergang eist een grote verspreiding van de troepen vóór de aanval, een snelle, krachtige overgang, gevolgd door een snelle diep doorgevoerde actie op de vijandelijke oever. Om aan deze eisen te voldoen moeten bij de infanteriedivisie enige honderden gepantserde terreinvoertuigen en helikopters worden ingedeeld. Over logistieke problemen wordt niet gesproken, ofschoon voor de opvoer van benzine en munitie ten behoeve van de actie op de vijandelijke oever alleen reeds 60 5-tons helikopters nodig blijken te zijn.

Het is verheugend te constateren, dat ook dit jaar van meer werkelijkheidszin getuigende artikelen zijn verschenen, waarin op de belangrijkheid van

nachtgevechten in de atoomoorlogvoering wordt gewezen. In vele landen hielden schrijvers zich hiermede bezig.

In de „*L'armée La Nation*” van september schrijft de Engelse militaire deskundige kapitein B. H. Liddell Hart in „*Les opérations de nuit et leur développement*” dat het belang van nachtgevechten niet genoeg kan worden geaccentueerd. Zijn gewoonte getrouw, geeft de schrijver eerst een uitvoerig historisch overzicht en bewijst dat een goed opgezette, eenvoudige manoeuvre steeds met succes is bekroond. Aandacht moet vooral worden geschonken aan het element van verrassing terwijl de opcliding van de troepen volledig gericht moet zijn op het zelfstandig optreden van kleine eenheden.

In de „*Revue Militaire Suisse*” van november geeft de kolonel Léderry, in „*Les opérations de nuit et leur développement*”, een opsomming van de voorwaarden, welke aan de uitvoering van de nachtaanval onder alle omstandigheden moeten worden gesteld:

1. Intensieve verkenning van de vijandelijke opstellingen;
  - . Naderingswegen verkend en afgebakend;
3. Uitgangstelling zo mogelijk rechtlijnig tegenover het te veroveren doel;
4. As van beweging rechtlijnig, flankerende bewegingen moeten te allen tijde worden vermeden;
5. Geen tussengelegen doelen, doch aanval in één beweging doorzetten tot het aanvalsdoel veroverd is;
6. Ondersteuningsvuren moeten volledig voorbereid, doch zo laat mogelijk worden afgegeven;
7. Bij de aanvalschelons moeten voorwaartse waarnemers en liaisonofficieren van de ondersteunende wapens worden ingedeeld.

Tot gelijksoortige voorwaarden concludeert de luitenant-generaal Hermann Höller in de „*Wehrkunde*” van november in zijn artikel „*Angriff bei Nacht*”.

Ook hij wenst geen reorganisatie tijdens de aanval, geen tussengelegen doelen, doch voor controle uitsluitend fase- of berichtenlijnen. De commandant van de aanvalstroepen moet zich vóór bevinden, ten einde de voortgang te leiden en te controleren. In dit soort aanvallen vormt de infanterie de ruggegraat van de aanvalstroepen. Aangezien de nachtaanval zeer veel moeilijkheden bij de uitvoering oplevert, zal dit soort gevechten vooral bij het wapen van de infanterie voortdurend intensief moeten worden beoefend.

Op een dergelijke intensieve training wijzen ook George Lieb in de „*Wehrwissenschaftliche Rundschau*” en majoor V. P. Naïb in de „*Indian Journal of the United Service Institution*”. Beide benadrukken het belang van de nachtaanval, speciaal in de atoomoorlogvoering, wijzen op de Duitse ervaringen in Rusland en vragen om een voortdurende opleiding in en beoefening van deze soort aanvallen door alle troepen in het algemeen en de infanterie in het bijzonder.

In de „*Revue militaire d'information*” schrijft de luitenant-kolonel Le Mire, een van Frankrijks bekende parachutisten, een studie over „*L'aératransport*”.

Hij tekent verzet aan tegen de stelling dat in de atoomoorlogvoering geen plaats meer zou zijn voor aanvallen met parachutisten of door de lucht vervoerde troepen. De oude ervaringen, opgedaan in en na de laatste wereldoorlog, moeten de basis vormen voor een aangepast gebruik in de toekomst. Luchtlandingen en luchttransporten zullen steeds factoren van de strategische



verrassing en de tactische manoeuvre blijven. Lonende atoomdoelen zullen o.a. verbindingsknooppunten zijn, deze worden daardoor voor grondvervoer onbruikbaar; ook de verspreide opstelling van de troepen zal de noodzaak voor luchttransport verhogen. Aanvoer van troepen en bevoorrading met goederen zal grotendeels met luchttransport moeten geschieden.

Ook in de verdediging, speciaal wanneer deze dynamisch wordt gevoerd, zal een luchtlandingsactie in 's vijands achtergebied — gecombineerd met een tegenaanval over de grond met snelle gepantserde en gemechaniseerde eenheden — belangrijk kunnen bijdragen tot het breken van de vijandelijke aanval en het verhinderen van de aanvoer van versterkingen.

## V. DE VERDEDIGING

Ook voor de verdediging geldt, dat de tactische toepassing reeds herhaaldelijk ter sprake is gekomen onder het hoofd „*Organisatie*”.

Ofschoon ook de beginselen van de verdediging grotendeels gehandhaafd kunnen blijven, oefent de invoering van de atoomwapens op de grondslagen van de verdediging een grotere invloed uit dan op die van de aanval, waardoor in de toepassing dezer beginselen aanmerkelijke verschillen optreden.

De ideale omstandigheden waaronder de verdediging oude stijl gevoerd werd bestonden uitsluitend op papier, namelijk bij oefeningen op de kaart, aldus betoogt majoor Melbourne C. Chandler in „*Notes on Defense*”, in de „*Military Review*” van februari.

In werkelijkheid zal het te verdedigen front aanzienlijk breder en de beschikbare troepensterkte aanzienlijk minder zijn. Een binnendringen van de vijand in de stelling zal niet altijd kunnen worden voorkomen en moet worden geaccepteerd. Als tegenmaatregel moet de *diepte* van de verdediging worden vergroot en moeten de reserves een grote mobiliteit en stootkracht bezitten zodat door een beweeglijk optreden en met steun van vuur uit de vaste opstellingen de binnengedrongen vijand kan worden vernietigd. De opvoering van de beweeglijkheid moet niet gezocht worden in uitbreiding van het aantal voertuigen; intensieve infanterietraining moet leiden tot grotere terreinvaardigheid te voet en vooral tot opvoering van de agressiviteit van de verdediger.

Men kan dit artikel beschouwen als een introductie tot de zogenaamde beweeglijke verdediging welke uitvoerig wordt beschreven door majoor Linwood A. Carleton in „*the Infantry School Quarterly*” van januari, in „*Mobile Defense*”. De tegenstellingen tussen de oude stellingverdediging en de nieuwe beweeglijke verdediging komen hier duidelijk tot uiting. Dat in de atoomoorlogvoering slechts sprake kan zijn van een verdediging, welke dynamisch wordt gevoerd, d.w.z. zowel in breedte als diepte verspreide opstellingen met daartussen en daarachter snelle beweeglijke reserves wordt door vele schrijvers als vaststaand aangenomen. Nu en in de toekomst is dit volgens velen de *normale* wijze van verdediging. Bij uitzondering, b.v. bij een gunstige kleine frontbreedte, bij het ter beschikking hebben van veel troepen en daarenboven bij afwezigheid van atoomaanvallen zou eventueel een verdediging kunnen worden toegepast, welke aan het beginsel van onderlinge vuursteun tussen de steunpunten tegemoet komt. Dit blijft echter uitzondering en normaal zal een verdediging op een dynamisch-statische wijze worden gevoerd, waarbij de eigen middelen bepalend zijn voor de *graad* van beweeglijkheid. Verspreiding

en beweeglijkheid blijven de voorwaarden, welke in terrein zullen moeten worden toegepast. Nu kan dit geschieden op drie wijzen:

1. Achter een hindernis;
2. Op een hindernis;
3. Zonder een hindernis.

Kolonel Henry E. Kelly betoogt in de „*Military Review*” van oktober onder „*Verbal Defense*” dat ad 1. het voeren van de beweeglijke verdediging gunstig is, daar de tegenaanvallen worden ondernomen op het moment, dat de vijand gescheiden is, dat ad 2. eveneens gunstig is, daar de vijand zal worden gedwongen door defilés op te rukken, waarop tegenaanvallen kunnen worden uitgevoerd, echter ad 3. doet zich het ongunstige feit voor, dat de vijand in staat is overal door te dringen zonder dat een gunstig tegenaanvalsmoment zich voordoet. De verdedigingstroepen zullen daardoor gedwongen zijn zich sterk in de diepte te groeperen, waardoor de vijand kan worden gekanaliseerd, vertraagd en zijn verbindingslijnen worden gerekt. Wanneer deze diepte-werking lang genoeg wordt volgehouden moet zich een moment voordoen, waarop door het uitvoeren van een tegenaanval de vijand kan worden afgesneden of geïsoleerd en vernietigd. Mede ten gevolge van de frontbreedte en het atoomgevaar verdient het aanbeveling de tegenaanvalstroepen niet te sterk te concentreren doch deze verspreid op te stellen.

Op de uitbreiding van diepte in de verdediging wordt ook gewezen in een artikel van de bekende schrijver luitenant-kolonel F. O. Miksche in de „*Military Review*” van juli, in een artikel genaamd „*Atomic Defense*”. Volgens hem moet de verspreiding in de diepte sterker worden doorgevoerd dan in de breedte. Er dienen ten minste drie verdedigingsgordels te worden ingericht met een onderlinge tussenruimte van 6 tot 8 km.

Bij de verdediger moeten atoomartillerie en geleide projectielen op legerkorpsniveau organiek worden ingedeeld. Deze dienen niet alleen voor bestrijding van de aanvaller op grote afstand doch ook om een binnengedrongen vijand in de gebieden tussen de gordels door atoomwapens te vernietigen.

Hoe de diepte in de verdediging moet worden georganiseerd wordt op een interessante wijze in discussie gebracht door het boek „*Keiner kann den Krieg gewinnen*” van Adelbert Weinstein. Deze, een gewezen officier van de Duitse generale staf is thans militair medewerker van de „*Frankfurter Allgemeine Zeitung*”. Zijn betoog kan naast militaire motieven politieke beweegredenen beslist niet worden ontzegd. Voor de verdediging van West-Europa tegen een Oostelijke aanvaller wenst hij één lange verdedigingsgordel langs het ijzeren gordijn met een diepte van 50 km, waarvan de kern gevormd wordt door pantserafweerwapens. Daarachter moeten ten minste 4 pantserdivisies worden opgesteld voor het doen van tegenaanvallen op een diep in de verdedigingsgordel doorgedrongen vijand.

Een wetenschappelijke weerlegging van dit boek schreef de inmiddels overleden hoofdredacteur van de „*Webrwissenschaftliche Rundschau*” de generaal George von Sodenstern in het nummer van juli in zijn artikel „*Strategie oder Sicherheit*”. Hij toont aan, dat de zekerheid van Weinstein wordt verkregen door een in wezen statische verdediging, een conceptie van zijn geestesverwant de generaal Von Bonin. Hij stelt vast dat Weinstein de strategische conceptie, ontworpen door Duitse generaals in samenwerking met Shape, verwerpt, welke in wezen een beweeglijke verdediging beoogt. Met aanhalingen uit Clause-

witz' werken, ervaringen en uitspraken van recente datum, komt hij tot de conclusie dat in de toekomstige oorlogvoering de uitsluitend voor zekerheid en afweer ingezette troepen op den duur de nederlaag moeten lijden en alleen door het beweeglijk voeren van de oorlog de overwinning uiteindelijk kan worden behaald. Onder beweeglijkheid te verstaan niet alleen strategische of tactische aggressiviteit maar vooral ook geestelijke aggressiviteit.

Beide schrijvers, zowel Weinstein als Von Sodenstern worden becommentarieert in het „*Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift*” van oktober door de majoor H. Wanner en de kolonel Uhlmann, respectievelijk in „*Klassische, statische und dynamische Verteidigung*” en „*Welcher Weg ist richtig?*” Ons beperkend tot de zuivere militaire commentaar blijkt ook hier de opvatting te heersen dat het beweeglijk voeren van de verdediging de voorkeur verdient, omdat steeds middelen aanwezig moeten zijn om te voorkomen dat een inbreuk in de verdediging in een doorbraak ontaardt. Het gros van de troepen moet daarom beweeglijk worden gehouden en mag niet in plaatselijke gevechten worden gebonden.

De voorwaarden voor het beweeglijk voeren van de verdediging worden in enkele artikelen in de „*Military Review*” en in „*Armor*” genoemd. Vermeldenswaard is, dat enkele voorwaarden in de loop van de laatste jaren een aanmerkelijke *verzwakking* hebben ondergaan. Thans zijn deze:

1. Een sterke, zeer beweeglijke aanvalsmacht verspreid opgesteld;
2. Grote diepte, waarin *aanvankelijk vertragend* wordt opgetreden;
3. Volledige en tijdige inlichtingen;
4. De mogelijkheid tot plaatselijk luchtoverwicht;
5. Soepele staf, snelle werkwijze;
6. Goede verbindingen, snelle uitvoering;
7. Mogelijk verdediging ook bij nacht te voeren (gevechtsveldverlichting);
8. Intensieve patrouillegang tussen steunpunten en weerstandseilanden.

Met uitbreiding van de diepte in de verdediging wordt het etappengebied weliswaar meer achterwaarts verlegd, doch een bedreiging door luchtlandingsdetachementen, guerilla's en saboteurs blijft geenszins uitgesloten.

Hierop wijst luitenant-kolonel J. E. Berbe in de „*Military Review*” van december in „*Beating the guerilla*”.

Hij ontleedt eerst de guerilla-tactiek in WO II en in Korea, stelt daarna vast welke anti-guerilla-tactiek daar tegenover moet worden gesteld. Hij komt tot de volgende conclusies:

- a. Militaire acties tegen guerilla's moeten gepaard gaan met psychologische en economische maatregelen;
- b. Daartoe moeten allereerst de guerilla's en de bevolking worden gescheiden;
- c. Daarna de guerilla's inkapselen en isoleren;
- d. Door infiltraties in het guerilla-gebied een efficiënt inlichtingenorgaan verkrijgen;
- e. De guerilla's steeds in beweging houden door een voortdurende, rusteloze achtervolging.

Reeds werd onder *organisatie* vermeld, dat de ruggegraat van de verde-

diging uit antitankwapens moet bestaan, waarbij onder meer de nieuwe Franse antitankprojectielen werden genoemd.

Een uitvoerige beschrijving van deze nieuwe antitankwapens geeft de luitenant-kolonel J. Perret-Gentil in de „*L'Armée-La Nation*” waarvan de titel luidt: „*Les engins téléguidés antichars*”.

Deze wapens zijn speciaal bedoeld voor indeling bij bataljons en regimenten als aanvulling van de terugstootloze vuurmonden en ter volmaking van de divisie-antitankverdediging. Het zijn de SS 10: sol-sol, fabricage nummer 10 en de Entac: Engin téléguidé anti-char. De voornaamste eigenschappen zijn: licht in gewicht, dracht 1500—2000 meter, na het afschieten, draadverbonden met de afvuurinrichting, hanteerbaar voor de infanterist en gemakkelijk op te stellen, de besturing geschiedt middels een knuppel gelijk aan de vliegtuigbesturing eveneens draad-verbonden met de afvuurinrichting, gemakkelijk te camoufleren.

Waarneming en schootsvelden zijn aan bepaalde eisen gebonden, daar gedurende de gehele vluchttijd van het projectiel de te treffen tank zichtbaar moet blijven. De snelheid van het afgevuurde projectiel bedraagt 80 m per seconde. De gemiddelde schootsafstand op 1600 m stellende, moet derhalve de waarnemer zodanig zijn opgesteld, dat hij de bewegingen van de tank gedurende 20 seconden ononderbroken kan volgen.

De voorgestelde indeling is: per bataljon infanterie één batterij van 6 stukken.

## VI. ACHTERWAARTSE VERPLAATSINGEN

Uit voorgaande beschouwingen is gebleken, dat de invoering van atoomwapen in de oorlogvoering de aandacht sterk heeft doen richten op de verdediging. Als onderdeel van deze verdediging is de achterwaartse verplaatsing in het algemeen en het vertragend gevecht in het bijzonder mede in deze belangstelling betrokken.

Ook in de atoomoorlogvoering zal de achterwaartse verplaatsing een van de moeilijkste gevechtshandelingen blijven.

Toen na de grote successen in de Frans—Pruisische oorlog een bewonderaar van de overwinnaar Von Moltke zeide, dat deze nu zijn reputatie gelijk kon stellen aan die van Napoleon of Frederik de Grote, antwoordde Von Moltke: „Nee, want ik heb nog nooit een achterwaartse verplaatsing uitgevoerd.”

Dat dit oordeel ook nu nog geldt komt in vele artikelen, zowel in de „*Revue militaire d'Information*” als in de „*Military Review*” herhaaldelijk tot uiting.

Prachtige historische voorbeelden van de vele problemen bij achterwaartse verplaatsingen worden beschreven in het reeds eerder aangehaalde boek „*Panzer-battles 1939—1945*” van generaal-majoor F. W. von Mellenthin.

Speciaal het terugtrekken van de middenlegergroep op het front van Vyazma-Rzhev, in maart 1943, vraagt om bijzondere aandacht, ook om de bijkomende problemen, zoals dat der burgerévacués, waarvoor hier een aparte organisatie moest worden opgebouwd.

In de „*Revue militaire d'Information*” van november schrijft kolonel Charles Ledard in „*A Propos des fronts continus en guerre atomique*” dat in het beginstadium van de atoomoorlogvoering aaneengesloten fronten niet

kunnen worden gehandhaafd, gezien het grote gevaar van atoomaanvallen. Gestabiliseerde fronten kunnen zich pas ontwikkelen, nadat in een reeks verdragende gevechten de grote vernietigende krachten zijn verbruikt, dan wel wanneer deze krachten op het achterland worden gericht. Verdragende gevechten zullen dus veelvuldiger voorkomen, dan ooit tevoren.

Tot deze conclusie komt ook de luitenant-kolonel Clarence C. de Reus in de „*Military Review*” van juni in een artikel getiteld „*Through the atomic looking glass*”.

Hij betoogt tevens dat, ofschoon de invoering van atoomwapens in de doctrine van de achterwaartse verplaatsingen geen ingrijpende wijzigingen brengt, immers de troepen zijn noodgedwongen verspreid en moeten een zo groot mogelijk beweeglijkheid bezitten, men niet uit het oog moet verliezen, dat door een efficiënt gebruik van eigen atoomwapens aanzienlijke verliezen aan de vijand kunnen worden toegebracht, waardoor in vele gevallen minder ruimte behoeft te worden prijsgegeven om de gewenste tijd te winnen.

Ook de kolonel Alexander D. Surles Jr. brengt in de „*Military Review*” van maart in „*Decision in the face of defeat*” naar voren, dat het dynamisch voeren van de verdediging noodzakelijkerwijs moet leiden tot het veelvuldig achterwaarts verplaatsen. Voor de goede uitvoering zijn intensieve training en goede aanvoerders vereist. Hij klaagt dan over een teveel aan administratieve procedures, welke remmend werken op het kweken van goede aanvoerders en het verwijderen van niet deugdelijke officieren uit het leger. Er bestaan volgens hem zovele *soft leaders*; zij maken nooit fouten, ontlopen steeds het risico en maken steeds maar promotie. Dergelijke officieren kan men nooit commandant maken in de gevechten tijdens achterwaartse verplaatsingen.

Dergelijke gevechten eisen harde leiders, die verantwoording durven te dragen en te delegeren. Centralisatie bij het opmaken van de plannen en decentralisatie bij de uitvoering zijn absolute noodzaak.

In de „*Military Review*” van november analyseert luitenant-kolonel Marshall H. Armor in „*Why delay?*” de tekst van het Amerikaanse field manual 100—5 betreffende het verdragend gevecht, waarvan de Nederlandse vertaling in het voorschrift nr. 1386 „de gevechtshandleiding” is ondergebracht.

Bij formulering van de nieuwe tekst heeft volgens de schrijver in wezen een accentsverlegging plaats gehad en is de nadruk van het defensieve karakter overgegaan op het offensief. Het doel van elk gevecht moet zijn: het vernietigen van de vijandelijke strijdmacht. Het doel van de vertraging moet dan ook niet alleen zijn: de hogere commandant in de gelegenheid stellen met troepen op een ander gedeelte van het front tot het offensief over te gaan, maar ook: om zelf tot de aanval over te gaan. Daarom moet elke commandant die in het kader van de tegenwoordige verdediging tot het verdragend gevecht overgaat, steeds overwegen: hoeveel ruimte moet ik prijsgeven om hoeveel tijd te winnen om voorwaarden te kunnen scheppen om tot het offensief te kunnen overgaan.

De voorwaarden om tot het offensief te kunnen overgaan worden aanzienlijk vereenvoudigd indien atoomwapens ter beschikking komen, met andere woorden: gebruik de verdragende actie mede om de vijand in een zodanige positie te dwingen dat een lonend atoomdoel door de aanvaller wordt gevormd.

Een tactisch aspect van het verdragend gevecht wordt behandeld door kolonel

D. A. Pilliod in de „*Military Review*” van december, namelijk „*The involuntary night-withdrawal*”. Gezien de ontwikkeling van de oorlogvoering, acht hij het noodzakelijk naast de thans aanvaarde acties, de vrijwillige terugtocht 's nachts en de gedwongen terugtocht overdag, ook de gedwongen terugtocht 's nachts in de tactische beschouwingen op te nemen.

Een dergelijke nachtelijke terugtocht zal in uitvoering veel overeenkomst vertonen met de gedwongen terugtocht overdag met dien verstande dat in de regel de divisiereserves geen stellingen kunnen innemen op de flanken van de voornaamste terugtochtsassen, ten einde van daaruit door middel van tegenaanvallen de vóórbataljons c.q. vóórregimenten los te maken en hun gelegenheid te geven terug te gaan. Een mogelijkheid voor de zgn. *sweeping attack* acht hij 's nachts niet aanwezig. De onderdelen in voorste lijn moeten terugtrekken onder dekking van vuur, afgegeven door de divisiereserves, opgesteld in gebieden achter de voorste lijn waar schootsvelden de mogelijkheid daartoe bieden. Het zich los maken van de vijand zal door de vóórbataljons c.q. vóórregimenten met eigen vuurmiddelen moeten geschieden, waarbij in sommige gevallen de vuren van de divisiereserves kunnen aanvullen of versterken.

## VII. BESLUIT

In het afgelopen jaar kwam in de literatuur over de tactiek der verbonden wapens duidelijk tot uiting, dat een uitbreiding van de vuursteunmiddelen met atoomwapens algemeen als vaststaand moet worden aangenomen. Het gevolg van deze uitbreiding, namelijk de wijzigingen in de tactiek en de organisatie, hield de geesten bezig. Een opmerkelijk verschijnsel daarbij was, dat de voorgestelde wijzigingen een minder radicaal karakter droegen dan aanvankelijk werd gedacht. Men zoekt het thans in een aanpassing van het bestaande, beproeft dit onder verschillende omstandigheden en toetst de resultaten. Er is sprake van een zekere bezadiging en bezinking in oordeel. Men is er thans van overtuigd dat de grondbeginselen van de oorlogvoering in het algemeen onveranderd zijn gebleven, doch dat in de toepassing van deze grondbeginselen wijzigingen moeten plaatsvinden.

Dit aanpassingsproces vergt niet alleen van de militaire deskundigen maar ook van alle aanvoerders en leiders van troepen een geestesinstelling, welke waardering weet op te brengen voor de technische ontwikkelingen. Deze immers zijn verwerkt in de middelen waarmee zij moeten werken. Het vermogen van aanpassing, initiatief en wetenschappelijk gefundeerde beoordeling moet dan ook van de tegenwoordige officier kunnen worden geëist.

Hierover schrijft Albert Praum in de „*Wehrwissenschaftliche Rundschau*”, onder de titel „*Führungstechnik und Führungskunst*”.

Bij de hogere militaire vorming van officieren werd vroeger bij het onderwerp: vestingbouw, diep op de technische aspecten ingegaan. Thans moet de techniek van radar en de kernenergie op het lesprogramma voorkomen. Men moet geen struisvogelpolitiek bedrijven ten opzichte van de technische ontwikkeling. De militaire onderwijsinstellingen moeten een officiersvorming toepassen, welke als een synthese kan worden beschouwd tussen het beste deel van de oude persoonlijkheidsvorming, nl. de verstands-, wils- en geestesvorming en een nieuwe technische vorming, waarbij speciaal de middelen en hun evolutie moeten worden geanalyseerd. Een zelfde betoog treft men aan

in de „*Revue de défense Nationale*” van de hand van Louis de Broglie, membre de l'académie française en Nobelprijswinnaar in de natuurwetenschappen. De nauwe relatie tussen wetenschap en militaire technische vorming kan volgens hem in de moderne maatschappij niet genoeg worden benadrukt. Onderling begrip en waardering van technicus en tacticus zijn een absolute voorwaarde voor de opbouw van een moderne strijdmacht.

De noodzaak van hechte samenwerking tussen de ingenieur en de tacticus wordt in hetzelfde periodiek aan een beschouwing onderworpen door de ingenieur-generaal Combaux in zijn artikel „*Invisibilité et rayonnements dans la guerre moderne*”. Hij behandelt hierin een aantal problemen van militair tactische aard, bezien door de bril van een technicus. Door de grote spreiding van de troepen in de atoombomoorlogvoering is vooral het probleem van de verbindingen urgent geworden. Eveneens zijn nachtgevechten belangrijker geworden dan ooit. Verbindingen en zichtbaarheid zijn slechts een paar van de vele problemen, welke door de tacticus met technisch inzicht en door de technicus met tactisch inzicht kunnen worden opgelost.

Ten slotte een artikel in de „*Revue de défense Nationale*” van Gabriel Bonnet: „*Culture et humanisme militaire*”.

De militair kan in deze tijd van snelle ontwikkeling slechts vooruitzien indien zijn vorming wordt verdiept in wetenschap en zuiver denken. Geen nauwe begrenzing in denken en toepassen, doch een brede wetenschappelijke ontwikkeling moet worden geëist van de aanvoerder die met moderne middelen uitgeruste troepen onder zijn bevelen krijgt. Hij verwijst naar het voorbeeld van generaal De Gaulle in de periode vóór de laatste wereldoorlog. Deze werd niet begrepen. Een dergelijk gemis aan begrip moet worden voorkomen door de grondslagen van de militaire vorming te baseren op zuiver wetenschappelijke ontwikkeling en brede belangstelling. De technische evolutie kan slechts worden beheerst door vooruit denken en vooruit zien.

#### BRONNEN

- Allg. Schweizerische Militär Zeitschrift.
- L'Armée La Nation.
- Armor.
- Army Information Digest.
- Army Quarterly.
- Army Combat Forces Journal.
- Infantry School Quarterly.
- Journal of the Royal Artillery.
- Journal of the Royal United Service Institution.
- Military Review.
- Ordnance.
- Revue de Défense Nationale.
- Revue Militaire d'Information.
- Revue Militaire Suisse.
- Royal Armoured Corps Journal.
- United States News and World Report.
- Wehrkunde.
- Wehr-technische Hefte.
- Wehrwissenschaftliche Rundschau.

## b. INFANTERIE

door

J. J. BIJL

## I. INLEIDING

Ook in het jaar 1955 werd de militaire literatuur beheerst door het atoomwapen. Schrijvers vragen zich regelmatig af, of in een toekomstige atoomoorlog de infanterie nog reden van bestaan heeft, of dat het uitsluitend pantsertroepen zijn, die het gevecht op de grond zullen voeren.

In zijn boek „Atomic weapons and armies” komt F. O. Miksche tot de conclusie, dat belangrijke hoeveelheden infanterie altijd nodig zullen blijven voor de bescherming van rug en flanken van gemechaniseerde formaties ten einde te voorkomen, dat deze door vijandelijke infanterie van hun basis worden afgesneden. Miksche stelt zelfs, dat een atoomoorlog, in stede van de ontwikkeling van het pantserwapen te bevorderen, wel eens tot het tegen-gestelde zou kunnen leiden en het belang van de infanterie zou kunnen vergroten.

Scherpschutters met geweren en mitrailleurs, opgesteld in diepe loopgraven, alsmede gemakkelijk te camoufleren wapens als raketwerpers en loopgraafmortieren zouden kunnen blijken van meer praktisch nut te zijn dan een moderne en dure uitrusting. Deze laatste is te veel afhankelijk van het zonder wrijvingen functioneren van het gecompliceerde steunende apparaat, dat achter haar staat. Het is beslist niet nodig, dat iedere luitenant de beschikking heeft over een jeep en dat ieder bataljon een „generale staf” bezit. Een infanterist, die er aan gewend is met middelen van versneld vervoer te worden verplaatst, verliest het vermogen 30 mijl per dag te kunnen marcheren en juist dit laatste zou hij wel eens heel hard nodig kunnen hebben.

Een gelijke strekking heeft het artikel van de Britse majoor Reginald Hargreaves (Retd) in de „Military Review” van september 1955. Na een overzicht te hebben gegeven van de rol der infanterie in de loop van de krijgsgeschiedenis, zegt schrijver t.a.v. een toekomstige oorlog het volgende: Aan-nemende, dat beide partijen beschikken over tactische atoomwapens, zal de gevechtszone ongeveer 200 mijl diep moeten zijn. Zodra een tijdelijk over-wicht is behaald met behulp van tactische atoomwapens, moet dit onmid-dellijk worden uitgebuit. Dit kan niet geschieden door zware tankformaties, die te ver achterwaarts moeten worden opgesteld i.v.m. het atoomgevaar en te laat zullen komen om de vliedende kans te grijpen.

Slechts infanterie, die door de lucht kan worden vervoerd, kan snel genoeg op de plaats van beslissing worden gebracht om te profiteren van de korte tijd, gedurende welke de vijand gedemoraliseerd is als gevolg van een ge-concentreerde atoomaanval. Het beste zou zijn onmiddellijk na de atoom-aanval infanterie op het doel te parachuteren, die gevolgd moet worden door onderdelen in zweefvliegtuigen. Schrijver ziet in de toekomst de convertiplane als het vervoermiddel voor deze troepen.

De infanterist moet leren te vechten zonder te veel te rekenen op de zwaar-dere ondersteuningwapens. Indien de infanterist op de juiste wijze is voor-gelicht omtrent A- en H-wapens en weet wat zij wel en wat zij *niet* kunnen



en begrijpt dat zij slechts de ouverture kunnen spelen van de opera, die alleen hij kan opvoeren, zal hij de zaken in hun juiste perspectief zien.

Het zijn minder de ingewikkelde technische apparaten door welke hij gesteund wordt, dan wel de vijandelijke infanterist recht tegenover hem, die de infanterist de grootste zorgen baart.

In de V.S. werd in het verslagjaar de atoommanoeuvre „Sage Brush” gehouden. Uit de litteratuur is nog niet bekend, welke lessen uit deze manoeuvre zijn getrokken. Van de beproefde nieuwe organisatievorm van de infanterie-divisie is slechts bekend, dat de divisie bestond uit drie gevechtscmando-staven, acht bataljons infanterie, twee bataljons tanks en „other units”. Op deze organisatie wordt in hoofdstuk III nader teruggekomen.

## II. TACTIEK

### 1. *Algemeen*

In The Army Combat Forces Journal van september 1955 verscheen een uittreksel van de door de Infantry School uitgegeven brochure „The Role of the Infantry”. Aangezien dit uit officiële bron afkomstige artikel de Amerikaanse zienswijze weergeeft ten aanzien van het optreden van de huidige en van de toekomstige infanterie, wordt een uitgebreid uittreksel hieronder opgenomen.

T.a.v. de huidige infanterie wordt gesteld, dat het belang van beweeglijkheid nog is toegenomen door de eisen, die de moderne oorlogvoering stelt. Beweging is één van de methoden, waarmede tijdens offensieve operaties de beveiliging kan worden verhoogd, daar een bewegend doel in het algemeen minder kwetsbaar zal zijn dan een stilstaand. Aangezien er steeds een zeker tijdsverloop zal blijven bestaan tussen het ogenblik dat een doel wordt vastgesteld en het ogenblik dat het atoomwapen kan worden afgevuurd, kan een zich verplaatsende eenheid het gebied hebben verlaten, voordat de atoomontploffing plaats vindt.

Verplaatsing is echter niet alleen nodig voor beveiliging, doch ook voor het nemen van tegenmaatregelen tegen 's vijands optreden op de grond, voor het bereiken van verrassing en voor het bevechten en het behouden van het initiatief. Een beveiligingsmaatregel, welke door de huidige infanterie in vrijwel alle gevallen kan worden genomen is verspreiding van onderdelen. Met de huidige organisatie en uitrusting kan deze verspreiding het beste worden bereikt, door het bataljon infanterie als basiseenheid te gebruiken. Binnen het bataljon blijven de afstanden en tussenuitruimten tussen de onderdelen zoals tot nu toe gebruikelijk, doch tussen de bataljons onderling worden zij vergroot. Deze wijze van optreden is gebaseerd op de dracht van de organieke en steunende wapens en op het bereik van de radiotoestellen. Bovendien is het bataljon van voldoende grootte en beschikt het over voldoende uitrusting om semi-zelfstandig te kunnen optreden. Hierbij komt nog, dat het bataljon de kleinste eenheid is, welke over een staf beschikt om de commandant bij te staan in de uitwerking van zijn taak. Meer achterwaarts opgestelde onderdelen kunnen in kleinere groepen (compagnieën of pelotons) worden gesplitst, indien voldoende gebied beschikbaar is en snelle concentratie niet op de voorgrond staat.

Tegenwoordig wordt een minimum afstand van 3 tot 5 mijl tussen de

„centers of mass” van de bataljons noodzakelijk geacht. De mate van verspreiding van de onderdelen wordt bepaald door:

- de mogelijkheid leiding over de onderdelen te blijven uitoefenen;
- de beweeglijkheid, vergeleken met die van de tegenstander;
- de vuursteun.

De verspreiding maakt het probleem van bewaking van het terrein tussen de onderdelen belangrijk moeilijker. Daar de vijand in staat moet worden geacht zich tussen onze verspreide onderdelen te bewegen, kan niet langer worden volstaan met bewaking of beveiliging in front. Thans is voortdurende bewaking naar alle zijden nodig, enerzijds om de veiligheid der eigen troepen te verzekeren, anderzijds om de aanwezigheid van de vijand vast te stellen en hem te vernietigen.

Aangezien het voor het uitvoeren van een aanval nodig is voldoende krachten te concentreren om de vijand te kunnen aangrijpen en vernietigen, kan men zich afvragen, of — gezien de vernietigende kracht van kernwapens — het uitvoeren van een normale aanval nog mogelijk is. Het is in ieder geval noodzakelijk de concentratie uit te stellen tot het laatste ogenblik en haar zo kort mogelijk te laten voortduren. In de verzamelgebieden en tijdens de verplaatsingen moet worden opgetreden in verspreide formaties en slechts voor de stormaanval op de vijandelijke stelling mogen de troepen worden geconcentreerd. Men kan zich b.v. twee infanteriebataljons voorstellen, welke zich tijdens een opmars naar een vijandelijke stelling verplaatsen langs verschillende routes met een onderlinge tussenruimte van 3 à 5 mijl. Deze bataljons houden niet halt in een verzamelgebied in de nabijheid van de frontlijn, maar zetten de beweging voort tot zij de vijandelijke stelling dicht zijn genaderd. Dan convergeren zij zo snel mogelijk ten einde een gecoördineerde aanval op de vijandelijke stelling mogelijk te maken. Een dergelijke aanval kan worden gesteund door op de grond opgestelde atoomwapens. Zodra de vijand is verslagen, kunnen de twee bataljons hun actie voortzetten naar het volgende aanvalsdoel. Daarbij divergeren zij snel tijdens de voorwaartse beweging en convergeren zij wederom, wanneer dit nodig is om de vijand te verslaan.

Indien het doel na verovering ter verdediging moet worden ingericht, moet de concentratie van krachten zo spoedig mogelijk worden opgeheven. Slechts het minimum aan troepen blijft op het doel achter. In een situatie, waarin b.v. twee bataljons nodig zijn om een doel te nemen, doch slechts één bataljon om het ter verdediging in te richten, moet het tweede bataljon zo spoedig mogelijk naar de flank of achterwaarts worden verplaatst om aldaar een verdedigende stelling in te richten dan wel in reserve te komen.

Ten einde de kwetsbaarheid voor atoomaanvallen te verminderen, en met het doel verrassing op het gevechtsveld te bereiken, moet de infanterie een maximaal gebruik maken van zichtdekking en moet gedurende alle fasen van het gevecht de uiterste aandacht worden besteed aan geheimhouding en misleiding. Nadruk moet worden gelegd op het gebruik van rook voor zichtdekking en als bescherming tegen het hitte-effect van atoomexplosies. De infanterie moet zich ingraven, alle opstellingen moeten worden gecamoufleerd en volledig gebruik moet worden gemaakt van de natuurlijke vuur- en zichtdekking.

Verplaatsing bij nacht of gedurende periodes van beperkt zicht vermeerderd eveneens de kans op geheimhouding. Is men verplicht een verplaatsing bij daglicht uit te voeren, dan moet volledig voordeel worden getrokken van routes, welke vuur- en zichtdekking bieden, ten einde te verhinderen, dat men door de vijand wordt ontdekt.

Samenvattend kan worden gesteld, dat iedere misleidingsmaatregel moet worden gebruikt om te voorkomen, dat de vijand weet waar men zich bevindt.

De huidige organisatie van de infanterie (drie manoeuvre-elementen plus een vuursteun-element) heeft bewezen uitstekend geschikt te zijn voor de niet-atomische oorlogvoering. Om haar bruikbaar te maken voor de atoomoorlogvoering zijn echter enige wijzigingen noodzakelijk. De infanteriebataljons moeten zodanig worden georganiseerd, dat zij in staat zijn semi-zelfstandig op te treden. Daartoe moeten in de eerste plaats tanks aan het bataljon worden toegevoegd ter verhoging van de vuurkracht, het schokvermogen en de antitankbeveiliging. Indien de bataljons optreden buiten steunafstand van de zware mortieren van het regiment, moeten zij met deze wapens worden versterkt. Zijn de bataljons zodanig gegroepeerd, dat het onmogelijk is hun voldoende steun van artillerie onder centrale leiding te geven, dan dienen batterijen artillerie aan de bataljons te worden toegevoegd. (Noot samensteller: Hiertegegenover staat de mening van velen, dat de afdeling altijd zal moeten blijven fungeren als vuureenheid.) Eveneens kunnen genie-, bindingsdienst-, geneeskundige-, transport- en andere onderdelen aan de bataljons worden toegevoegd, indien de noodzaak daartoe zich doet gevoelen.

Er worden dus bataljonsgevechtsgroepen gevormd. Dit is de organisatie, waarmede thans een atoomoorlog wordt gevoerd.

Nu de landmacht beschikt over middelen om A-wapens te verschieten, rijst de vraag, hoe deze gebruikt kunnen worden om de infanterie te steunen.

A-wapens kunnen worden gebruikt:

- voor het slaan van bressen in een vijandelijke stelling, waarna de grondtroepen het succes moeten uitbuiten;
- voor de vernietiging van vijandelijke troepenconcentraties, bevoorradings-, bindings-, transport- en commando-installaties;
- voor isolatie van het gevechtveld door de vijand te beletten versterkingen aan te voeren, zijn tegenaanvallen in de kiem te smoren en zijn reserves te vernietigen;
- om stilstand in de operaties (zoals in *Korea*) te voorkomen.

A-wapens leveren dus de extra vuurkracht, die de infanterie nodig heeft om haar taak sneller en beslissender te kunnen uitvoeren.

Door de eisen van grotere verspreiding en meer verplaatsingen wordt een grotere wissel getrokken op de bindingsmiddelen. Hoewel voortdurend gebruik gemaakt wordt van alle bindingsmiddelen, die thans ter beschikking staan, blijkt dat men steeds meer afhankelijk wordt van radioverbindingen. Het leggen en het onderhoud van lijnverbindingen worden steeds moeilijker en meer tijdrovend ten gevolge van het uitgebreider worden van het operatiegebied en het groter worden van de snelheid van verplaatsingen.

De na de Tweede Wereldoorlog ontwikkelde serie radio's zijn duurzaam, verschaffen flexibiliteit en voldoen tot afstanden van 10 tot 15 mijl. Voor de toekomst bestaat echter behoefte aan lichtere, duurzamer radio's met een groter bereik.

In een toekomstige oorlog (atomisch of niet-atomisch) zijn verspreiding, snelle verplaatsing en snel manoeuvreren levensvoorwaarden voor het behalen van succes. De beweeglijkheid van de huidige infanterie in de directe nabijheid van de vijand is gebaseerd op de beweeglijkheid te voet. Indien niet in onmiddellijk contact met de vijand, wordt de beweeglijkheid verhoogd door gebruik te maken van organieke en van hogerhand ter beschikking gestelde voertuigen.

Voorts kan grotere beweeglijkheid worden verkregen door gebruik te maken van vliegtuigen, parachutes en helikopters. De helikopter heeft reeds bewezen het meest veelzijdige tactische transportmiddel voor de infanterie te zijn. Zij is bij uitstek geschikt voor het vervoer van troepen en voorraden over moeilijk terrein, voor evacuatie van gewonden, voor verkenningen en als hulpmiddel bij de commandovoering. Helikopters kunnen in iedere soort operatie worden gebruikt voor het passeren van hindernissen en voor het brengen van troepen in tactisch belangrijke gebieden op de flanken of in de rug van de tegenstander.

De dag, waarop voldoende helikopters ter beschikking zullen zijn om gehele divisies op het gevechtveld te verplaatsen, nadert snel en de beweeglijkheid van de infanterie zal toenemen in evenredigheid met het aantal ter beschikking komende helikopters.

Resumerende kan worden gezegd, dat de infanterie van vandaag een team van verbonden wapens is. Het regiment infanterie beschikt zelf over:

- pantser,
- vliegtuigen (zowel „fixed wing” als helikopters),
- artillerie (zware mortieren) en
- genie (infanteriepionierpeloton).

De infanterie vecht te voet; zij kan echter naar de plaats, waar de beslissing wordt gezocht, worden vervoerd door middel van transport ter zee, te land of door de lucht.

Het is de infanterie en alleen de infanterie, die — op de juiste wijze gesteund door de zeemacht, de luchtmacht, artillerie, genie, pantsertroepen en legervliegtuigen — gevechten wint en de uiteindelijke overwinning zeker stelt.

Ten aanzien van de toekomstige infanterie (optredende in een atomische of niet-atomische oorlog) wordt gesteld, dat flexibiliteit, vuurkracht en beweeglijkheid steeds hoger moeten worden opgevoerd, ten einde het volledig gebruik van de eigen wapens te verzekeren en het effect van 's vijands wapenwerking te verminderen.

De infanterietactiek van de toekomst zal moeten worden aangepast aan de verbeteringen in organisatie en uitrusting. Door invoering van meer vuurkracht en grotere dracht van de ondersteunende wapens, van radiotoestellen met groter bereik en van meer en verbeterde transportmiddelen, zullen in-

fanterieonderdelen in staat zijn zich meer te verspreiden, zich sneller te verplaatsen en gedurende langere tijd zelfstandig te opereren tegen sterkere vijandelijke strijdkrachten dan thans mogelijk is.

De huidige infanterie-bewapening wordt opnieuw bezien ten einde in een toekomstige oorlog de doelmatigheid der wapens tot het uiterste te kunnen uitbuiten. Zo dienen door vermindering van de aantallen types en kalibers van infanteriewapens de opleidings- en bevoorradingsproblemen te worden vereenvoudigd. Door de grotere dracht en nauwkeurigheid van de ondersteuningwapens bestaat wellicht de mogelijkheid de openingen tussen de verspreide onderdelen met vuur te bestrijken. Wapens en munitie worden lichter gemaakt met het doel de tactische beweeglijkheid van de infanterie op te voeren.

Verwacht kan worden, dat in de (verre?) toekomst tot op bataljonsniveau A-wapens ter beschikking zullen zijn. Op dit niveau kan A-vuur worden afgegeven met een minimum aan vertraging. Men kan zich een serie A-projectielen voorstellen voor gebruik op divisie-, regiments- en bataljonsniveau, welke mogelijk worden verschoten door de conventionele artillerie, mortieren en terugstootloze vuurmonden.

De infanterie moet in staat zijn overall, altijd en in ieder klimaat of terrein te vechten en zich te verplaatsen. Zij zal geoefend moeten zijn in snelle verplaatsingen met organiek bij het veldleger ingedeelde land- en luchttransportmiddelen. Zij zal in staat moeten zijn zich met behulp van organieke transportmiddelen sneller en over grotere afstanden dan thans te verplaatsen. Het toekomstige infanterievoertuig zal snelle verplaatsingen door het terrein mogelijk moeten maken, zal een laag silhouet moeten hebben en licht, goedkoop en eenvoudig te onderhouden moeten zijn. Het zal de gebruikers een beperkte mate van bescherming bieden tegen vuur uit handvuurwapenen, granaatscherven en de hittestraling van atoomexplosies. De infanterist zal niet uit dit voertuig vechten, daar hij slechts te voet de vijand zal aangrijpen. (Noot samensteller: Andere schrijvers zijn van mening, dat de infanterist wel uit het terreinvoertuig moet kunnen vechten.)

„Utility-type“-vliegtuigen — organiek tot het leger behorende — zullen in de toekomst ter beschikking van de infanterie zijn. Zij zullen in staat zijn, te landen op en op te stijgen van kleine, niet-gestabiliseerde vliegvelden en — indien landen niet mogelijk is — troepen, uitrusting en voorraden per parachute af te werpen. Hoewel helikopters kunnen landen op terrein, waar dit voor vliegtuigen niet mogelijk is, bezitten deze laatste de voordelen van groter vliegbereik, grotere snelheid en zijn zij in vergelijking met de helikopter goedkoop.

Naar het zich laat aanzien, zullen beide soorten gebruikt worden, zodat van beide de voordelen worden uitgebuit. Ook zullen in de toekomst „convertiplanes“ ter beschikking zijn van de infanterie. Met deze vliegtuigen zal de infanterie in staat zijn te landen in gebieden, die thans ontoegankelijk zijn voor „assault transports“. De „convertiplane“ zal een ongekende tactische beweeglijkheid brengen. Als bevoorradingsvliegtuig geeft het nieuwe flexibiliteit aan langdurige en zelfstandige operaties ver achter het vijandelijke front en stelt het in staat dergelijke operaties gedurende zeer lange tijd vol te houden.

In verband met de verspreiding, die in iedere toekomstige oorlog nodig zal zijn, kan de helikopter het middel worden, waarmee snelle verspreiding en snelle concentratie van troepen tot stand kunnen worden gebracht. Deze vorm

van beweeglijkheid verhoogt in belangrijke mate de flexibiliteit in het gebruik van reserves, daar de commandant in staat wordt gesteld grotere reserves aan te houden met de mogelijkheid deze snel in te zetten op ieder gewenst punt van het gevechtsveld.

De druk-op-de-knop-oorlog zal in de naaste toekomst zeker geen werkelijkheid worden. De mens blijft het enige absolute wapen. Gezien zijn rol in het gevecht, moet de infanterist beschikken over intellect en initiatief en moet hij een volledig begrip hebben van de zaak, waarvoor hij vecht. Hij moet in uitmuntende fysieke conditie zijn en tot in de perfectie geoefend, zowel als individu als als lid van het infanterieteam.

Van de hand van de Assistant Commandant van The Infantry School, Brigadier Generaal Carl F. Fritzsche, verscheen een tweetal — in inhoud met bovengenoemde brochure overeenstemmende — lezenswaardige artikelen t.w.: „Tomorrow's Infantry Today”, in The Army Combat Forces Journal van april 1955, en „Look Toward Tomorrow”, in The Infantry School Quarterly van april 1955.

## 2. Verdediging

Ten aanzien van de plaats van de hoofdweerstandslijn komt Lt Col R. J. Batteredon Jr. in de Marine Corps Gazette van november 1955 in het artikel „Random Notes on Korea”, tot de conclusie, dat op een scherpe heuvelrug van middelmatige hoogte, met een rechte of holle voorhelling en met schootsvelden van 300—500 yards de hoofdweerstandslijn op de kam moet liggen. In bergachtig terrein echter met lange voorhellingen van 500 tot 1500 of meer yards dient de hoofdweerstandslijn te worden gekozen op de militaire kam. Bezet de vijand op een afstand van 200 tot 800 yards dominerend terrein, dan moet de hoofdweerstandslijn op de achterhelling worden gelegd, onmiddellijk achter de kam, terwijl verbindingsoopgraven door de kam moeten worden aangelegd naar gevechtsofstellingen op de voorhelling.

Andere wenken n.a.v. ervaringen uit *Korea* zijn:

1. De geringe waarde van pasklaar gemaakte schuilplaatsen. Deze waren te zwaar en te ingewikkeld van constructie. Behoeftte bestaat aan gezaagde balken van 15×15 cm en 20×20 cm.  
De schuilplaatsen in de hoofdweerstandslijn moeten gevechtsofstellingen voor twee man zijn.
2. Ook zandzakken hebben een betrekkelijke waarde. Het feit, dat men de beschikking had over zandzakken, leidde er vaak toe opstellingen gedeeltelijk in ophoging uit te voeren in stede van ze geheel in te graven. Na hevige regens barstten de zandzakken en stortte de inhoud in de opstelling, die letterlijk een graf werd.  
Grote behoefte werd gevoeld aan een draagbaar, en tegen scherven bestand, „foxhole cover” dat ingraven onder vijandelijk vuur mogelijk maakt.
3. Concertina's bleken veel doelmatiger dan enkele of dubbele hekversperingen.
4. Antipersoneel-mijnen maakten vele slachtoffers onder eigen patrouilles. Schrijver is een tegenstander van deze soort mijnen, doch hij acht anti-tankmijnen zeer waardevol.

5. Hoewel de verdediging in *Korea* op een breed front geschiedde en de hoofdweerstandslijn slechts dun was bezet is schrijver tegen de invoering van een vierde compagnie bij het bataljon, daar de bataljonscommandant dan zijn commando niet meer zou kunnen overzien. Schrijver geeft de voorkeur aan het regiment à vier bataljons.
6. Luchtfoto's, die technisch niet volmaakt behoeven te zijn, zijn van zeer grote waarde voor patrouilles en bij het uitvoeren van raids.
7. Nachtpatrouilles moeten als regel slechts worden uitgezonden gedurende nachten, dat er enige mate van licht is, of indien gezonken kan worden gemaakt van gevechtveldverlichting. De afstand van de aan de patrouilles toegewezen doelen moet omgekeerd evenredig zijn met de mate van duisternis.

Belangwekkend is nog een artikel van Lt Col H. J. Waessner, II, in de *Marine Corps Gazette* van februari 1955, getiteld „Strong points”. Schrijver grondt zijn beschouwingen op ervaringen uit *Indo-China* en *Korea*. (In *Korea* diende hij als S 3 van het U.S. 7de Regiment Mariniers).

Onder „strongpoints” worden in dit artikel verstaan: voorposten en steunpunten, ingericht door beveiligende troepen. Indien een onderdeel met beperkte beweeglijkheid wordt geplaatst in een voorpost of steunpunt buiten effectieve steun van andere onderdelen, wordt dit aan vernietiging blootgesteld.

Beweeglijkheid is vereist om omsingeling en isolatie te voorkomen. De steunafstand moet zodanig zijn, dat het te hulp komende onderdeel zó tijdig ter plaatse kan zijn, dat een afzonderlijk verslagen worden van de voorpost of van het steunpunt wordt voorkomen.

Van invloed op de beweeglijkheid van beveiligende troepen zijn:

#### 1. *De opdracht.*

Deze is gewoonlijk het opleggen van vertraging aan de vijand. De tijdsduur gedurende welke vertraging moet worden opgelegd, moet zodanig worden gekozen, dat de beveiligende troepen niet worden gedwongen tot nauwe gevechtsaanraking. De opdracht aan beveiligende troepen: „Standhouden tot de laatste man en de laatste patroon”, is — zoals ook in *Korea* is gebleken — onjuist en speelt slechts de vijand in de kaart.

#### 2. *Het terrein.*

Het gaat er om, het terrein zodanig te gebruiken, dat het werkt in ons voordeel en in het nadeel van de vijand. Indien dus het terrein in het voordeel van de vijand is (en zijn beweeglijkheid derhalve relatief groter is dan de onze) mogen de beveiligende troepen niet zover van de hoofdweerstandslijn (dus de steunende troepen) worden geplaatst, dat het voor de vijand mogelijk wordt hen te omsingelen door het plaatsen van troepen tussen hen en de hoofdweerstandslijn.

Na behandeling van een voorbeeld uit *Korea* komt schrijver tot de conclusie, dat de ervaring uitwijst, dat de vijand massa als zijn hoogste troef beschouwde en de toepassing van het principe van concentratie van krachten als de sleutel tot de overwinning zag. De vijand mag hierin niet geholpen worden door het inrichten van voorposten of steunpunten, die minder beweeglijkheid bezitten dan de vijand. Hoe beweeglijk onze troepen ook mogen

zijn, zij moeten altijd blijven binnen steunafstand van een troepenmacht, die qua sterkte en beweeglijkheid in staat is het tactische voordeel te herstellen, indien dit verloren is gegaan.

### 3. *Beweeglijke verdediging*

In het in The Infantry School Quarterly van januari 1955 verschenen artikel „Mobile Defence” geeft Majoor Linwood A. Carleton een overzicht van de moderne vorm van verdediging, de beweeglijke verdediging.

Hij definieert deze als een vorm van verdediging, waarbij de voorste verdedigende opstellingen worden bezet door een minimum aan troepen, die tot taak hebben:

1. de aanvallende troepen te kanaliseren in voor hen minder gunstig terrein en
2. de aanvallende troepen tot staan brengen of te vertragen, terwijl de hoofdmacht wordt ingezet voor de vernietiging van de vijand door middel van aanvalsacties op de voor de verdediger meest gunstige plaats en tijd.

Men past de beweeglijke verdediging toe, indien het front te breed is en de hoofdweerstandstrook voldoende diepte heeft om de vijand te kanaliseren en met de eigen troepen te manoeuvreren.

In verband met het feit, dat de V.S. en haar Geallieerden in het begin van de volgende oorlog in het defensief zullen zijn en in *Europa* de normale verdediging uitgesloten moet worden geacht i.v.m. de enorme frontbreedte, zal men zijn toevlucht moeten nemen tot de beweeglijke verdediging. Bovendien zal de dreiging van de A.B.C.-oorlogvoering een normale verdediging ongewenst maken. Voorts vormt de beweeglijke verdediging een geschikte springplank voor een offensief.

De kenmerken van de beweeglijke verdediging zijn:

1. Beveiliging blijft noodzakelijk en wordt verkregen door:
  - de tactische luchtmacht,
  - de beveiligende strijdmacht (op legerkorpsniveau),
  - de algemene voorposten en
  - de waarnemingsposten.

De gevechtsvoorposten zijn dus vervangen door een keten van waarnemingsposten in front van de steunpunten in het voorste gedeelte van de stelling, daar het front te breed is voor gevechtsvoorposten.

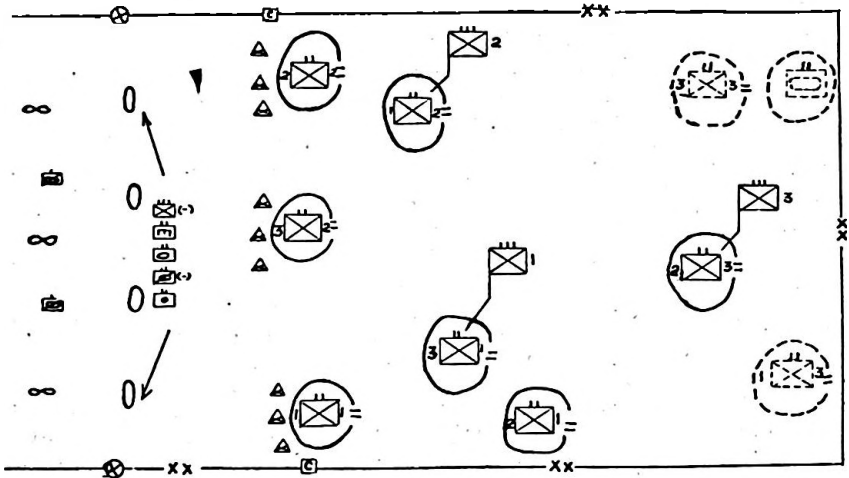
2. Het hoofdweerstandsgedebied bestaat uit een voorste gedeelte (forward area) en een gebied van de mobiele reserves.

In het voorste gedeelte worden steunpunten door versterkte bataljons ingericht, die tot taak hebben de vijand te kanaliseren en hem tot concentratie te dwingen in die gebieden, waar men hem wenst te vernietigen. De taak van de mobiele reserve is in eerste instantie de gekanaliseerde vijand te vernietigen. *Zij moet echter ook in staat zijn mede te werken aan de kanalisatie, zodat ook in het gebied van de mobiele reserve bataljonssteunpunten worden ingericht.* (Noot samensteller: Een wezenlijk verschil tussen de zgn. forward area en de rest van het hoofdweerstandsgedebied bestaat dus niet; van een hoofdweerstandslijn is geen sprake meer!)



3. De beweeglijke verdediging verhoogt de flexibiliteit, omdat zij de verdediger de gelegenheid biedt iedere gewenste combinatie van steunpunten bezet te houden dan wel in bepaalde gebieden terrein prijs te geven, indien dit beter strookt met *zijn* plannen.
4. Bij de beweeglijke verdediging dient veel aandacht te worden besteed aan bewaking. Deze is zeer noodzakelijk, daar de steunpunten elkaar onderling niet kunnen steunen.
5. De hindernissen moeten zodanig worden opgesteld, dat zij bepaalde naderingsmogelijkheden en terreingedeelten aan de vijand ontzeggen. Zij helpen op deze wijze mede de aanvaller te kanaliseren. Er moet uiteraard tegen worden gewaakt, dat de hindernissen de manoeuvre van de eigen troepen beletten.
6. De vernietiging van de gekanaliseerde vijand is het doel van de beweeglijke verdediging. De tegenaanval speelt dus de belangrijkste rol.
7. De afdelingen artillerie moeten in of in de naaste omgeving van de steunpunten worden opgesteld als beveiligingsmaatregel tegen infiltratie. De artillerie moet vuur kunnen uitbrengen op de niet bezette terreingedeelten tussen de steunpunten. Hiervoor is opstelling in de diepte van middelbare en zware artillerie nodig.
8. Ten behoeve van de gevechtsleiding moeten regimentsstaven er op voorbereid zijn op ieder gewenst ogenblik iedere combinatie van tactische eenheden te kunnen commanderen.
9. Voorraden voor twee à drie dagen moeten in de steunpunten aanwezig zijn. Herbevoorrading en afvoer van gewonden door de lucht moet worden voorbereid.
10. De beweeglijke verdediging geeft op zich zelf reeds een zekere beveiliging tegen atoomgevaar wegens het toepassen van maximum verspreiding en een zo groot mogelijke mate van misleiding. Ook in de beweeglijke verdediging moeten schijnopstellingen worden ingericht. Aangezien ook de mobiele reserve verspreid en ingegraven is opgesteld, is zij minder kwetsbaar dan in de normale verdediging. De verdediger kan het gebruik van eigen atoomwapens uitbuiten door de inzet van zijn mobiele reserve.
11. De organieke eenheden van het regiment worden in de beweeglijke verdediging ingezet als volgt:
  - een bataljon infanterie per steunpunt,
  - zware mortieren: een peloton per steunpunt in het voorste gedeelte van het hoofdweerstandsgedeepte,
  - tanks van het tankeskadron naar behoefte over de steunpunten verdeeld,
  - V en I peloton krijgt een bewakingstaak,
  - infanteriepionierpeloton verleent hulp bij het stellen van hindernissen,
  - vuurwapenbestrijdingspeloton wordt verspreid. Een groep per steunpunt, die in telefonisch contact moet staan met het vssc.

SCHEMATISCHE VOORSTELLING BEVEEGLIJKE VERDEDIGING

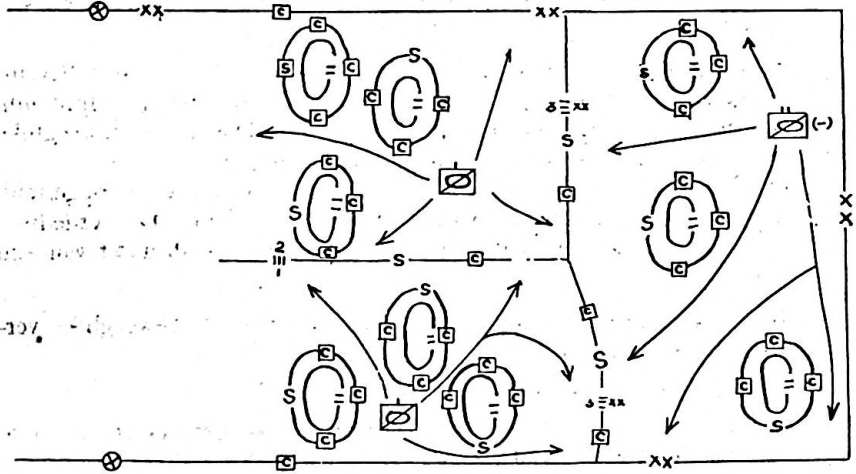


Tactische Luchtmacht  
Beveiligende strijdmacht

Algemene voorposten

Voorste gedeelte  
hoofdweerstandgebied

Gebied van de  
mobile reserves



BEWAKINGSPLAN

Toelichtingen:

1. Een verkbat onder bevel div.
2. Vóór terugkeer alg voorposten:  
Verkbat (min) onder bevel alg voorposten  
Een esk-verkbat onder bevel 1 RI  
Verkesk onder bevel 2 RI
3. Na terugkeer alg voorposten:  
Verkbat (min) onder divisie bevel  
Voorts als onder 2

Legenda:

- Contactpunt
- Grens van het te bewaken gebied

Over het gebruik van wegversperringen („roadblocks”) in de beweeglijke verdediging schrijft Lt Howard M. Steele Jr. in de Infantry School Quarterly van 8 oktober 1955 onder de titel „Roadblock”.

Een wegversperring bestaat uit een kunstmatige hindernis, die door vuur wordt bestreken en geplaatst wordt op een naderingsweg naar een bataljonssteunpunt. Het doel is de vijand vertraging op te leggen. De sterkte van de bezetting kan variëren van enkele geweschutters tot een versterkte tirailleurcompagnie en wordt door de bataljonscommandant bepaald.

Wegversperringen vormen een onderdeel van het hindernissenplan. Gezocht moet worden naar aansluiting aan natuurlijke hindernissen. De opstelling van waaruit vuur op de versperring wordt gebracht moet zodanig worden gekozen, dat zij niet onder vijandelijk vuur ligt, dat op de hindernis wordt afgegeven. Het vuurplan moet de vuren bevatten van de organieke, de onder bevel gestelde en de ondersteunende wapens.

Is het vuurplan goed voorbereid, dan kan met behulp van een wegversperring de vijand belangrijk tijdverlies worden opgelegd, kan hij gedesorganiseerd en gedemoraliseerd worden en kunnen hem verliezen aan personeel en materieel worden toegebracht.

#### 4. *Patrouillegang*

In verband met het toenemend belang van patrouillegang, volgen hier enige ervaringen uit *Korea*, welke ontleend zijn aan het artikel: „Get there..... Get it..... Get back!” van Lt Col Harry M. Kemp in de Infantry School Quarterly van juni 1955.

De taak van de bataljonsstaf ten aanzien van de patrouillegang is de volgende:

1. Vaststellen van de taak van de patrouille (verkenning-, beveiligings- of gevechtspatrouille).
2. Aanwijzen van de patrouillecommandant.  
In vele gevallen wordt dit overgelaten aan de compagniescommandant en gaat de bataljonscommandant slechts tot aanwijzing over in speciale gevallen, waarin persoonlijke lichamelijke of geestelijke eigenschappen, dan wel kennis van het terrein of de vijandelijke opstellingen van het hoogste belang zijn.
3. Uitgifte van het patrouillebevel. Dit wordt lange tijd van tevoren uitgegeven, omdat naar aanleiding van dit bevel de patrouillecommandant het volgende heeft te verrichten:
  - bestuderen van het bevel, kiezen van manschappen, wapens en uitrusting (1e dag),
  - bestuderen van het terrein, coördinatie van de vuren der steunende wapens, opstellen van het bevel voor de patrouille (2e dag),
  - uitgifte patrouillebevel en beoefening (3e dag),
  - rust, nogmaals bestuderen van het terrein, controleren van de vuursteun, beproeven van de wapens en beproeven en inspecteren van de uitrusting (4e dag).

In het patrouillebevel worden door de bataljonscommandant voorgescreven: samenstelling, bijzondere bewapening of uitrusting, verbindingsmiddelen, routes en tijden van vertrek en terugkeer.

4. Regeling van de vuursteun door alle wapens binnen wier bereik de patrouille optreedt.
5. Generale repetitie.  
Minstens een oefening moet worden gehouden in terrein, gelijkend op dat, waarin de patrouille moet optreden. Voor nachtpatrouilles moet een oefening bij daglicht en een oefening bij duisternis worden gehouden.
6. Coördinatie van patrouilles.  
Patrouilleplannen moeten ongeveer tien dagen van tevoren onderling worden uitgewisseld, zodat conflicten worden voorkomen.
7. Ondervraging.  
Indien een patrouille gevechtsaanraking heeft gehad of belangrijke inlichtingen heeft verzameld, wordt zij onmiddellijk na terugkeer ondervraagd. Routine patrouilles, die geen contact met de vijand hebben gehad, worden 8 tot 12 uur na terugkeer ondervraagd.
8. De stafofficieren verschaffen de patrouille alle gegevens die zij voor de uitvoering van haar taak nodig heeft.  
S2 regelt voorts voorziening met kaarten en luchtfoto's en de indeling van inlichtingspecialisten.
9. Aanwijzen alarmgroep.  
Een alarmgroep ter sterkte van een tirailleurpeloton wordt gereed gehouden om de patrouille te hulp te kunnen komen, indien de patrouille meer weerstand ondervindt dan waarmede zij op eigen kracht kan afrekenen.

De compagniescommandant heeft tot taak:

1. Een rooster bij te houden zodat iedere man zijn beurt krijgt.
2. Op te treden als tussenpersoon tussen de bataljonsstaf en de patrouillecommandant door laatstgenoemde bij te staan met het verstrekken van uitrusting, e.d.
3. Van een waarnemingspost uit contact te onderhouden met de patrouille.

De patrouillecommandant is de centrale figuur in de patrouille. Slechts een nauwkeurige dagenlange voorbereiding leidt tot succes.

Afwijkingen van de voorschriften, welke in *Korea* veelvuldig werden toegepast, zijn:

1. Aangezien nagenoeg iedere patrouille opdracht ontving krijgsgevangenen te maken, kon contact met de vijand niet worden vermeden.
2. Gewonden en gesneuvelden werden niet verborgen en bij terugkeer medegenomen, doch veelal onmiddellijk binnen de eigen linies gebracht door enige leden van de patrouille.  
Op dezelfde wijze werd gehandeld met krijgsgevangenen.

### 5. *Antitankverdediging*

Ook de antitankverdediging stond wederom in het middelpunt der belangstelling. Nieuwe gezichtspunten kwamen echter niet naar voren. In het artikel „Aktuele Fragen der Panzernahabwehr“ (Allgemeine Schweizerische Militär

Zeitschrift van augustus 1955) vat Major E. Gst Friedrich Günther het probleem van de nabijverdediging tegen tanks als volgt samen:

1. De dracht van het gros der antitankwapens van de infanterie varieert van 20 tot 200 m.  
Het gevecht tegen tanks speelt zich dus op korte afstand af. Dit gevecht moet het karakter van een vuuroverval hebben.
2. Het eerste en gevaarlijkste doel is de begeleidende vijandelijke infanterie. Zij moet worden gescheiden van de tanks en worden vernietigd. Tegelijkertijd moeten de tanks worden gedwongen de torenluiken te sluiten.
3. Het gevecht op korte afstand vereist moed, tegenwoordigheid van geest en meesterschap in het bedienen van het wapen. De schutters van de antitankwapens moeten met zorg worden uitgekozen.
4. Een antitankwapen mag op zijn vroegst ontdekt worden na het eerste schot. Opstelling op de van de vijand afgekeerde helling, f lankerende opstelling en volledige camouflage zijn derhalve onontbeerlijk.
5. Het eerste schot moet een voltreffer zijn.  
De strijd tegen de tank is een duel, dat moet eindigen met de vernietiging van de tank.
6. Verwisselstellingen moeten snel en gemakkelijk kunnen worden ingenomen.
7. De antitankverdediging is het produkt van de samenwerking tussen wapens en middelen van de meest verscheiden aard: automatische wapens, antitankhandgranaten, raketwerpers, antitankgeschut en mijnen in een voor de antitankverdediging gunstig, door hindernissen versterkt terrein. Het pantserafweérplan moet het geraamte van de verdedigende opstelling vormen.

### 6. *Aanval*

Merkwaardig is, dat in de loop van dit verslagjaar geen artikelen verschenen, die zich specifiek met de aanvalsproblemen van de infanterie bezig hielden.

Het enige vermeldenswaardige op dit gebied is, dat in de Verenigde Staten — naar aanleiding van gehouden proeven — plannen bestaan het van de heup vuren met het geweer toe te staan gedurende de laatste 30 m van de stormaanval.

## III. ORGANISATIE

Nadat in 1942 in de V.S. de „Offices of the Chiefs of Arms” in het War Department werden opgeheven, heeft het ondanks van vele zijden voortdurend uitgeoefende aandrang tot 15 november 1954 geduurd aler tot de heroprichting van dergelijke instanties werd overgegaan.

Op genoemde datum werden door de Commanding General, Continental Army Command (CONARC) drie afzonderlijke speciale stafsecties ingesteld, t.w. infanterie, pantsertroepen en artillerie.

In de Infantry School Quarterly geeft de huidige Chief of Infantry, Maj.Gen. A. D. Mead, onder de titel „Infantry speaks up” een uiteenzetting van de taak en werkzaamheden van de Sectie Infanterie.

Het Hoofd van de Sectie is tegenover C-CONARC verantwoordelijk voor

alle zaken, de infanterie betreffende. Deze bevatten o.m.: het vaststellen van de doctrine, tactiek, techniek en organisatie van de infanterie, opleiding en oefening van de enkele man en van onderdelen, vaststellen van de eisen, waaraan het materieel moet voldoen.

Toezicht op de opleiding en geoefendheid wordt uitgeoefend door middel van het houden van inspecties en het kennismaken van rapporten. Waar nodig wordt de geoefendheid opgevoerd o.a. door wijziging van oefenprogramma's en door beschikbaarstelling van extra munitie voor oefendoelinden.

De Sectie Infanterie en de Infanterieschool coördineren de schoolse opleiding van officieren en minderen.

Ten einde haar taak m.b.t. opleiding en oefening zo goed mogelijk te kunnen uitvoeren, verleent de Sectie Infanterie steun aan een aantal research-projecten, die worden uitgevoerd door „Human Research Units”.

Enige voorbeelden hiervan zijn:

„Task Trainfire”. Doel: het ontwikkelen van een praktische cursus geweer-schieten. De behaalde resultaten houden de belofte in, dat de tijdsduur, benodigd voor de elementaire schietopleiding, kan worden verminderd, terwijl tegelijkertijd betere resultaten zullen worden behaald.

„Moonlight”. Doel: het ontwikkelen van verbeterde methoden van opleiding voor het nachtgevecht. Een gedeelte van dit project, nl. het bij nacht vuren met het M1-geweer zonder gebruikmaking van kunstmatige verlichting, is reeds in het oefenprogramma van de landmacht opgenomen.

Ten aanzien van de ontwikkeling van verbeterd materieel, is de Sectie Infanterie o.a. betrokken bij de programma's voor het ontwikkelen van een lichtgewicht-geweer, een „eenheidsmitrailleur”, vlammenwerpers, gepantserde terreinvoertuigen voor personeel, mijnen en munitie.

Voorts zijn in studie een herziening van de bevoorradingsprocedure voor klasse III artikelen, verbetering van kleding en uitrusting en vermindering van het aantal artikelen in het bevoorradingsstelsel. De invloed van de vermindering van de totale sterkte van de landmacht op het moreel van de individuele infanterist en op de „esprit de corps” van onderdelen wordt nauwkeurig gevolgd.

Over de reeds in hoofdstuk I genoemde organisatie van de „proef”-infanteriedivisie tijdens de atoommanoeuvre „Sage Brush” verscheen van de hand van Col Carleton E. Fisher (werkzaam in de Organization Branch van de Sectie G3 van het War Department) in The Army Combat Forces Journal van december 1953 een artikel onder de titel „Don't give up the regiment”. Schrijver houdt een beschouwing over de voor- en nadelen van het gevechts-commandosysteem en het regimentensysteem.

Schrijver gaat van de veronderstelling uit, dat welk systeem ook wordt aangenomen, de logistieke, administratieve en gevechtssteun, die thans worden verleend door het regiment, ten dele door de bataljons en ten dele door de divisie zullen worden overgenomen. Het enige verschil tussen beide genoemde systemen is dus, dat bij het regimentensysteem de bataljons organiek tot het regiment behoren.

Schrijver ziet slechts één voordeel in het combatcommandosysteem en dat is dan nog meer van psychologische dan van organisatorische aard. Aangezien nl. de bataljons in een volgens het gevechtscommando systeem georganiseerde

divisie niet organiek tot een regiment behoren, zal een divisiecommandant meer vrijheid gevoelen om bataljons van het ene gevechtscommando naar het andere te verplaatsen.

Het regimentensysteem heeft twee belangrijke voordelen:

1. In dit systeem is de bataljonscommandant altijd rechtstreeks verantwoordelijk verschuldigd aan zijn regimentscommandant. De regimentscommandant is op zijn beurt verantwoordelijk voor het gedrag van zijn bataljons en zal dus een straffere leiding uitoefenen dan de commandant van een gevechtscommando.
2. Het regiment is *het* onderdeel, waarin de traditie levendig wordt gehouden. De waarde van „esprit de corps” is in de krijgsgeschiedenis zo hoog gebleken, dat zij zo volledig mogelijk moet worden gebruikt.

Uit hoeveel bataljons de divisie uiteindelijk ook samengesteld moge worden, zij kunnen het beste georganiseerd worden in regimenten, omdat de voordelen van gezag, leiding, verantwoordelijkheid en traditie, welke inherent zijn aan het regiment nimmer kunnen worden overtroffen door de gevechtscommando-organisatie.

In de Marine Corps Gazette van oktober 1955 bespreekt Captain P. C. Roe de gewenste sterkte van de tirailleurcompagnie onder de titel „Organization for combat endurance”. Schrijver geeft een overzicht over de fluctuaties in sterkte gedurende en na de Eerste Wereldoorlog. Tussen de beide wereldoorlogen werd de bepalende factor voor de sterkte van de compagnie, nl. de sterkte van de tirailleurgroep, verhoogd van 8 tot 12 man. De groep werd beschouwd als de „unit of morale” en men trachtte haar levensduur zo lang mogelijk te doen zijn. Men beschouwde de groep tot optreden in staat, zolang haar sterkte niet was teruggelopen tot minder dan 6 man.

Aan de hand van de ervaringen uit de Tweede Wereldoorlog werd de sterkte van de groep verminderd tot 9 man. Als belangrijkste overweging gold daarbij, dat de groepscommandant, zelfs met hulp van een opvolger, niet in staat is meer dan 9 man te leiden.

Liddel Hart gaat zelfs nog verder en beveelt tirailleurgroepen van slechts 5 man aan, aangezien is gebleken, dat tot 5 of 6 man gereduceerde groepen het gevecht nog geruime tijd kunnen volhouden zonder verdere verliezen te lijden. Uit vele ervaringen — opgedaan zowel in *Europa* als in de *Pacific* — zou blijken, dat minder mankracht in voorste lijn het aantal verliezen beperkt doch niets afdoet van het vermogen tot het voldoen aan de opdracht.

Indien de sterkte van een compagnie boven een bepaald minimum stijgt, draagt het extra-personeel niet meer bij tot verhoging van de gevechtskracht, maar beperkt het deze.

Schrijver komt — uitgaande van een sterkte van 7 man per tirailleurgroep — tot een minimum sterkte van 126 man voor de tirailleurcompagnie. Vergeleken met de huidige tirailleurcompagnie in het Marine Corps (226 man) bedraagt de gevechtskracht  $\pm 80\%$  doch de sterkte slechts  $56\%$ .

Het personeel dat beschikbaar komt door vermindering van de sterkte kan worden gebruikt voor het formeren van een vierde compagnie of een vierde bataljon. Bij gebruik maken van vier in plaats van drie onderdelen zou de

duur van het verblijf in voorste lijn voor ieder onderdeel dus kunnen worden bekort. Het is een kwestie van meer ploegen in stede van meer mensen in dezelfde ploeg.

Hauptmann in BGS Georg B. Lieb toont zich, in *Der Frontsoldat erzählt* (artikelenreeks „Infanterie im Atomkrieg”), op grond van het feit dat in de toekomstige oorlog het gevecht door bataljonsgevechtsgroepen zal worden gevoerd, een voorstander van een bataljonsorganisatie met vier tirailleurcompagnieën naast een ondersteunings- en een stafcompagnie.

Onder de titel „Should we have a scout platoon” bepleit Lt Col John W. Medusby in de *Infantry School Quarterly* van juli 1955 de oprichting van een peloton verkenners per bataljon.

Een dergelijk peloton zou moeten bestaan uit mensen met opvallende moed en initiatief, die gevaar en ongewone omstandigheden zoeken en zich vrijwillig beschikbaar stellen. Het peloton zou moeten worden georganiseerd in zes groepen van drie man en onder bevel moeten staan van een pelotonscommandant, bijgestaan door een pelotonssergeant. De bewapening bestaat uit geweren, terwijl een drietal 3 AN/PRC 10 radio's moeten worden ingedeeld.

De taak van het peloton bestaat uit het uitvoeren van inlichtingenopdrachten. In de aanval kunnen de groepen bijv. 24 tot 72 uur voor uur U tot 2000 à 6000 yards in vijandelijk gebied binnendringen, aldaar waarnemingsposten inrichten en radioverbinding met het bataljon openen. Tot zij door de eigen troepen worden bereikt blijven zij ter plaatse en rapporteren: plaats reserves, opstellingen van artillerie en mortieren, verzamelgebieden pantserstroepen en verplaatsingen van troepen, die een tegenaanval zullen uitvoeren. Voorts kunnen zij vuren leiden op ver achter de hoofdweerstandslijn gelegen doelen. In de verdediging kunnen de groepen gebruikt worden voor verkenningen tot 2000 à 4000 yards achter 's vijands voorste lijn. (Aantekening samensteller: Vele tegenstanders van een dergelijk peloton voeren als argument aan, dat het oprichten van een peloton verkenners de zekerste wijze is om in de kortst mogelijke tijd de beste krachten te verliezen.)

In de Amerikaanse organisatie heeft de 106 mm tlv de plaats van de 105 mm ingenomen. De sterkte van het peloton (naam Antitank Platoon) bedraagt 1 officier en 41 man. Het peloton is georganiseerd in 3 secties à 2 groepen à 1 tlv. De verbindingsmiddelen zijn ongewijzigd. Het peloton beschikt over de volgende transportmiddelen:

- de commandogroep van het peloton:  
 een 1/4 ton truck + 1/4 ton trailer,  
 twee 3/4 ton trucks + 3/4 ton trailers (munitie).
- de commandogroep van de sectie:  
 een 1/4 ton truck + 1/4 ton trailer (munitie).

Zoals bekend is het wapen zelf gemonteerd op een 1/4 ton truck. Het voordeel boven de 105 mm tlv is, dat het wapen ook op een normale affuit kan worden gebruikt en over kleine afstanden door het terrein kan worden verplaatst.

In de *Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift* van maart 1955 wordt melding gemaakt van een in de Italiaanse „*Revista Militare*” verschenen artikel, waarin een tirailleurpeloton à twee tirailleurgroepen wordt aanbevolen.



Het Italiaanse tirailleurpeloton bestaat uit 3 tirailleurgroepen, ieder met een lichte mitrailleur en een raketwerper. De ervaring leerde, dat bij iedere inzet in de aanval een van de tirailleurgroepen over de andere groepen moest worden verdeeld, enerzijds om de tirailleurgroepen met tirailleurs te versterken, anderzijds om de ondersteuningsgroep met een lichte mitrailleur te versterken. Het aanhouden van een reserve op pelotonsniveau is niet nodig, daar een onderdeel van deze grootte altijd in zijn geheel optreedt. Derhalve behoort het tirailleurpeloton te worden georganiseerd in twee tirailleurgroepen, t.w. een groep uitgerust met een lichte mitrailleur en een groep uitgerust met twee lichte mitrailleurs en een raketwerper. Alle tirailleurs moeten als persoonlijk wapen een pistoolmitrailleur hebben, terwijl de munitiedragers van de lichte mitrailleurs en de raketwerper moeten worden voorzien van anti-tankhandgranaten.

In tegenstelling met bovenstaande aanbeveling, komt H. W. von Radenau, in *Der Frontsoldat* erzählt van maart 1955, op grond van zijn oorlogservaringen tot de conclusie, dat het tirailleurpeloton moet bestaan uit vier groepen, iedere groep uitgerust met een lichte mitrailleur. Met deze organisatie is de pelotonscommandant in staat kleine omvattingen uit te voeren, terwijl hij nog een reserve in de hand heeft.

#### IV. BEWAPENING EN UITRUSTING

##### 1. *Frankrijk*

Dit land legt zich de laatste jaren steeds meer toe op een eigen bewapeningsindustrie. In verband met de beperkte capaciteit dezer industrie zijn de afgeleverde hoeveelheden wapens en uitrusting nog slechts gering. Momenteel wordt gewerkt aan:

- a. Een geweergranaat met groot doordringingsvermogen.
- b. Een antitankmijn, die bij explosie een kegel kleine stalen blokjes uitwerpt, die tot op een afstand van enige honderden meters pantser van 1 cm dikte kunnen doorboren. Deze mijn is met de huidige middelen niet te ontdekken.
- c. Een raketwerper van 73 mm, welke projectielen (gewicht 1,4 kg, Vo 160 m/sec) verschiet, die tot op 200 m pantser ter dikte van ongeveer 25 cm kunnen doorboren.
- d. Een 65 pk jeep, gelijkvormig, doch groter, zwaarder en comfortabeler dan de Amerikaanse. Max. snelheid in het terrein: 60 km/uur; op de weg 105 km/uur.
- e. Een automatisch „eenheidswapen”, te gebruiken als lichte mitrailleur of als automatisch wapen. Gewicht 9 à 11,5 kg.
- f. Een 75 mm tlv, gemonteerd op een scooter. Hierdoor wordt de beweeglijkheid van het wapen belangrijk verhoogd. Om te kunnen vuren moet het wapen van de scooter worden genomen en op de grond worden opgesteld.
- g. Een geheel ongevaarlijke plastic losse patroon van 7,62 mm.

Van bovenstaande wapens en uitrusting is — v.z.v. bekend — alleen de 73 mm raketwerper in massaproductie genomen.

De reeds in het Wetenschappelijk Jaarbericht 1953 genoemde antitankraket,

werd in het afgelopen jaar ter beschikking van de troep gesteld, die zich — volgens de militaire vakpers — zeer enthousiast betoont over dit nieuwe wapen, waaromtrent thans meer uitgebreide gegevens ter beschikking kwamen.

Er bestaan van de antitank-raket twee versies:

- de SS 10 (Sol—Sol 10) en
- de ENTAC (Engin téléguidé anti-char).

De volgende gegevens betreffen de SS 10 en zijn grotendeels ontleend aan een artikel van Res Lt Col J. Perret-Gentil (Fr. leger) in L'Armée La Nation van juli 1955.

Het vervoer geschiedt in een kubusvormige kist, die tevens dienst doet als startbasis voor het projectiel. Het projectiel bestaat uit twee delen:

1. het eigenlijke projectiel, dat de springlading bevat en ogiefvormig is,
2. de staart, waarin zich de voortstuwende lading en het besturingsmechanisme bevinden. Ten behoeve van de stabilisatie tijdens de vlucht is de staart voorzien van een viertal vinnen. In de staart bevindt zich voorts een dunne stalen kabel, die met de kist verbonden is en zich tijdens de vlucht afwindt. Ten slotte is in de staart een rode lichtspoorpatroon aangebracht om de bestuurder het volgen van het projectiel te vergemakkelijken.

Het gewicht van de raket bedraagt 15 kg, de maximum dracht 1550 m en de snelheid 80 m/sec.

De raketten worden gegroepeerd in batterijen van zes stukken op plaatsen, waar tanks worden verwacht.

De opstelling geschiedt normaal op de grond. De batterijen kunnen ook in twee rijen van drie stukken op de laadbak van een vrachtauto worden gemonteerd.

Voorts kunnen de projectielen ook worden afgevuurd uit jeeps of helikopters.

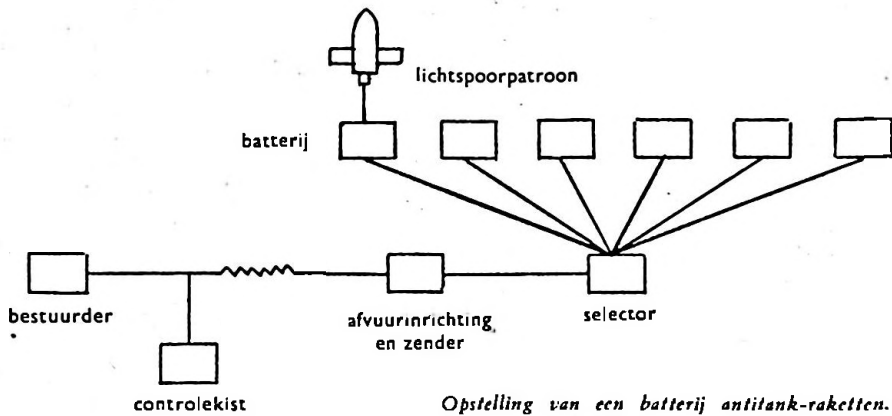
De opstellingsplaats moet:

1. onbelemmerde waarneming bieden op vermoedelijke naderingswegen voor vijandelijke tanks,
2. goede dekking bieden aan de bestuurder, die ten minste  $6 \times 20$  seconden onbeweeglijk moet blijven i.v.m. het leiden van de projectielen naar het doel.

De selector schakelt de projectielen één voor één in op de afvuur- en besturingsinrichting.

Het afvuren geschiedt door de bestuurder door middel van een druk op de knop. Door het bedienen van een stuurknuppel kan de bestuurder het projectiel zowel in verticale als in horizontale zin in de gewenste richting brengen. De controlekist bevat de controle-instrumenten voor het elektrische systeem. De grootste afwijking die aan het projectiel kan worden gegeven, bedraagt  $18^\circ$ .

De ontbranding van de startlading veroorzaakt een hevig lichtverschijnsel, gepaard gaande met een droge knal. Daar er geen rookontwikkeling plaats heeft, is de kans op ontdekking van de startplaats door de vijand gering.



### Vergelijking SS 10 en ENTAC

Bijzonderheden	SS 10	ENTAC
Kist	Houten kubus	Langwerpig en van metaal
Besturingskabel	Een	Twee (een voor hoogteroer; een voor richtingsroer)
Bediening	Een man	Twee man
Opleidingsduur bediening	2 à 3 weken	Zeer kort
Snelheid	80 m/sec	Iets groter dan 80 m/sec
Productie	In massaproductie	In proefstadium voor massaproductie.

Het lijkt er op, dat met de intrede van de antitank-raket de oude strijd tussen pantser en granaat in een stadium is gekomen, waar de weegschaal in het voordeel van de granaat overslaat.

## 2. Verenigde Staten van Amerika

Aan een artikel van Capt William B. Wier in de Infantry School Quarterly van juni 1955 werden de volgende gegevens over de 106 mm tlv (B.A.T.) ontleend.

### Vergelijking 105 mm tlv en 106 mm tlv

Bijzonderheden	106 mm	105 mm
Max. dracht	8400 yds	9300 yds
Max. effectieve dracht tegen bewegende doelen	1300 yds	1000 yds
Idem tegen stilstaande doelen	1500 yds	1500 yds
Vo	503 m/sec	386 m/sec
Kogelbaan	vlak	lichtgebogen
Gewicht	212,5 kg	315 kg
Projectielgewicht	15,3 kg	21,15 kg
Totaal gewicht voertuig (met tlv, 4 projectielen en 3 man bediening)	530 kg	675 kg

Schietbuis en projectiel van de 106 mm tlv hebben beide het kaliber van 105 mm. De naam 106 mm is aangenomen om verwarring met de munitie te voorkomen, daar de beide soorten munitie niet onderling verwisselbaar zijn.

Van het 105 mm projectiel is bekend, dat het een pantserplaat van 12,5 cm dikte kan doorboren. Hoewel de gegevens van de 106 mm munitie geclassificeerd zijn, kan worden aangenomen, dat deze in staat is het pantser van iedere tot op heden bekende tank te doorboren.

Hoewel de 106 mm tlv voldoet aan de eisen te stellen aan een antitankwapen, blijven nog de volgende desiderata bestaan:

1. een beter vervoermiddel, bijv. een licht gepantserd terreinvoertuig,
2. een lichter wapen, gemaakt van metalen met een laag soortelijk gewicht,
3. uitneembaarheid in delen van  $\pm 50$  kg,
4. verbeterde munitie, t.w. krachtiger projectielen en een doelmatiger gebruik van de voortstuwende lading.

Het U.S. Marine Corps heeft de 106 mm tlvn ingevoerd in een uitvoering, die dit wapen zeer geschikt maakt als antitankwapen gedurende de eerste fase van een landing, als de tanks nog niet aan land zijn gebracht. Deze uitvoering bestaat uit een zestal 106 mm tlvn, gemonteerd op een zeer manoeuvreerbaar licht gepantserd terreinvoertuig van 8,5 ton en is „ONTOS” genoemd. Het richten geschiedt ook in deze uitvoering met behulp van 50 mitrailleurs. De tlvn kunnen afzonderlijk, in salvo's van twee of in salvo's van zes worden afgevuurd door een schutter, die zich in het voertuig bevindt. De ONTOS kan hellingen tot 60 % nemen.

Vermeldenswaard is nog, dat de ONTOS oorspronkelijk is ontwikkeld door het Ordnance Corps van het Amerikaanse leger.

De proeven met een nieuw type geweer voor het Amerikaanse leger werden in het verslagjaar voortgezet met o.a. beproeving in de poolstreken en in de tropen.

Beproefd worden:

1. het Amerikaanse T 44-geweer (7,62 mm),
2. het Belgische FN-geweer (7,62 mm), dat in de V.S. de naam T 48 heeft gekregen.

Men zoekt naar de mogelijkheid de geweren in twee uitvoeringen te brengen, t.w.:

1. met lichte loop waarbij het geweer wordt gezien als de vervanger van het M1-geweer, de karabijn en de pistoolmitrailleur en
2. met zwaardere loop, waarbij het doel voorzit de BAR door dit geweer te vervangen.

Opmerkelijk is het commentaar op het FN-geweer van Maj. Robert H. Clagett Jr. in de Infantry School Quarterly van april 1955. Deze schrijver zegt o.a.: „Perhaps the most interesting feature of this new rifle is its simplicity”, en geeft het volgende samenvattende oordeel over het geweer: Het T 48 (= FN)-geweer vertoont een nogal radicale afwijking van de conventionele militaire geweren. Het heeft een — relatief gesproken —

nieuwe werking en een unieke vorm, inbegrepen de pistoolgreep, voorts is het zeer eenvoudig uiteen te nemen en bezit het een vizier, dat afwijkt van het traditionele vizier van een Amerikaans geweer.

In Amerika is een nieuwe gemechaniseerde vlammenwerper in studie. De vlam heeft een dracht van 180 à 250 m, terwijl het vuren 25 à 28 seconden kan worden volgehouden.

### 3. *Canada*

In Canada is men bezig met de ontwikkeling van een nieuw antitankwapen, „Heller” genaamd. Het wapen is een combinatie van een terugstootloze vuurmond en een raketwerper. Het verschiet een projectiel, dat door dik pantser heen brandt en een zodanige hitte ontwikkelt, dat een treffer op een tank, deze vrijwel altijd buiten gevecht stelt.

## V. OPLEIDING

### 1. *Algemeen*

In het verslagjaar verscheen van de hand van Général R. Thoumin een boek met zeer nuttige wenken voor allen, die bij de opleiding van de infanterie zijn betrokken. Schrijver verdeelt zijn werk, „Infanterie au combat”, in twee delen. In het eerste deel „Psychologie”, behandelt hij de methode van instructie. Waar het bij de instructie om gaat, is het bijbrengen van begrip aan de leerlingen voor de grootte van de troep, en voor de factoren tijd en ruimte. Zijn deze begrippen duidelijk, dan kan de leerling aandacht schenken aan de oplossing van concrete gevallen, daarbij zijn gezond verstand gebruikend en niet teruggrijpend naar schema's. In het tweede deel „Manoeuvres” worden vele — grotendeels bekende, doch vaak vergeten — wenken gegeven voor de opzet en uitvoering van oefeningen in het terrein.

### 2. *De opleiding van de soldaat voor het gevecht*

Opmerkelijk is het grote aantal artikelen, waarin gepleit wordt voor een opleiding, die zo getrouw mogelijk de werkelijkheid nabij komt. Artikelen van deze strekking verschenen in vrijwel alle buitenlandse militaire vakbladen.

Een voorbeeld is het artikel, in „Army Combat Forces Journal”, van de uit de Tweede Wereldoorlog bekende soldaat-„cartoonist” Bill Mauldin. Aanleiding tot dit artikel was de tegenwoordige wijze van opleiding in het Amerikaanse leger. Mauldin toont zich een voorstander van een realistische, straffe opleiding. De oefeningen moeten op de werkelijkheid zijn afgestemd en moeten de man leren onder vuur kalm zijn opdracht uit te voeren en dicht op te sluiten achter het eigen artillerievuur. De enkele ongelukken, die tijdens dergelijke oefeningen zouden gebeuren, zijn zeer goede investeringen, die in oorlogstijd zeer grote winsten zullen afwerpen. „There's nothing wrong with tough preparation for a tough profession”.

Onder de titel „Training the infantry recruit” onderwerpen de Majors C. R. en J. H. Davis, in *The Army Quarterly* van april 1955, de huidige basisopleiding in het Britse leger aan een kritische beschouwing. Zij stellen vast

dat er in het verleden — naast de persoon van de commandant — altijd twee belangrijke redenen waren, die overwinningen mogelijk maakten, nl.:

- vaardigheid in het gebruik van het wapen,
- discipline van de enkele man.

Deze beide zaken moeten dus de basis vormen voor de opleiding van de infanterist. Men moet zich afvragen, wat voor man men van de infanterist wil maken en de opleiding daaraan aanpassen.

Veldmaarschalk Wavell heeft de moderne infanterist beschreven als een atleet, scherpschutter, sluiper, formidabele vechter, fit, actief, onderzoekend van aard en offensief.

De huidige wapenopleiding is zodanig, dat zij een dergelijke figuur oplevert. Anders staat het echter met de discipline. Schrijvers wensen een discipline welke positief is; meer een actieve, onderzoekende en offensieve geesteshouding dan een afgedwongen of zelfs gedachtenloze reactie.

Exercitie in gesloten gelederen leidt wel snel tot een soort discipline, doch de nadruk ligt daarbij op lichamelijke en niet op geestelijke discipline.

De thans nog toegepaste exercitie is verouderd. Moderne exercitie dient alleen essentiële en nuttige bewegingen te omvatten en moet de kloof, die nu tussen exercitie en gymnastiek ligt, overbruggen.

Uit gehouden onderzoek is gebleken, dat het uitschreeuwen van commando's — meer dan enig ander aspect van de militaire opleiding — afbreuk doet aan de wil tot samenwerking, die bij de recruit aanwezig is.

De schrijvers concluderen, dat de opleidingsmethoden zullen moeten worden herzien, waarbij gestreefd zal moeten worden naar het aankweken van intelligente beredeneerde reacties en gehoorzaamheid bij de enkele man.

Tot een vrijwel tegengestelde conclusie komt Lt M. H. Montfort in een artikel in de Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift van november 1955 onder de titel „Etude sur le drill”. Deze schrijver onderscheidt drie aspecten van de drill:

- collectieve drill,
- individuele drill en
- automatisch bedienen van het wapen.

Na een historisch overzicht, waarin o.a. wordt aangehaald, dat Maurits van Nassau de schepper is van de collectieve drill en waarin gesteld wordt, dat zowel de collectieve als de individuele drill ook in het moderne leger nog van grote waarde zijn, komt schrijver tot de volgende conclusies:

1. De collectieve drill is een procédé, dat bij uitstek geschikt is een troep het gevoel te geven, dat zij een eenheid is, haar een ziel in te blazen, de mensen zich solidair te doen voelen en kameraadschap te scheppen. De collectieve drill geeft de gelegenheid iedere man te doen handelen ten bate van het geheel op de door de commandant gewenste en bevolen wijze.
2. De individuele drill is een procédé, dat de man helpt zijn zelfbeheersing onder alle omstandigheden te vergroten en dat zijn geest disciplineert, terwijl het hem dwingt het maximum aan energie en wilskracht op te brengen.

3. Het automatisch bedienen van het wapen — een reflexbeweging aanlerende — leidt tot het zeker stellen van een juiste en doelmatige bediening van het wapen.

Men wil bereiken, dat de bediening geschiedt onafhankelijk van de wil en het denkvermogen van de man, ten einde hem in staat te stellen al zijn intellectuele vermogens te wijden aan de volmaakte uitvoering van zijn opdracht.

De collectieve drill is de basis van alle coördinatie van krachtsinspanning, de individuele drill de basis van alle beheersing van individuele reacties en het automatisch bedienen van het wapen de basis van de vuurkracht van de troep.

### 3. *Demonstraties*

Capt John M. van Eaton geeft in het artikel „Teaching points in tactics”, in de Infantry School Quarterly van oktober 1955, enige wenken, van belang bij het opzetten van een demonstratie. Schrijver behandelt een tirailleurpeloton in de aanval, doch de door hem gegeven regels kunnen ook — met kleine wijzigingen — worden toegepast in andere gevallen.

Belangrijk zijn:

1. De keuze van het terrein.  
Het terrein moet overzichtelijk zijn, zodat de toeschouwers de gehele actie kunnen volgen.
2. De keuze van een naderingsweg.  
Rekening houden met:
  - beste opstellingsplaatsen voor organieke en onder bevel gestelde wapens,
  - tijdsduur gedurende welke het peloton is blootgesteld aan vijandelijk vuur,
  - vermijden van hindernissen.
3. De keuze van de uitgangstelling.  
De naderingsweg moet leiden naar de beste uitgangstelling.  
Geen hindernissen tussen uitgangstelling en vijand. Ruimte voor de ont-plooiing van de drie groepen in linie.
4. Gebruik van steunende vuren.  
Nadruk leggen op procedure voor aanvraag en verlegging vuren.
5. Gebruik van de vuren van organieke en onder bevel gestelde wapens.
  - Moeten in stelling staan op of bij de startlijn op uur U.
  - Tijdig voor begin stormaanval verplaatsen om deze te kunnen steunen.
  - Volgen naar het doel en echelonsgewijze verplaatsing.
6. Formaties.  
Leg uit, waarom een bepaalde formatie wordt aangenomen.
7. De stormaanval.  
Vestig de aandacht op de coördinatie tussen de verlegging van de steunende vuren en de inzet van de stormaanval.

8. Consolidatie op het doel.  
Vestig de aandacht op de noodzaak van onmiddellijke reorganisatie ten einde een mogelijke aanval te kunnen afslaan, alsmede op de herverdeling van de munitie en het vervangen van gewonde of gesneuvelde sleutelfunctionarissen.
9. Samenvatting.  
Houd tot slot van een demonstratie een samenvattende bespreking.

#### 4. *Gevechtsschietoefeningen*

In de Revue Militaire Suisse van januari 1955 geeft Major E. M. G. Pittet onder de titel: „La préparation des exercices de combat dans le cadre du groupe et de la section des fusiliers” de volgende regels, welke volgens hem van toepassing zijn op alle oefeningen.

1. De leider van de oefening kan niet tegelijkertijd de commandant van de oefenende troep zijn.
2. De voorbereiding en de leiding van groepsoefeningen berust bij de pelotonscommandant.
3. Oefeningen moeten door de leider van tevoren worden voorbereid. Improvisatie leidt tot slecht georganiseerd werk, tijdverlies en vaak ook tot ongelukken.
4. De oefeningen moeten eenvoudig en kort van duur zijn. De troep moet zich gemakkelijk kunnen inleven in de situatie.
5. De noodzakelijke basis voor de voorbereiding vindt men in de voorschriften.

Het doel van de gevechtsschietoefeningen moet zijn de troep te doordringen van het feit, dat zowel in de aanval als in de verdediging het vuur het element is, dat succes waarborgt. Voorts kan de troep door middel van gevechtsschietoefeningen worden geoefend in:

- de vuurdiscipline,
- de gevechtsformaties,
- het gebruik maken van het terrein,
- de bevelsuitgifte voor en tijdens het gevecht en
- het onderhouden van verband.

Schrijver geeft ten slotte enige voorbeelden van gevechtsschietoefeningen voor de groep en het peloton, en vestigt er de aandacht op, dat na afloop van een oefening een bespreking moet worden gehouden, waarbij de leider van de oefening niet in algemeenheden mag vervallen, doch man en paard moet noemen.

#### 5. *De opleiding van aanvoerders van kleine eenheden*

De U.S. Infantry School kent de Ranger Course, die ten doel heeft aanvoerders van kleine eenheden op te leiden. Deze cursus heeft enige wijzigingen ondergaan, duurt thans 7 weken en is ingedeeld in 3 perioden.



In de eerste periode te Fort Benning wordt de theoretische en fysieke grondslag gelegd voor de rigoureuze praktische opleiding in de twee volgende perioden. De nadruk wordt gelegd op kaartlezen, vernielingstechnieken en fysieke ontwikkeling d.m.v. het gevecht van man tegen man, bajonetvechten en gymnastiek.

De tweede periode wordt doorgebracht in het Rangercamp in Florida, waar in het bijzonder het optreden in het oerwoud, in moerassen en tijdens amfibische operaties wordt beoefend.

De laatste periode speelt zich af in de bergen van Noord-Georgia. Zowel in deze als in de voorgaande periode zijn de oefeningen zo realistisch mogelijk. De patrouillegang wordt beschouwd als het belangrijkste instructiemiddel, waarbij de leerling wordt bekeken op leiderseigenschappen door hem als patrouillecommandant te laten optreden.

## 6. Bataljonsoefeningen

In een artikelenreeks „Über Felddienstübungen mit Infanterie-Bataillonen“ breekt Oberst E. Brandenberger, in de Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift, een lans voor het houden van bataljonsoefeningen tegen een gemarkeerde vijand. Als reden, dat deze soort oefeningen weinig wordt gehouden, ziet schrijver, dat men onder markeren in den regel een stilstaande, dus passieve, uitbeelding van de vijand verstaat. Het is echter met geringe hulpmiddelen ook mogelijk een actief optreden van de tegenstander uit te beelden. Met behulp van enige jeeps en één of meer pelotons is het mogelijk situaties te scheppen, die de bataljons- en compagniescommandanten weinig houvast geven, maar waarin — gezien de omstandigheden — zelfstandig handelen de enige kans op succes biedt. Het gaat er om direct bij de aanvang van de oefening een kritieke situatie te scheppen.

Schrijver merkt nog op, dat niet alle tactische situaties op bovengenoemde wijze kunnen worden gemarkeerd, doch dat bij voorkeur een beweeglijke situatie moet worden geschapen.

Ten slotte worden een aantal praktische wenken voor de opzet van dergelijke oefeningen, alsmede aanwijzingen voor de daarbij ingedeelde scheidsrechters gegeven in een viertal voorbeelden, t.w.:

- Het afbreken van het gevecht door een op beide flanken bedreigde achterhoede.
- Beveiliging van het door een regiment te bezetten hoofdweerstandsgebied tegen een snel opmarcherende tegenstander.
- Een kritieke situatie voor een infanteriebataljon tijdens de opmars naar een gebied, dat ter verdediging moet worden ingericht.
- De nachtelijke gereedstelling voor een overval d.m.v. infiltratie over routes, die door de vijand worden beheerst.

## VI. BESLUIT

Uit de militaire literatuur blijkt wederom, dat de infanterist nog steeds een belangrijke medespeler is in het team van de krijgsmacht. Zijn wapens en uitrusting, zijn organisatie en zijn optreden worden gestadig verbeterd en

aangepast aan de moderne oorlogvoering, terwijl zijn opleiding erop gericht is hem onverschrokken de verschrikkingen van een eventueel atomisch gevechtsveld tegemoet te doen treden en deze te overleven opdat de uiteindelijke beslissing kan worden bevochten in het gevecht van man tegen man. Besloten moge worden met de volgende woorden van Lt Gen Lesley J. Mc Nair:

„It takes the man with the rifle, the bayonet and the grenade, dragging his weary feet after him..... to get in there with guts and brains. He has to put the finishing touches, the copperriveted handiwork, on the craftsmanship of the air force, the artillery and the tank corps.”

## BRONNEN

	Jaargang 1955
Infantry School Quarterly	„ „
Army Combat Forces Journal	„ „
Army Information Digest	„ „
Military Review	„ „
Armor	„ „
Marine Corps Gazette	„ „
Ordnance	„ „
Journal Royal United Service Institution	„ „
Journal Royal Artillery	„ „
Royal Armoured Corps Journal	„ „
Army Quarterly	„ „
Revue Militaire d'Information	„ „
L'Armée La Nation	„ „
Het Leger De Natie	„ „
Der Frontsoldat erzählt	„ „
Wehrkunde	„ „
Wehrtechnische Hefte	„ „
Wehrwissenschaftliche Rundschau	„ „
Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift	„ „
Revue Militaire Suisse	„ „
Général R. Thoumin „Infanterie au combat”	„ „

## c. LUCHTLANDINGSTROEPEN

door

E. J. BARON VAN VOORST TOT VOORST

„La victoire est aux armées qui manoeuvrent“.

NAPOLEON.

## INLEIDING

Naast atoomwapens en hun toepassing hebben de helikopters en hun gebruik in het afgelopen werkjaar in het brandpunt der belangstelling gestaan.

Men vraagt zich af, gezien de vele artikelen over helikopters, helikoptertroepen en luchtlandingstroepen, wat men tegenwoordig onder luchtlandingsstroepen moet verstaan.

Vroeger verstond men er die troepen onder, welke per parachute werden neergelaten of per zweefvliegtuig werden ingevlogen en direct aan het gevecht konden deelnemen. Het waren specialisten die als elitetroepen werden beschouwd, voor wie de wijnrode baret als onderscheidingsteken gold.

Tegenwoordig is het begrip luchtlandingstroepen, dank zij de ontwikkeling van de helikopter en van het transportvliegtuig, veel ruimer geworden. Men rekent er nl. alle troepen onder, die door de lucht worden vervoerd om min of meer direct aan het gevecht deel te nemen.

Gezien de enorme ontwikkeling van de helikopter is te verwachten, dat in de toekomst ieder infanterieonderdeel wel eens door de lucht vervoerd zal worden, behandeling van dit onderwerp is daarom bij de normale infanterieopleiding noodzakelijk geworden. Deze luchtlandingstroepen — beter door de lucht vervoerde troepen — zijn dan ook niet meer te beschouwen als specialisten; het zijn normale goed getrainde infanterieonderdelen, welke nu eens per voertuig dan weer per vliegtuig of helikopter worden vervoerd.

Wat is nu de toekomst van de oorspronkelijke luchtlandingstroepen, dus de valschermtroepen en zij die per zweefvliegtuig worden aangevoerd?

In voorgaande jaarberichten is reeds geconstateerd dat zweefvliegtuigen bijna niet meer worden gebruikt en dat de taak van valschermtroepen steeds meer zal worden beperkt. Momenteel is de taak van valschermtroepen nog het veroveren van tactisch of strategisch belangrijke doelen.

In de nabije toekomst zal deze taak zich steeds meer richten op het snel voorbereiden van landingsstroken voor de stormaanvalsvliegtuigen (assault transportplanes), waarmede normale grondtroepen zullen worden aangevoerd.

In de verre toekomst zal voor vliegtuigen de afhankelijkheid van landings- en startbanen steeds geringer worden en wellicht geheel worden gereduceerd. Indien dit tijdperk is aangebroken zal de parachutist als zodanig verdwijnen; de doctrine voor de aanval en de doctrine voor de verdediging zullen dan echter ook grondig gewijzigd zijn.

Hoever deze toekomst van ons verwijderd is, is zelfs bij benadering niet te constateren, daar de belangrijkste factor, de mate van oorlogsdreiging, de meest wisselvallige is.

In dit artikel zullen wij ons beperken tot het behandelen van onderwerpen welke in verband staan met operaties van luchtlandingsonderdelen, zoals thans nog voornamelijk door valschermtroepen worden uitgevoerd.

## HUIDIGE OPVATTINGEN

### *Luchtoverwicht*

Voor het uitvoeren van een luchtlandingsoperatie van enig formaat is lucht-overwicht een gebiedende eis.

Romulus brengt in zijn artikel „Future employment of airborne forces” in The Journal of the Royal United Service Institution van mei 1955 naar voren, dat luchtlandingsoperaties alleen mogelijk zullen zijn, indien de strijd in de lucht is beslecht en een van de twee oorlogvoerende partijen een dusdanige overmacht in de lucht heeft verkregen zoals de Geallieerden dit aan het einde van de Tweede Wereldoorlog bezaten. Indien de strijd in de lucht is beslist, dan is de strijd te land ook spoedig afgelopen, m.a.w. zodra lucht-overmacht verkregen is, verkeert de oorlog in het eindstadium. Waarom dan luchtlandingstroepen opleiden en vooral een luchtlandingstransportvloot opbouwen, indien luchtlandingsoperaties toch pas kunnen plaats vinden als de strijd eigenlijk reeds beslist is! Dit is zeer kostbaar maar vooral inefficiënt, daar het bouwen van de transportvloot ongetwijfeld — zij het in beperkte mate — ten koste gaat van de produktie van de vliegtuigen welke daadwerkelijk aan het veroveren van het totale luchtoverwicht medewerken. Het luchtoverwicht zal dus, *als* het veroverd kan worden in een nog later stadium veroverd worden.

De situatie in de lucht — zo schrijft Romulus — is zeer veranderlijk en kan sterk worden beïnvloed door atoomaanvallen op de vliegvelden nabij het gebied waar men het luchtoverwicht wil verkrijgen. Hierdoor zal het mogelijk zijn in een operatietoneel of in delen daarvan snel een zodanig luchtoverwicht te veroveren, dat luchtlandingsoperaties kunnen worden uitgevoerd.

Of bovenstaande inderdaad mogelijk zal zijn, is momenteel moeilijk vast te stellen. Wel kan worden aangenomen, dat door juist gebruik van atoomwapens snel en met *betrekkelijk* geringe inspanning in een bepaald gebied voor een dusdanige tijd een luchtoverwicht kan worden verkregen dat een niet-zelfstandige luchtlandingsoperatie (dus beperkt in tijd en afstand) kan worden uitgevoerd. Voor het uitvoeren van een zelfstandige luchtlandingsoperatie kan echter met een tijdelijk en plaatselijk luchtoverwicht niet worden volstaan.

In dit verband is het interessant op te merken, dat bij de oefening „Sage Brush” welke dit najaar in Amerika werd gehouden, de tactische luchtmachten elkanders luchtbases dusdanig met atoombommen vernietigden, dat geen enkele jager meer kon opstijgen.

De lucht was dus geheel vrij van vijandelijke en van eigen jagers! Of de inzet van luchtlandingseenheden, die eventueel van meer verwijderd gelegen vliegvelden zouden kunnen opstijgen, dan nog mogelijk zou zijn, werd bij deze oefening niet gezien.

### *Strategische beweeglijkheid helikopters*

Tot nog toe gold de stelling, dat helikoptertroepen, gezien de beperkte strategische beweeglijkheid van helikopters, de parachutisten als zodanig niet kunnen vervangen.

Deze strategische beweeglijkheid, zo betoogt Major Clapp in „Rotary aircraft's role” in de Marine Corps Gazette van oktober 1955, is echter reeds

heden ten dage uitgebreid. Niet, doordat helikopters ineens een groter vliegbereik hebben verkregen, maar wel door deze te koppelen aan de vloot.

Indien men vliegkampschepen uitrust met helikopters, dan is inderdaad de strategische beweeglijkheid van de vloot toegevoegd aan de tactische beweeglijkheid van de helikopter. De strategische mogelijkheden van deze helikoptertroepen zijn dan zelfs nog groter dan de mogelijkheden van de huidige transportvliegtuigen. Immers, deze helikoptertroepen kunnen in de nabijheid van elke zee worden ingezet, terwijl de huidige transportvliegtuigen altijd afhankelijk zijn van vliegvelden welke in eigen gebied moeten liggen. Deze transportvliegtuigen zijn dus gebonden aan hun actieradius of indien zij kunnen landen op ongeëffend terrein, aan hun afstands bereik.

### *De vliegboot*

De volgende stap om de strategische beweeglijkheid van vliegtuigen op te voeren, is het zwaardere vliegtuig ook de voordelen welke de zee zou kunnen bieden, te geven.

M.a.w. er moeten vliegtuigen ontworpen worden, welke op het water kunnen „landen” en bijtanken om vervolgens diep landinwaarts hun lading uit te werpen, dan wel in te vliegen. Indien deze vliegtuigen zouden kunnen bijtanken uit onderzeetankboten, dan heeft men de mogelijkheid bommen of zelfs troepen over de gehele wereld te vervoeren, zonder dat men meester over de zee behoeft te zijn.

Dat bovenstaande ideeën momenteel geen toekomstplannen zijn doch plannen die reeds in ontwikkeling zijn, komt duidelijk naar voren in het artikel „Fleet-based flyingboat bombers” geschreven door Baird en opgenomen in *Airpower* van juli 1955. De vliegboot welke de laatste vijf jaar min of meer uit de belangstelling was verdwenen, staat thans weer in het brandpunt van de belangstelling. *Het* nadeel van de vliegboot, de noodgedwongen hoge plaatsing van de motor om te voorkomen dat de propeller het water bij landen of starten zou raken, is thans geen nadeel meer. Door het toepassen van straalmotoren is dit nadeel, min of meer automatisch opgeheven en kan zonder enig gevaar voor aandrijvende delen ook op woelig water worden geland of gestart.

Het tijdschrift *L'Air* (van juli 1955) verwacht zelfs, dat in de toekomst de grote vliegtuigen en vooral de vrachtvliegtuigen noodgedwongen vliegboten moeten zijn. De vliegtuigen worden steeds sneller en zwaarder, dit betekent langere en meer kostbare startbanen. Wat is er eenvoudiger dan deze vliegtuigen te laten landen op natuurlijke of kunstmatige wateren! Een sprekend voorbeeld zou Schiphol kunnen zijn (ruim 4 meter min N.A.P., de aanleg van één startbaan van 2500 m kost meer dan 10 miljoen gulden!).

De Amerikanen hebben reeds thans een vliegboot ontwikkeld, welke veilig kan landen en starten in golven van 1 meter 80. Dit betekent dat deze vliegboot ook bij minder rustig weer in volle zee kan landen. Deze vliegboot, de Seamaster XP6M-1, heeft een snelheid van bijna 1000 km per uur, een nuttige lading van 15 ton en kan op volle zee tanken uit onderzeetankboten. De eerste vlucht werd op 14 juli 1955 gemaakt. Momenteel is deze vliegboot geconstrueerd als bommenwerper, de plannen om uit deze bommenwerper een transportvliegboot te ontwikkelen, zijn in een vergevorderd stadium. Met deze vliegboot wordt dus inderdaad een enorme strategische beweeglijkheid zonder noemenswaardige steun van zee- of grondstrijdkrachten bereikt.

Naast deze strategische beweeglijkheid komt dan het grote voordeel dat deze vliegboot op ieder water van enige afmeting kan landen en zijn lading kan afleveren. Dat luchtlandingstroepen d.m.v. vliegboten worden ingevlogen is in het geheel niets nieuws, de Duitsers pasten deze methode reeds in mei 1940 in ons land toe.

Indien de vliegboot inderdaad in groten getale geproduceerd zou gaan worden, zouden dus luchtlandingstroepen praktisch overal ter wereld kunnen worden ingevlogen. E.e.a. toegepast door Rusland — dat momenteel ook over vliegboten met straalaandrijving beschikt — zou voor een waterrijk land als Nederland belangrijke consequenties kunnen hebben.

### *Zelfstandige luchtlandingsoperaties*

Indien men in voldoende mate luchtoverwicht bezit, is het dan mogelijk om zelfstandige luchtlandingsoperaties (independent operations) te verrichten?

Voor het uitvoeren van deze luchtlandingsoperaties, waarbij men er dus niet op rekent binnen afzienbare tijd contact te verkrijgen met de troepen welke langs de grond oprukken, moet men in het luchtlandingshoofd na enige tijd over een volledig offensieve strijdmacht beschikken. Deze strijdmacht moet indien zij werkelijk offensief wil kunnen optreden ook over zwaardere uitrusting zoals b.v. middelzware tanks beschikken. Voor het invliegen van deze tanks heeft men zeer grote transportvliegtuigen nodig welke alleen op goede landingsbanen kunnen landen. Het aanleggen van zo'n startbaan — men experimenteerde in het afgelopen jaar in de poolgebieden reeds met samengeperste sneeuw — kost zeer geruime tijd, terwijl het merendeel van het benodigde materiaal moet worden ingevlogen. Eenvoudiger zou het dus zijn een bestaand vliegveld d.m.v. parachutisten te veroveren. Alhoewel de verovering van een vliegveld niet onmogelijk moet worden geacht, blijft het een kostbare operatie.

Een vliegveld — veroverd of nieuw aangelegd — vormt een eenvoudig atoomdoel, waarbij kan worden aangenomen, dat een ondergrondse atoombomontploffing de startbaan dusdanig vernietigt, dat het eenvoudiger is een geheel nieuwe startbaan aan te leggen dan de beschadigde te repareren. Zolang een zelfstandige luchtlandingsoperatie afhankelijk is van goede startbanen in vijandelijk gebied, moet een zodanige operatie *onuitvoerbaar* worden geacht.

Beschikt men over voldoende transportvliegboten, dan is het mogelijk om in een voldoende waterrijk land in een zeer korte tijd een groot aantal vliegbases in bedrijf te stellen. De ligging van deze vliegbases zal voor de vijand moeilijker te constateren zijn en vooral de uitschakeling van al deze vliegbases zal voor de vijand zeer veel moeilijker, zo niet onmogelijk geworden zijn.

### *Niet-zelfstandige luchtlandingsoperaties*

Deze operaties (early link-up operations) geschieden op betrekkelijk korte afstand van de grondtroepen, zodat binnen enkele dagen contact met deze troepen tot stand kan worden gebracht. Na hun aanvankelijk zeer agressief en offensief optreden zijn luchtlandingstroepen, nadat zij hun verrassing hebben moeten prijsgeven, momenteel nog gedoemd tot een defensief optreden.

Zij moeten zich beperken tot dit defensieve optreden omdat de middelen voor werkelijk offensief optreden — zwaardere wapens, slagkrachtige tanks — wel door de lucht kunnen worden vervoerd, maar nog steeds niet op een ongebaand landingsterrein, noch door helikopters kunnen worden ingevlogen.

De troepen welke door de lucht zijn vervoerd, zijn gedwongen de door hen bezette objecten te verdedigen totdat de troepen langs de grond contact met hen hebben gemaakt en de langs de grond aangevoerde tanks, een offensief uitbuiten van het behaalde succes mogelijk maken. Het is daarom zaak, zo schrijft Royal in het artikel „The team of mobile warfare — Armor and Airborne”, in *Armor* van maart/april 1955, dat pantserstrijdkrachten nauw samenwerken met luchtlandingstroepen en dat deze eenheden welke elkaar zo zeer aanvullen, onder eenhoofdige leiding worden ingezet.

Deze eenhoofdige leiding is zeer gewenst, opdat een juiste integratie in de staven op alle niveaus tijdig, overvloedig en juist zal kunnen geschieden, zodat een ieder een goed begrip van elkanders moeilijkheden en tekortkomingen zal hebben, maar vooral om elkander in deze tekortkomingen op de juiste wijze aan te vullen.

Het heeft echter geen zin kleinere pantseronderdelen in een organisatie samen te voegen met luchtlandingsonderdelen.

Zodra het contact op de grond verkregen is moet dit, gezien de grote tactische beweeglijkheid van pantser en de geringe tactische beweeglijkheid van luchtlandingstroepen, wederom worden verbroken.

Wel heeft het zin grote luchtlandingseenheden tijdelijk samen te voegen met grote pantserseenheden, opdat het contact over de grond — hetgeen zo'n bittere noodzaak is voor luchtlandingstroepen en zo'n dringende wens voor pantserseenheden — op de snelste en meest doeltreffende wijze kan worden bewerkstelligd en opdat een oprukken uit het luchtlandingshoofd na contact, onverwijld en waar mogelijk reeds voorbereid door de luchtlandingstroepen kan plaats vinden.

Gezien de soepele organisatie van het Amerikaanse legerkorps kan het aanbeveling verdienen bij luchtlandingsoperaties een pantserluchtlandingslegerkorps samen te stellen, hetwelk bestaat uit een luchtlandingsdivisie, een pantserdivisie en afhankelijk van de omstandigheden een of meer gemotoriseerde, of in de toekomst wellicht gemechaniseerde infanteriedivisies.

Mocht in de toekomst de opleiding van de luchtlandingsdivisie minder specialistisch zijn, dan kan zelfs overwogen worden de luchtlandingsdivisie, nadat de pantserdivisie deze divisie heeft doorschreden, gemotoriseerd te laten volgen. Hierdoor zou de snelheid van het optreden van het pantserluchtlandingslegerkorps nog meer worden opgevoerd en zouden dezelfde divisies voor langere tijd met elkaar onder een zelfde legerkorpscommandant kunnen samenwerken.

In dit legerkorps zouden de ontbrekende elementen elkaar aanvullen, daardoor zou deze eenheid reeds een zeer effectieve combinatie vormen. Pantser en luchtlandingstroepen zouden elkaar echter niet alleen aanvullen maar wat betreft opvattingen zelfs dupliceren. Een kenmerk van de parachutist is zijn agressiviteit, zijn initiatief, zijn snel uitbuiten van onverwachte kansen. Deze eigenschappen zijn echter ook kenmerkend voor de huidige pantserstroepen en vormen een erfdeel van het wapen dat door de eeuwen heen het gevecht „bereden” heeft gevoerd.

### *Luchtlandingstanks*

Steeds meer verneemt men tegenwoordig het argument, dat een tank licht moet zijn, opdat zij door de lucht zal kunnen worden vervoerd. Deze bewering is zeer gevaarlijk; immers men ontwerpt een tank, welke het predikaat vechtwagen waardig is, *niet* om door de lucht te vervoeren maar om te vechten! Een bruikbare tank zou dus niet als eigenschap maar wel als toevallige bate voldoende licht kunnen zijn, om door de lucht te worden vervoerd.

In het hoofdstuk „Pantsertroepen” in dit Jaarbericht wordt echter naar voren gebracht, dat een gevechtskrachtige tank een gewicht van ongeveer 40 ton zal bezitten. Het hefvermogen van de helikopters is nog niet dusdanig toegenomen, dat een tank van dit gewicht thans reeds door de lucht kan worden vervoerd.

Bovendien kan men zich afvragen of luchtlandingseenheden *momenteel* inderdaad tanks nodig hebben.

Reeds eerder is in dit artikel betoogd, dat door het gemis van zwaardere uitrusting (o.a. slagkrachtige tanks) de tactische beweeglijkheid van luchtlandingstroepen dusdanig gering is, dat zij noodgedwongen defensief moeten optreden. Bij het voeren van de verdediging heeft men t.a.v. de pantserafweer op de eerste plaats krachtige vlakbaanvuurmonden nodig, pas op de tweede plaats moeten deze vuurmonden beweeglijkheid bezitten, terwijl pantserbescherming het minst noodzakelijk is. Men moet dus geen lichte weinig effectieve tanks ontwerpen maar wel een zeer krachtige antitankvuurmond, welke voldoende beweeglijk is, doch gezien de noodzakelijke gewichtsbesparing slechts zeer licht of in het geheel niet gepantserd is.

De Amerikanen zijn er momenteel in geslaagd een krachtige vuurmond (de T 101) te ontwerpen, welke gemechaniseerd is en alleen een pantser schild aan de voorzijde heeft.

Volledigheidshalve zij opgemerkt, dat van de moderne *verkenningstanks* alleen de M 24 (Chaffee) en de AMX 13 (Turenne) door de lucht kunnen worden vervoerd. Deze tanks zijn ontworpen als verkenningstanks. Dat zij eventueel toch als gevechtstank worden ingezet, is te beschouwen als een slecht lapmiddel.

### *De verdediging tegen luchtlandingstroepen*

Dit jaar heeft t.a.v. de verdediging tegen luchtlandingstroepen weinig nieuwe gezichtspunten opgeleverd. In het artikel „Mobile Defense” in de Infantry School Quarterly van januari 1955 wordt opgemerkt, dat de verdediging tegen luchtlandingstroepen te vergelijken is met het inzetten van een mobiele reserve, indien door de vijand een inbreuk op een stelling is verkregen.

Inderdaad gelden bij het inzetten van de aanval tegen luchtlandingstroepen dezelfde beginselen als bij het uitvoeren van de tegenaanval. Voortdurend moet echter gerealiseerd worden, dat een aanval tegen luchtlandingstroepen zo *snel* en *rigoreus* mogelijk moet worden ingezet, zodat de vijand vóór dat hij zich verzameld heeft, vernietigd kan worden. Mocht de vernietiging van het luchtlandingshoofd niet snel genoeg verlopen, dan moet voldoende aandacht worden geschonken aan het gescheiden houden van de langs de grond oprukkende eenheden en de troepen in het luchtlandingshoofd.



Dat luchtlandingsoperaties buitengewoon kwetsbaar zijn en een snel optreden van relatief geringe krachten een zeer groot effect kunnen bewerkstelligen, werd tijdens de oefening „Sage Brush” welke dit jaar in Amerika plaats vond, bewezen.

De grondtroepen slaagden er bij deze oefening in het „pathfinderteam” van een in aantocht zijnde luchtlandingseenheid gevangen te nemen. Hierdoor was het mogelijk de 1300 parachutisten, welke daarna werden uitgeworpen, zonder moeilijkheden uit te schakelen.

### *Organisatie en opleiding*

Veranderingen in de *organisatie* van de luchtlandingsdivisie werden in het jaar 1955 niet aangebracht. Het streven van vrijwel alle naties om de afmetingen van de infanteriedivisie kleiner en het optreden van de onderdelen in de divisie, zelfstandiger en beweeglijker te maken, zal de organisatie van de luchtlandingsdivisie nog dichter bij die van de infanteriedivisie brengen.

Voor wat betreft *opleiding* en toepassing lichter materieel wordt er door verschillende schrijvers steeds meer de nadruk op gelegd, dat ieder infanterieonderdeel dusdanig moet worden opgeleid en uitgerust, dat het zonder enige voorbereiding door de lucht kan worden vervoerd.

Vooraf deze opleiding zal ieder infanterieonderdeel ten goede komen omdat daarbij niet alleen het zich doen verplaatsen door de lucht moet worden beoefend, maar vooral de mentaliteit van de agressieve stoutmoedige snel beslissende parachutist moet worden aangekweekt.

## HUIDIGE MIDDELEN

### *Vliegtuigen*

#### *Amerika*

De eerste operationele Fairchild C-123 B werd in juni 1955 afgeleverd. In het totaal zullen er 237 toestellen van dit type worden afgeleverd. De YC-123E, een versie van de C-123, heeft naast het normale landingsgestel waterski's, waardoor dit vliegtuig op water, sneeuw, ijs en zand en zo nodig in een korenveld kan landen.

De Lockheed C-130 A „Hercules” kan evenals de C-123 B op onvoorbereide terreinen, reeds in de eerste fase van de luchtlandingsoperatie, landen. De start- en landingsbaan bedraagt nog geen 300 m. De nuttige lading over 3000 mijl bij een snelheid van 350 mijl per uur is ongeveer 20 ton. Het toestel kan 70 draagbaren, 90 infanteristen of 64 parachutisten vervoeren. Een 105 mm-houwitser plus een 13 ton trekker kunnen gelijktijdig worden geladen. De bodem van het vliegtuig bevindt zich op slechts 1 meter boven de grond, hierdoor wordt het laden van het vliegtuig zeer vereenvoudigd. Het ligt in de bedoeling dat dit vliegtuig de C-119 zal gaan vervangen.

Naast de YC-131 C zijn thans de C-132 en de C-133 in ontwikkeling. De Douglas C-133 zal in het begin van 1956 gereed komen. De nuttige lading van de C-132 en van de C-133 zou 50 ton bedragen. Verwacht wordt, dat de C-133 de C-124 zal gaan vervangen.

De XP6M-1 Martin Seamaster is een vliegboot welke een snelheid van 600 mijl per uur kan bereiken. Dit toestel is voorzien van vier straalmotoren

en kan in woelig water met golven tot 1,80 m landen en starten. Het eerste type is ontworpen als een bommenwerper en heeft een nuttige lading van 15 ton. De eerste vlucht met dit toestel werd op 14 juli 1955 ondernomen. T.a.v. dit toestel heeft men zeer hoge verwachtingen.

*Frankrijk* demonstreerde zijn *Deux Ponts*. De nuttige lading bedraagt over een afstand van 745 mijl 17 ton. Met dit toestel kunnen 164 man worden vervoerd, terwijl het geschikt is om de AMX-13 (Franse lichte tank) te laden.

*Engeland* bracht zijn *Blackburn Beverley* uit. De nuttige lading bedraagt 22ton of 94 man c.q. 70 parachutisten. Het totale gewicht bedraagt ongeveer 60 ton. De startbaan is 750 m, terwijl de landingsbaan voor het volledig geladen toestel op ongeëffend terrein niet meer dan 300m zou bedragen.

### *Helikopters*

De prestaties van de helikopters namen in 1955 enorm toe. Het meest interessante produkt van dit jaar was wellicht de Amerikaanse Hughes XH-17, een zware experimentele helikopter. Deze vliegende hijskraan wist met zijn vracht, bij een gewicht van 20 ton een snelheid van bijna 70 mijl per uur te bereiken. Het hefvermogen van dit toestel wordt nog geheim gehouden, maar men schat het op ruim 10 ton.

Zij die een meer gedetailleerd overzicht over transportvliegtuigen en helikopters wensen, kunnen dit o.a. vinden in het tijdschrift *Flight* van 11 maart 1955.

Naast de reeds bestaande begrippen als helikopter en convertiplane is thans een nieuw begrip — het „channel-wing” vliegtuig — naar voren gekomen. Dit vliegtuig heeft de eigenschappen van een normaal vliegtuig, doch is reeds bij een snelheid van 10 mijl per uur los van de grond. Verdere gegevens, met uitzondering van de kruissnelheid welke ongeveer 275 mijl per uur bedraagt werden nog niet gepubliceerd.

### *Bewapening*

T.a.v. offensieve *anti-tankbestrijdingsmiddelen* kwamen verschillende nieuwe modellen of ontwerpen naar voren o.a. de Ontos en de T 101.

De *Ontos*, een gemechaniseerde tlv, werd door het Amerikaanse leger niet geaccepteerd en door de Mariniers gretig overgenomen. De *Ontos* (rifle, multiple, 106 mm, sp, M50) weegt 8,5 ton, is volledig op rupsbanden en heeft een bewapening van zes 106 mm tlv's. Deze terugstootloze vuurmonden kunnen afzonderlijk, paarsgewijze dan wel alle zes tegelijk worden afgevuurd. Om te herladen moet in dekking worden gegaan. Qua gewicht kan dit voertuig ongetwijfeld door de lucht worden aangevoerd, het laden achter dekking en het munitieverbruik zijn voor luchtlandingstroepen weinig te waarden eigenschappen.

De *T-101* (90 mm self-propelled airborne gun) — eveneens een Amerikaans produkt — is een slechts gedeeltelijk gepantserde gemechaniseerde vuurmond van 90 cm. Het gewicht bedraagt ruim 7 ton, de snelheid is ongeveer

30 mijl per uur. De loopwielen zijn voorzien van *luchtbanden*, de motor is een luchtgekoelde 6 cylinder Continental van 200 pk.

Deze lichte, beweeglijke, zeer krachtige antitankvuurmond vormt een uitstekende aanwinst voor de zeer zwakke pantserafweermiddelen, waarover luchtlandingseenheden thans beschikken.

### *Uitrusting*

In Amerika experimenteert men op het ogenblik met een zeer lichte  $2\frac{1}{2}$  tonner.

Dit voertuig, de T 55, is geheel van aluminium, heeft een luchtgekoelde motor en bezit dezelfde capaciteiten als de normale  $2\frac{1}{2}$  tonner, doch weegt 3000 kg minder.

T.a.v. het *uitwerpen van materieel* werden enkele nieuwe vindingen toegepast o.a.:

De rotafoil „autorating airfoil parachute”, een parachute met een capaciteit van ongeveer 3000 kg, alleen bestemd voor het uitwerpen van materiaal.

De rotocute, ook alleen bestemd voor het uitwerpen van materiaal. Hij kan zeer laag, bij hogere snelheden en met grote nauwkeurigheid worden uitgeworpen en in het bommenrek van een vliegtuig worden vervoerd.

Het aero-pullet cushion wordt na het uitwerpen automatisch met lucht gevuld, loopt bij het neerkomen automatisch leeg en vangt 60 % van de schok op.

Verder worden in Amerika voor het uitwerpen van zwaar materieel thans drie typen metalen platformen i.p.v. de houten gebruikt. Deze platformen zijn voorzien van windzakken waardoor de schok wordt opgevangen en hebben een stabilisator (anti-toppling device) waardoor het omtuimelen van de platformen bij het neerkomen wordt voorkomen.

De C-119's worden thans van een beweeglijk achterstuk voorzien, dat om het uitwerpen van het materieel mogelijk te maken, tijdens de vlucht omhoog kan worden geklapt.

Rendement en veiligheid bij het parachuteren van materiaal zijn toegenomen omdat de piloot van het transportvliegtuig door een eenvoudige handeling zelf zijn lading kan uitwerpen, waardoor hij in staat is bij moeilijkheden zich direct van zijn last te ontdoen en bovendien geen extra personeel meer nodig is voor het verstouwen van de lading. De platformen waarop het zware materiaal bevestigd is, staan vast op rails, zodat bij ongunstige atmosferische omstandigheden de vliegtuigen niet door het werken der lading kunnen worden beschadigd.

### TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Het aantal artikelen betreffende de toekomstige ontwikkeling is groot en varieert qua inhoud van luchtfiets, gevleugelde bazookaruiters en vliegende tank tot werkelijk gedegen technische beschouwingen.

Ons baserend op concrete gegevens kan ook dit jaar worden geconstateerd, dat de mogelijkheden welke de techniek ons zal gaan bieden zeer groot zijn.

Dr. Igor Sikosky verklaarde bij het Helikoptercongres dat dit jaar te Rotterdam werd gehouden o.a. dat helikopterafmetingen vrijwel onbeperkt zijn en dat de grote vrachthelikopters geen laadcompartiment meer zullen hebben doch zuiver als vliegende kranen zullen fungeren.

De Britse Westland Aircraft hebben de bouw aangekondigd van een helikopter met een capaciteit van 450 man of een liftvermogen van 45 ton.

De Rolls-Royce fabrieken verwachten dat uit het proeftoestel de „Flying Bedstead” een passagiertoestel ontwikkeld kan worden, dat verticaal kan landen en starten.

Het tijdschrift Interavia wijdt het gehele nummer van januari 1955 aan de te verwachten ontwikkeling in de komende jaren. Het komt tot de conclusie, dat in de komende jaren de start- en landingsmethoden radicaal zullen worden gewijzigd.

Ook de berichten van achter het IJzeren Gordijn wijzen er op, dat men daar met de ontwikkeling op technisch gebied zeker niet bij het Westen achter is.

Gebaseerd op bovenstaande verklaringen en verwachtingen kan worden aangenomen, dat de twee belangrijkste moeilijkheden welke de inzet van luchtlandingstroepen thans beperken nl. het gebrek aan voldoende zware uitrusting in het luchtlandingshoofd en de afhankelijkheid van startbanen voor het snel invliegen van troepen en materiaal, in de toekomst kunnen worden overwonnen.

Zijn deze moeilijkheden eenmaal overwonnen, dan zullen de tactische opvattingen eveneens grondig zijn gewijzigd. Daar de dan te gebruiken middelen, evenals het gebruik van de tactische atoomwapens thans, geen nieuwe doch slechts verbeterde middelen vormen, zullen de principes der oorlogvoering niet veranderen, hoogstens zal het accent worden verschoven.

De vraag wanneer en door wie dit tijdperk zal worden ingeluid kan momenteel niet worden beantwoord. Wel kan worden opgemerkt, dat niet de technische, maar de financiële en economische factoren de grootste moeilijkheden zullen opleveren.

## BESLUIT

Uit de voorgaande beschouwingen blijkt, dat de mogelijkheden t.a.v. het gebruik van luchtlandingstroepen, indien de techniek zich blijft ontwikkelen voortdurend groter zullen worden. T.a.v. het jaar 1955 kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

Luchtlandingstroepen in de ruimere betekenis van het woord worden momenteel reeds niet meer beschouwd als specialisten. Zeer binnenkort zal het uitvoeren van luchtlandingsoperaties worden opgevat als een van de vele taken welke door een infanterie-divisie wordt verricht.

Luchtoverwicht is voor het uitvoeren van luchtlandingsoperaties een dwingende noodzaak. In hoeverre een inzet van atoomwapens tegen de vliegbases van de wederzijdse tactische luchtmachten een snel wisselen van het lucht-overwicht, dan wel het geheel uitschakelen van één of van beide tactische luchtmachten zal bewerkstelligen, is momenteel niet vast te stellen.

Zolang zelfstandige luchtlandingsoperaties afhankelijk zijn van goede landingsterreinen in vijandelijk gebied, kunnen deze operaties als buitengewoon kwetsbaar en daardoor als vrijwel onuitvoerbaar worden opgevat.

De kwetsbaarheid van landingsterreinen in een zelfstandig luchtlandingshoofd kan in de nabije toekomst wellicht worden beperkt door gebruik van vliegboten. Hierdoor zou het mogelijk zijn in voldoende waterrijk gebied, in een korte tijd een groot aantal vlieghavens in te richten.

Een nauwe samenwerking en integratie tussen luchtlandingseenheden en de langs de grond oprukkende pantserstrijdkrachten is zeer belangrijk.

Een tank welke momenteel door de lucht vervoerd kan worden is te licht en te kwetsbaar om als gevechtstank op te treden. Daar de nadruk bij luchtlandingseenheden uiteindelijk meer op de verdediging ligt, is een krachtige antitankvuurmond, welke voldoende beweeglijk is en enige pantserbescherming heeft, te verkiezen boven een tank welke te weinig gevechtskracht en een te geringe vuurkracht bezit.

De techniek zal zich in de toekomst dusdanig ontwikkelen, dat vliegtuigen kunnen landen en starten in vrijwel elk soort terrein. Bovendien kan verwacht worden dat het hefvermogen van deze vliegtuigen groot genoeg zal zijn om ook middelzware tanks te vervoeren. De huidige tactische opvattingen zullen als gevolg hiervan ongetwijfeld in sterke mate worden gewijzigd. Waaruit deze wijzigingen zullen bestaan is momenteel niet belangrijk. Het is alleen belangrijk, dat wij ons *voortdurend* beraden op de toekomst, zodat wij niet alleen met onze acties doch ook met onze reacties de tegenstander steeds tenminste één slag voor zijn.

#### BRONNEN

De jaargang 1955 van: Aëro Digest, Air Power, Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift, Anti-Aircraft Journal, Armor, Army Quarterly, Avia, Bulletin Mensuel de Documentation, Combat Forces Journal, Forces Aériennes Françaises, Infantry School Quarterly, Interavia, Journal of the Royal United Service Institution, Marine Corps Gazette, Military Review, Ordnance, Revue de Défense Nationale, Revue de Documentation Militaire, Revue Militaire d'Information, Wehrkunde, Wehrtechnische Hefte, Wehrwissenschaftliche Rundschau.

## d. VELDARTILLERIE

door

W. F. G. STEIN

## ALGEMEEN

De ontwikkeling van de veldartillerie is momenteel speciaal gericht op verhoging van de vuurkracht, vergroting van de dracht en opvoering van de mobiliteit en flexibiliteit. Voor wat betreft de conventionele artillerie houdt dit in hoofdzaak in, een onderzoeken van de mogelijkheid om atoomladingen te kunnen verschieten met een kleiner kaliber dan het 280 mm-geschut. Anderzijds wordt gezocht naar vergrote mobiliteit en flexibiliteit door toepassing van lichtmetalen geschutconstructies, het mechaniseren van het geschut, het luchtvervoerbaar maken van het geschut en uitbreiding van het zijdelings schootsveld.

Belangrijke technische verbeteringen aan de conventionele veldartillerie zijn evenwel niet te verwachten.

Een belangrijk arbeidsveld ligt echter open in de verdere ontwikkeling van raketten, geleide projectielen en hun besturingsmogelijkheden.

Naast verhoging van de vuurkracht, welke mede door atoomladingen kan worden bereikt, is de hoofdaandacht grotendeels gewijd aan vergroting van de dracht van de conventionele artillerie en opvoering van de nauwkeurigheid.

Mogelijk zal in een latere toekomst gezocht worden naar ontwikkeling van mobiele kleiner-kaliber raketten en geleide projectielen.

## MATERIEEL

Voor de geïnteresseerde wordt ter lezing aanbevolen het artikel „*Beitrag zur Entwicklung der Fernlenkwaffen*” van Hans Bender, in „*Wehrtechnische Hefte*” van juni en augustus 1955, en het boek „*Development of the guided missile*” van Kenneth W. Gatland.

Colonel Jean Bloch belicht in de „*Revue de Défense Nationale*” van december 1955, op blz. 633 en volgende, o.a. enkele Franse typen „grond—grond” geleide raketten, welke in 1955 aan enige officieren van FINBEL te Colomb-Bécharde werden gedemonstreerd. De SS 10 en ENTAC, draadbestuurde hollelading raketten, welke uit een centraal punt op enige honderden meters van de afvuurplaats kunnen worden geleid, hebben de mogelijkheid om tot ongeveer 2000 m afstand elk bestaand pantser te doorboren.

Men streeft er naar om zowel de afstand tussen het punt van besturing en de afvuurplaats, als ook de dracht te vergroten. De SE 4200 is een grond—grond geleide raket, voorzien van een grote explosieve lading, waarbij de raket elektromagnetisch van de grond kan worden geleid en de invalshoek naar behoefte kan worden geregeld. De dracht van dit wapen moet iets meer dan 100 km zijn.

Colonel E. J. Debau pleit in „*Les armes atomiques et la défense nationale*”, in het julinummer 1955 van de „*Revue de défense nationale*”, voor oprich-

ting door middelgrote naties van een eigen militaire A en H wapenindustrie. Aan de hand van een vergelijkende kostenberekening komt hij tot de conclusie, dat het A en H wapen minder duur is dan het equivalent aan conventionele artilleriemunitie. Deze landen zouden hierdoor in de toekomst een veel sterkere positie in de wereld gaan innemen.

In „Combat Forces Journal” van april 1955 is een artikel gewijd aan de nieuwe Amerikaanse „Rawinsonde”. Met dit instrument is het mogelijk, zowel voor de conventionele artillerie als voor raketten en geleide projectielen, ballistische weergegevens te bepalen tot een hoogte van 100.000 voet en tot een horizontale afstand van 125 mijl.

Garret Underhill wijst in zijn artikel „Red Armor-Turretles Tanks”, in „Marine Corps Gazette” van januari 1955, er op, dat de Russische „SU” of „SAU” geen „selfpropelled artillery” is, doch een tank.

Volgens Russische doctrine is hun gebruik bedoeld als „assault type direct-laid fire support of turreted tanks and infantry”. Hoewel ze tot maximum 5000 meter waargenomen vuur met indirecte richting mogen afgeven, zijn zij in de eerste plaats bestemd voor het afgeven van vuur met directe richting.

In een opsomming van het materieel wordt er op gewezen dat:

- de SU-76 de regimentstank is en geen tankdestroyer;
- de SU-100 het beste Russische antitankwapen van de divisie is;
- de JSU-152 de beste uitwerking heeft tegen stenen huizen en betonwerken.

„Mortar-Howitzzer?” is een artikel van 1e Lt. C. J. Spring Jr. in „Marine Corps Gazette” van juli 1955, waarin wordt aangedrongen op afschaffing van de 4.2 inch-mortier, in verband met de beperkte dracht en de onnauwkeurigheid van dit wapen en invoering van een 4.2 inch-mortierhouwitser. Vuursnelheid en de gunstige uitwerking van het enkele schot, tengevolge van de steile invalshoek, moeten worden behouden.

De in te voeren 4.2 inch-mortierhouwitser zou een langere schietbuis moeten hebben dan zijn voorganger, ten einde de dracht te kunnen opvoeren tot 9 kilometer. Verzwaring van het wapen acht hij niet in strijd met de gewenste mobiliteit, integendeel zelfs aan te bevelen, waardoor invoering van een rad-afuit, achterlaadsysteem, rem- en vooruitbrenginrichting mogelijk wordt en derhalve de nauwkeurigheid aanzienlijk wordt vergroot.

De huidige getrokken 4.2 inch-mortier heeft veel van zijn vermogen om „plongerend” vuur af te geven ingeboet. Immers door de enorme rotatie van het projectiel, wil dit, ook in de dalende tak, ten gevolge van het gyroscopisch effect, blijven volharden in zijn oorspronkelijk gegeven stand. Blindgangers zouden dan kunnen gaan optreden. Volgens hem is de invalshoek van het projectiel van de huidige mortier niet veel gunstiger dan die van het projectiel van de 105 mm-houwitser. Daarom is voor dit wapen vinstabilisatie van het projectiel te verkiezen.

Schrijver is tevens voorstander van onderbrenging van de mortier-houwitser bij de artillerie.

Het al of niet onderbrengen in het Amerikaanse leger van de 4.2 inch-mortier bij de artillerie heeft enige pennen losgemaakt. Stof hierover treft men aan in „Combat Forces Journal” van januari en juli 1955 en in „Marine

Corps Gazette" van maart 1955. Naast een vergelijkend overzicht van de kenmerken, mogelijkheden en beperkingen van zowel de 4.2 inch-mortier als van de 105 mm-houwitser, treft men enige schiettechnische details aan. Het wordt door sommigen tactisch onjuist geacht, om de regimentscommandant met de ene hand zijn organiek infanterievuursteunmiddel te ontnemen, terwijl men toch in de meeste gevallen hem met de andere hand hetzelfde wapen, zij het nu als artillerievuursteunmiddel, moet toebedelen.

Onder de titel „*Les armes incendiaires*” geeft Capitaine Bazire in „*Revue de Défense Nationale*” van mei 1955 een gedegen overzicht van de verschillende moderne brandverwekkende wapens van land- en luchtstrijdkrachten.

Niet alleen worden de diverse brandverwekkers belicht, doch tevens worden de mogelijkheden van het gebruik zowel als de bescherming ertegen weergegeven.

Schrijver wijst op het grote psychologisch effect van napalmbombardementen en de grote kwetsbaarheid hiervoor van ongedekt personeel en ongedekte voertuigen.

De uitwerking van napalm op ingegraven infanterie en op tanks, indien voldoende passieve beschermingsmaatregelen zijn getroffen, wordt naar zijn mening veelal overschat.

## TACTIEK EN ORGANISATIE

Capt. Josiah A. Wallace Jr. schrijft in een artikel „*Extending the range*” in „*Combat Forces Journal*” van januari 1955 over de uitbreiding van de artillerie door de invoering van de geleide projectielen en vrije raketten.

Voor al het hogere tactische niveau — met name leger — is nu in staat om onder alle omstandigheden van weer en zicht, voldoende snel, over voldoende diepte, met voldoende nauwkeurigheid, waar gewenst een formidabele vuurkracht te ontwikkelen, dank zij het feit, dat deze nieuwe tactische wapens ook atoomladingen kunnen verschieten.

Deze middelen moeten worden gebruikt als:

- een belangrijke uitbreiding van de werkzame dracht en de uitwerking van het projectiel van de veldartillerie;
- een mogelijkheid voor nauwkeurige afgifte van tactische atoomwapensteun;
- een verhoging van de flexibiliteit van de veldartillerie;
- als vuurversterking van zware artilleriesteun aan de grondstrijdkrachten in samenwerking met de tactische luchtstrijdkrachten of indien deze laatste geen directe luchtsteun kan leveren;
- zeer belangrijke doelen moeten worden aangegrepen, welke niet door de tactische luchtstrijdkrachten kunnen worden aangevallen.

In de juli en augustus nummers van 1955 van „*Armor*” is door verschillende schrijvers een uitgebreide artikelenreeks gewijd aan „*armored artillery*”, onder kolom „*Sub and Substance*”, ten einde zowel veldartilleristen als tactische commandanten een beter begrip bij te brengen over het gebruik, de mogelijkheden en beperkingen van dit wapen.



Als citaat moge ik hier aanhalen:

„Armored artillery is designed for close support of armor and armored infantry by use of indirect massed fires” en „mobility is a state of mind and not only the possession of crosscountry vehicles”.

In „Combat Forces Journal” van maart 1955 schrijft Major Frank J. Jansen in een artikel „Fly'em in with artillery radar” over het gunstig resultaat van het gebruik van de veldartillerieradar AN/MPQ 10 voor het van de grond volgen en via radio leiden van lichte vliegtuigen bij nachtelijke operaties, zoals verkenningsvluchten, luchtdropping van voorraden en uitrusting en voor het uitvoeren van verlichtingsopdrachten.

„Air-Suppress that incoming!” is een artikel van de hand van Capt. W. F. Wagner, in „Marine Corps Gazette” van mei 1955, waarin bepleit wordt het gedurende de duisternis gevechtsgereed in de lucht houden van, gedurende maximaal twee uren, telkens één flight ten behoeve van onmiddellijke directe luchtsteun.

Deze vorm van luchtsteun wordt door schrijver speciaal gezien als een krachtadig nachtelijk bestrijdingsmiddel van gedurende deze tijd actieve vijandelijke artillerie, mortieren en raketten, welke ten gevolge van de zware geaccidenteerdheid van het terrein moeilijk van de grond snel zijn aan te peilen.

In Korea werd dit met succes toegepast door de US Ist. Marine Division in samenwerking met US Ist. Marine Air Wing.

Een waardevol idee bij (plaatselijk) luchtoverwicht!

In „Arty rockets to kill armor”, in „Marine Corps Gazette” van mei 1955, belicht Lt.Col. J. J. Wade de antitankbestrijding.

Volgens hem is de antitankbestrijding door middel van conventionele anti-tankmijnen te star, de werking is slechts eenmalig, het leggen van de velden is tijdrovend, kost veel personeel en verzwaart onnodig de logistieke last door de enorme hoeveelheid benodigde mijnen.

Hij stelt hiertegenover een naar zijn mening veel soepeler en doeltreffender optreden, door daar waar nodig over te gaan tot een actieve antitankbestrijding, waarbij hij denkt aan het met indirect vuur in korte tijd masseren van 4.5 inch-raketten, welke voor dit doel in plaats van een brisante lading moeten worden voorzien van een holle lading.

Lt.Col. Richard S. Johnson bestrijdt voorgaande schrijver in het volgend nummer van hetzelfde blad, door te stellen dat deze wijze van optreden een oneconomisch gebruik inhoudt, aangezien een tank slechts buiten werking wordt gesteld door een directe treffer en tanks onderling in breedte en diepte over een groot oppervlakte verspreid optreden.

In „The Journal of the Royal Artillery”, van januari 1955, geeft Major K. F. Scott in een artikel getiteld „Sound ranging in Korea” zijn ervaringen weer over de mogelijkheden en moeilijkheden van het optreden van een „locating battery” van een Engelse divisie in het Korea-conflict.

„How high shall we fly” van de hand van Capt. K. Perkins, R.A., in het oktober-nummer 1955 van „The Journal of the Royal Artillery”, belicht het optreden van de artillerieluchtwaarnemer in Korea.

Het doel van de luchtwaarneming moet worden gezien als een soepele aanvulling van de beperkte grondwaarneming, waarbij een breed en diep gebied moet worden bewaakt en de hoofdaandacht moet worden besteed aan het snel

verschaffen van inlichtingen over meer achterwaarts opgestelde troepen en het leiden van artillerievuren ten behoeve van de artilleriebestrijding en op andere belangrijke doelen.

In Korea is gebleken dat de beste resultaten werden verkregen, zonder te grote gevaren voor de luchtwaarnemer, door een optreden op ongeveer 3000 voet hoogte boven de eigen voorste lijn.

Het artikel is goed gemotiveerd, doch moet worden gelezen met als achtergrond het sterk geaccidenteerde terrein in Korea en de toen heersende toestand van luchtoverwicht.

Colonel Baude geeft, in de „Revue de Défense Nationale” van november 1955 op blz. 500 en volgende, een overzicht over de ervaringen opgedaan met het optreden van „la 7e Division Mécanique Rapide” in de manoeuvre „Eclair”, welke plaats vond van 18 tot 24 september 1955 in het gebied Stuttgart, Donaueschingen, Bregenz, Ulm.

Het doel was de mogelijkheden van deze lichte (snelle) gemechaniseerde divisie te beproeven in een atoom-, zowel als conventionele oorlogvoering. Beoefend werden o.a.:

- in het verdedigend gevecht het herstellen van de gevechtsaanraking na een vijandelijke A-inbraak in de eigen verdediging en het afgrendelen van de aanvaller in twee achtereenvolgende richtingen;
- in het aanvallend gevecht het uitvoeren van een raid op de vijandelijke verbindinglijnen.

De hoofdonderdelen van de divisie waren o.a.:

- een verkenningsregiment à 3 eskadrons;
- twee gemengde regimenten à 1 verkenningseskadron, 2 tankeskadrons en 2 antitanktirailleur compagnieën;
- een infanterieregiment à 1 tankeskadron en 4 tirailleur compagnieën;
- een afdeling 105 mm op tankchassis (AMX);
- een afdeling lichte luchtdoelartillerie.

Voor wat betreft de artilleriesteun werd de volgende les getrokken. Hoewel geen directe behoefte bestond aan gemasseerde artilleriesteun bleek toch, dat het aantal beschikbare vuurmonden ontoereikend was om, over de grote breedte en diepte van het optreden van deze divisie, waar dit onmiddellijk werd gewenst, voldoende nauwkeurig storend vuur met een of meerdere stukken te kunnen afgeven.

De indeling van een afdeling lichte luchtdoelartillerie bleek onnodig te zijn.

In „Combat Forces Journal”, van januari 1955, is Brig.Gen. Theodore W. Parker blijkens zijn artikel „It will take a whole new generation”, een heftig tegenstander van het onderbrengen van de luchtdoelartillerie en veldartillerie in een gemeenschappelijk wapen.

Als belangrijkste argument wordt aangevoerd het volkomen verschil in het karakter van optreden van de beide soorten artillerie, te weten voor de luchtdoel in hoofdzaak een verdedigend en voor de veld een aanvallend optreden.

Bovendien is volgens schrijver door de technische vooruitgang een zodanige

gespecialiseerde en gedifferentieerde opleiding nodig, dat voor een goed begrip van de mogelijkheden en beperkingen van het wapen een langdurige plaatsing hierbij een vereiste is. Een herhaald overplaatsen van veld- naar luchtdoelartillerie of omgekeerd is voor elk wapen ongewenst en derhalve ook geen legerbelang.

Generaal Parker, die zelf zowel veld- als luchtdoelartillerist is geweest in oorlogstijd en zeker bevoegd moet worden geacht een dergelijk oordeel uit te spreken, wijst met nadruk op het gevaar om verkeerde conclusies te trekken uit de opgedane ervaringen in Korea, daar de luchtsituatie aan eigen zijde zeer gunstig was en de functievervulling van het naar het andere wapen overgeplaatste personeel in het algemeen niet een specifieke artilleriefunctie inhield.

„*Effective artillery support isn't accidental*”. in „*Combat Forces Journal*” van juli 1955, is een artikel van Major Gen. Edward T. Williams, Cdt. The Artillery and Guided Missiles School, hetwelk naar mijn mening de bijzondere aandacht verdient niet alleen van artilleristen doch ook van tactische commandanten.

Na de tweeledige taak van de grond—grond artillerie te hebben aangegeven, volgt een opsomming van de mogelijkheden van de veldartillerie. De mogelijkheden omvatten het vermogen tot:

- het zonder stellingverandering snel manoeuvreren van geconcentreerde vuren binnen een gebied van grote diepte en uitgestrekte breedte;
- vlotte verplaatsing;
- hergroepering van onderdelen ten einde grotere vuurkracht te brengen op belangrijke sectoren;
- afgifte van nauwkeurig vuur met het juiste kaliber en de juiste munitie op doelen, welke zich voordoen onder alle omstandigheden van zicht, weer en terrein;
- afgifte van doeltreffende vuren met of zonder inschieten.

Aan de hand van een geschiedkundig overzicht komt hij tot de conclusie, dat doeltreffende artilleriesteun geen toevalligheid is, doch een *conditio sine qua non* voor de overwinning.

Gecentraliseerde flexibele leiding is een eerste vereiste voor het uitbuiten van de mogelijkheden van de veldartillerie en verzekert doorlopende vuursteun. Gedecentraliseerde vuurkracht is versnipperde vuurkracht.

Dat de onderbrenging van de 4.2 inch-mortier in de familie van artilleriewapens hierdoor de 105 mm-houwitser overbodig maakt houdt schrijver tegen.

Weliswaar is de projectieluitwerking van beide wapens nagenoeg gelijkwaardig, doch de kortere dracht van de mortier, benevens haar tactische opstelling, maken het doeltreffend masseren van haar vuren met die van de andere mortieren en overige veldartillerie onevenredig moeilijk. Is de mortier bij uitstek geschikt voor het verschaffen van een enorme vuurbarrière gedurende niet al te lange tijd nabij een verdedigde stelling of nabij een lijn van gevechtsaanraking, het zijn de houwitser en het kanon welke de noodzakelijke flexibiliteit en massa, ook op grotere afstand, verschaffen.

De kenmerken van de 4.2 inch-mortier beletten haar om in een beweeglijk

gevecht de doorlopende nabijsteun van de 105 mm-houwitser te kunnen overnemen.

Beide zijn onmisbaar en vullen elkaar aan.

Het atoomkanon, de vrije raket en het geleide projectiel vormen thans een integrerend en belangrijk deel van de grond—grond wapens. Beide laatstgenoemde zijn in de huidige ontwikkeling hoofdzakelijk verdragende artilleriewapens. Voordat zij de taak van kanonnen en howitzers kunnen overnemen, dienen zij echter te voldoen aan dezelfde kenmerken van deze veldartillerie, te weten flexibiliteit, nauwkeurigheid, snelheid van vuuropening, doorlopende economische vuursteun en onafhankelijkheid van zicht, weer en terrein.

De bestaande howitzers en kanonnen zijn voornamelijk absoluut noodzakelijk voor de bestrijding van vijandelijke infanterie, mortieren en artillerie, welke zich bevinden voorbij de dracht van de 4.2 inch-mortier en binnen de minimum veilige-drachtgrenzen van de raketwapens. „At this time it is ill-advised and untimely to place guns and howitzers in a minor role, or to eliminate them altogether in favor of unproved weapons.

It is clearly apparent that the basic tactics of field artillery — mobility, massing of fires flexibility of control, and accuracy of delivery — so painfully learned through several centuries of warfare and so painstakingly and carefully analyzed, and developed during World War II and Korea, are not only valid today but are in fact even more important.”

In „The Journal of the Royal Artillery”, van april 1955, is het volledig artikel „Point of No Return” geplaatst, waarmee Major F. Le. G. Whitting, R.A. de „Duncan” Silver Medal Essay 1954/1955, uitgeschreven door de redactie van dit blad, heeft gewonnen.

Het artikel is een antwoord op het volgende:

„The effective concentration of artillery fire is a vital factor in war. The atomic bomb will enforce a measure of dispersion on all arms. This implies larger gaps between infantry held localities and greater reliance than ever before on immediate support. Without considering the introduction of any new weapons into the service how do you foresee artillery being deployed in the field and what changes, if any, do you recommend being made to the existing artillery organizations in the armoured and infantry divisions?”

Dit artikel is naar mijn mening een gedegen studie waard.

Schrijver baseert zich hoofdzakelijk op de verdediging. Verspreiding van afdelingen tot 3 à 6000 yards acht de steller een vereiste, welke kan worden gehalveerd, indien de geschutspuiten van bovendekking worden voorzien. Hierdoor wordt evenwel het hoofdschootsvak teruggebracht tot 60°.

Bij niet ingegraven vuurmonden zal steeds de helft van de bediening gekend moeten schuilen.

Opvoering van de mobiliteit, voor het snel kunnen bezetten van verwisselstellingen, pleit voor meer gemechaniseerde artillerie en wel in het bijzonder van de zwaardere kalibers.

De vuursnelheid en de dracht zullen moeten worden vergroot. De verbindingslijnen moeten in hoofdzaak vertrouwen op het gebruik van ingegraven lijnen.

Bijzondere aandacht zal moeten worden besteed aan de nabijverdediging van de artillerie tegen infiltratie.

Ten aanzien van de organisatie van de infanteriedivisie-artillerie wenst schrijver het behoud van de drie veldartillerieregimenten à drie batterijen à twee troops à vier stukken 25 pponder (gemotoriseerd). Bij elk veldartillerieregiment wil hij organiek een batterij 4.2 inch-mortieren à drie troops à zes stukken indelen. Als proef stelt hij voor een dezer batterijen te laten vervangen door een batterij 7,5 cm veld. Het regiment lichte lucht doelartillerie ziet schrijver liever op een hoger echelon ondergebracht.

De divisie-meetbatterij wil hij uitsluitend voorzien van doeltreffende radarsets voor mortierbestrijding, waarbij de geluidmeetsectie kan komen te vervallen. Het Air O.P. flight moet behouden blijven.

Aan de divisie-artillerie wil hij organiek toevoegen een 3 inch-raketwerperbatterij à drie troops à vier lanceerinrichtingen van zestien raketten met een dracht tussen 4000 en 8000 yards.

Ten aanzien van het tactisch gebruik zal elk infanterie-regiment rechtstreekse steun moeten krijgen van een veldartillerieregiment, hetwelk een hoofdschootsvak van 120° moet bezitten onder opoffering van de bovendekking van de geschutspuiten, uitgezonderd waar deze artillerie is opgesteld in belangrijke gebieden.

De mortierbatterijen zullen bijna steeds moeten worden opgesteld in het regimentsvak, met vermoedelijk een troop bij elk bataljon.

Elk regiment zal gewoonlijk de operatieve gevechtsleiding krijgen over een raketwerpertroupe.

De legerkorpsartillerie zal gewoonlijk hier achter staan met een tweetal middelbare en een zwaar artillerieregiment per divisie.

Elke divisie zal als regel een middelbaar regiment in rechtstreekse steun krijgen. De rest van de legerkorpsartillerie zal worden bestemd voor artilleriebestrijding en vuursteun tussen de steunpunten.

Artilleriebestrijding zal slechts doeltreffend zijn bij een verrassende concentratie van korte duur met een overwicht van 20 op 1 òf door het afgeven van stuksgewijs waargenomen juistheidsvuur.

Hoewel elk kanon met grote dracht in principe hiertegen moet worden ingezet, beschouwt hij de 240 mm-houwitser als het beste artilleriebestrijdingswapen. Meer van deze onderdelen acht schrijver gewenst. In het misleidingsplan van het legerkorps zullen de lucht doelartillerie, zoeklichtbatterijen, het gebruik van nachtelijke zwerfende vuurmonden, schijnopstellingen en het gebruik van vuurnabootsers een belangrijk aandeel moeten hebben.

In „Combat Forces Journal”, van oktober 1955, beschrijft Maj. Charles A. Jackson „Soviet Tactics”.

Hierin worden de kenmerken van het Russisch aanvallend en verdedigend gevecht behandeld, waarbij vrij grote aandacht wordt besteed aan het tactisch optreden van de veldartillerie.

Het zou in dit bestek te ver voeren om een inzicht te geven in het tactisch gebruik van de Russische artillerie, aangezien zulks slechts nut heeft, indien hierbij tevens belicht zou worden hoe door hen het aanvallend en verdedigend gevecht wordt gevoerd. Volstaan moge hier worden met de aandacht van de veldartillerist te vragen voor dit artikel.

In „Der Schweizer Artillerist”, van juli 1955, is opgenomen het hoofdstuk over de artillerie uit een studie van Oberst Nicolas Jacquet, getiteld „Ge-

*danken über die Schweizerische Landesverteidigung in Zeichen neuzeitlicher Waffentechnik".*

Het hoofdstuk is onderverdeeld in:

- „Die Aufgabe der Artillerie”, waarin onder aanhaling van uitspraken van General Ulrich Wille, General der Artillerie von Einmannsberger en Generaloberst Guderian o.a. met nadruk wordt gewezen op de taak van de artillerie om, zo nodig in haar geheel, ingezet te kunnen worden ten behoeve van de tankbestrijding. (Dit is evencens de secundaire taak van de Russische artillerie).
- „Klassische Artillerie und Raketenartillerie”, waarin naast het verdragend conventioneel geschut, dat grotendeels gemechaniseerd dient te worden en in verband met een groter diepte-echelonnering ook over een grotere dracht dient te beschikken, wordt gewezen op het oppervlakte-verzadigend vermogen van de in Wereldoorlog II ontwikkelde raketwerpers (Salvengeschütz, type Stalinorgel). Voor de verdediger moet de raketwerper als een belangrijke aanvulling van de klassieke artillerie worden gezien, zij het op kortere afstanden.
- „Panzerabwehr”, waarin wordt gewezen op de noodzaak van invoering van gepantserde gemechaniseerde „Sturmgeschütze oder Panzerjäger” (assaultguns), welke op hoger tactisch niveau beschikbaar dienen te zijn voor snelle inzet als zwaartepuntswapen en tevens pantserbestrijdingswapen.  
Bovendien wordt verbetering van het pantserafwerendvermogen van de infanterie voorgestaan door middel van holle-ladingraketten van verschillend kaliber en van een dracht van 600 tot ongeveer 2000 meter maximum.  
Als gunstige bijdrage ziet schrijver bovendien het Zwitserse 9 cm-anti-tankkanon en de ontwikkeling van de draadbestuurde holle-lading raket.
- „Ferngeschosse”, waarin wordt gewezen op de invloed van deze wapens op het eigen achterland.

Lt.Col. George H. Russell en Maj. Charles P. Murray geven in „The Infantry School Quarterly” van juli 1955 met het artikel „Use your fire support!” een duidelijk overzicht van de vuursteuncoördinatie op bataljonsniveau.

Na een opsomming van het personeel van het bataljonsvuursteuncoördinatiecentrum (VSCC) te hebben gegeven, wordt haar taak als volgt omschreven:

- het ontwikkelen van een gedetailleerd en gecoördineerd bataljonsvuursteunplan (welk een bijlage vormt van het bataljonsoperatiebevel);
- de commandant doorlopend op de hoogte houden van de toestand door in te luisteren op de vuur(aanvraag)regelingsnetten;
- het verzekeren dat eigen troepen niet door steunende vuren in gevaar worden gebracht;
- het optreden als het bataljonscentrum voor doelinlichtingen en -analyse;
- het, zowel in de aanval als in de verdediging, adviseren van de commandant inzake de meest economische en doeltreffende wijze van gebruik van de beschikbare vuursteun.

In de *voorbereidingsfase* worden de wensen voor aanvullende vuren op het compagniesvuurplan doorgegeven aan het bataljons-VSCC, alwaar zij in het bataljonsvuursteunplan worden opgenomen.

Tijdens de *uitvoering* van de operatie luistert het bataljons-VSCC slechts in de op de vuur(aanvraag)regelingsnetten. De voorwaartse waarnemers bij de compagnie zenden hun vuuraanvragen rechtstreeks aan hun respectieve vuurregelingscentra (VRC).

Het zo mogelijk inluisteren door het bataljons-VSCC op deze netten heeft tot doel de bataljonscommandant op de hoogte te houden met de daadwerkelijk afgegeven vuren, het verzekeren dat voldoende concentratie van de vuursteun plaatsvindt en het vermijden van het vuren op eigen troepen.

Het VSCC zal, uitgezonderd in noodgevallen, niet ingrijpen in de vuuraanvragen van de compagnie.

Schrijvers belichten, vervolgens de noodzakelijke verbindingen met het VSCC en geven daarbij tevens de instanties aan welke de verbindingsmiddelen moeten verschaffen, waarbij zowel gebruik zal worden gemaakt van radio als telefoon.

Bij verplaatsing of het verlaten van het VSCC wordt de eigen radio steeds meegenomen, zodat de betrokken persoon doorlopend op de hoogte blijft met de toestand.

De vuursteuncoördinatiewerkzaamheden kunnen het best worden uitgevoerd nabij de S2/S3 tent van de commandopost.

Het VSCC is echter geen kantoor; vuursteuncoördinatie kan ook plaatsvinden op de motorkap van een jeep, op een waarnemingspost of langs de weg.

Het gaat er niet zozeer om wáár de coördinatie plaats vindt, als wel dát zij plaats vindt.

Eén vertegenwoordiger zal steeds op de bataljonscommandopost aanwezig moeten zijn, doch allen moeten met elkaar in contact kunnen treden. Het legerkorps zal in een vaste order een gemeenschappelijk doelnummeringssysteem voorschrijven, hetgeen intern op divisie-, regiments- en bataljonsniveau kan worden uitgewerkt. Een voorbeeld hiervan is in het artikel opgenomen. Elk VSCC en VRC krijgt een groep nummers toegewezen; de VRC's voor gebruik bij niet-voorbereide steun (de zgn. *vuren op aanvraag* op gelegenheidsdoelen), de VSCC's van bataljon en hoger voor gebruik bij voorbereide steun (de zgn. *vuren op oproep of vuren op tijdschema*).

Voorbereide vuursteun wordt in de vorm van een vuurplan (op oleaat of bij weinig tijd bij gedeelten over de telefoon of radio) door elk VSCC ter coördinatie doorgezonden aan het naasthogere VSCC.

Op het bataljonsvuurplan zullen de schootsectoren worden opgenomen van de vuursteunorganen onder bevel of in steun van het bataljon en van het regiment.

Bepaalde voorbereide concentraties van het bataljonsvuurplan zullen tot op pelotonsniveau worden bekend gesteld.

Het door een VRC aan een concentratie op een gelegenheidsdoel gegeven doelnummer moet, indien hierop herhaling van vuur is te verwachten, worden doorgegeven aan het VSCC en de overige VRC's.

De waarde van het gemeenschappelijk doelnummeringssysteem is, dat het concentratienummer niet gekoppeld is aan één bepaald vuursteunorgaan, doch

dat hiermee dezelfde coördinaat op de vuurkaarten van alle VRC's wordt aangeduid.

Een voordeel voor de lagere tactische commandant is tevens dat hij kan volstaan met één oleaat, waarop het gehele vuurplan voorkomt. Bovendien vormt het een uitstekend middel voor plaatsaanduiding zonder gebruikmaking van coördinaten van zowel eigen troepen als vijand.

## DIVERSEN

„*FDC needs modernization*” is een artikel van Lt.Col. E. J. Rowse en Maj. L. S. Bethards in „*Marine Corps Gazette*” van april 1955. Het artikel geeft eerst een kort historisch overzicht van de evolutie in de schiettechniek sedert Wereldoorlog I.

Het behandelt vervolgens de grote voordelen verbonden aan de invoering van het „Comanche”-systeem, beter bekend onder de naam van „Targed Grid”-systeem.

Ten slotte wordt het — door de invoering van de „Rizzafan” — gewijzigd „Comanche”-systeem besproken.

Uitvoerig wordt ingegaan op de veranderingen in de inrichting van het VRC en op de verbeterde procedure van het werken van een vuuraanvraag.

Het gewijzigd systeem heeft als opvallende voordelen: sneller honorering van de vuuraanvragen, verhoogde nauwkeurigheid door een bewuste onderlinge controle en minder kans op vertraging en verwarring, doordat er weinig door elkaar hoeft te worden gesproken.

Mechanische verwerking van de vuuraanvraag moet het einddoel zijn in de vervolmaking van de schiettechniek.

## BRONNEN

Armor, 1955

Combat Forces Journal, 1955

Revue de Défense Nationale, 1955

Schweizer Artillerist, 1955

The Journal of the Royal Artillery, 1955

Wehrtechnische Hefte, 1955.



## B. LUCHTDOELARTILLERIE

door

D. A. VAN STEENES

### I. ALGEMEEN

De verdediging van kwetsbare gebieden tegen aanvallen van vijandelijke bommenwerpers, waarvan de laatste jaren de vliegsnelheid, vlieghoogte en actie-radius voortdurend zijn toegenomen, kan niet meer als voldoende effectief worden beschouwd, daar te verwachten is, dat het merendeel van de nieuwste typen aanvalsvliegtuigen buiten het effectief bereik van de zware/middelbare luchtdoelartillerie zal opereren.

Uitbreiding van de bewapening der Nederlandse luchtdoelartillerie met grond—lucht geleide projectielen, (Surface to Air Missiles, SAM) bestemd voor de bestrijding van deze hoogvliegende doelen, zou de oplossing voor dit probleem zijn.

Bij de indiening van de Defensie Begroting voor 1956 werd door de M.v.O. medegedeeld, dat werd overwogen over te gaan tot de aankoop van 1 Oerlikon geleide projectielen-batterij, als oefeneenheid, bestemd voor de opleiding van het personeel. Na zijn bezoek aan Engeland heeft de M.v.O. doen weten, dat de aankoop van de Oerlikon-batterij nog nader in beraad zou worden gehouden. In hoeverre de plannen tot indeling van grond—lucht geleide projectielen bij de luchtdoelartillerie zijn gevorderd en tot welke beslissing met betrekking tot de aan te kopen apparatuur men is gekomen kan niet worden medegedeeld.

Met de mogelijke invoering van geleide projectielen bij de Nederlandse luchtdoelartillerie rees tevens de vraag of het niet gewenst zou zijn, dat, waar de Nederlandse luchtmacht zich eveneens zal moeten werpen op de bestrijding van vijandelijke vliegtuigen en doelen met lucht—lucht en lucht—grond geleide projectielen, de luchtdoelartillerie niet een onderdeel zou moeten worden van de luchtmacht, zulks in navolging van Engeland, waar volgens onofficiële gegevens, de grond—lucht geleide projectielen werden ingedeeld bij de R.A.F.

In de Memorie van Antwoord heeft de M.v.O. hieromtrent zijn standpunt kenbaar gemaakt:

„De ondergetekende ziet het echter zo, dat, evenals elk krijgsmachtsdeel over eigen verbindingsmiddelen, voertuigen, kanonnen enz. beschikt, het ook, indien het voor de uitvoering van zijn taak nodig is, over eigen geleide projectielen moet beschikken.”

Hiermede werd voor Nederland bepaald, dat t.a.v. de plaats der geleide projectielen, de Amerikaanse zienswijze en indeling wordt voorgestaan nl.

Grond—lucht (Surface to Air) luchtdoelartillerie

Grond—lucht (pilotters interceptor) luchtmacht

Lucht—lucht (Air to Air) luchtmacht

Lucht—grond (Air to Surface) luchtmacht

Grond—grond (Surface to Surface 25—150 mijl) leger (art.)

Grond—grond (bereik groter dan 150 mijl (pilotless bombers en intercontinentale projectielen) luchtmacht (strategic air force).

Generaal Nathan F. Twinning, „Chief of Staff US Air Force”, gaf als zijn mening:

„The missile is simply a vehicle. To restrict it to one service would be like restricting the use of the wheel to one service. Each of the services, fulfilling its assigned duties, wants and deserves missiles (1).”

Ook in Engeland schijnt men op de beslissing, dat alle grond—lucht geleide projectielen tot de RAF behoren, weer terug te komen.

Reeds meerdere malen is naar voren gebracht, dat de luchtverdediging een „battle for split seconds” is. Innig gecoördineerde samenwerking en eenheid van opvatting voorkomen tijdverlies. Op beider gebied zijn belangrijke vorderingen gemaakt door:

- a. de instelling van een „Lua liaison sectie” op het Commando luchtverdediging, die reeds veel en goed coördinerend werk heeft verricht;
- b. het luchtdoelpersoneel, ingedeeld bij het Gevechtsleidings- en Meldings-systeem volgt cursussen bij de Gevechtsleiders-school van de luchtmacht. Hiermede wordt bereikt, dat dit personeel, dat voortdurend samenwerkt met de luchtmacht, volkomen vertrouwd is met de procedures, terminologie en uitvoering van de Gevechtsleiding der Luchtmacht;
- c. leger en luchtmachtofficiëren volgen gezamenlijk cursussen in luchtsteun en luchtverdediging aan de (interservice) School Samenwerking Grondstrijdkrachten/Luchtstrijdkrachten (SSGL).

## II. ORGANISATIE EN TACTIEK

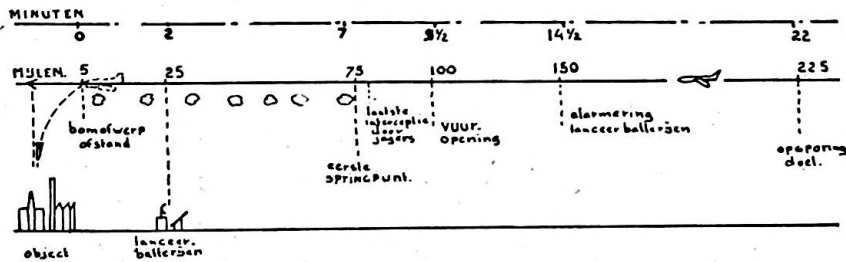
1. De parate afdelingen zware lua semi-mobiel zijn teruggebracht tot kern-eenheden, terwijl de volledig mobilisabele afdelingen zware lua sm tot kerneenheden zijn geformeerd.  
Het ligt in de bedoeling de batterij zware lua sm naast de reeds organiek aanwezige vuurleidingsradar, te voorzien van een opsporingsradar.  
Hiermede wordt bereikt, dat de doelkeuzebepaling van de batterijcommandant wordt vereenvoudigd, aangezien door de grotere opvangafstand van de opsporingsradar de batterijcommandant meer tijd wordt geboden, de gedragingen van zijn eigen radarplots te vergelijken met de gegevens (plots) afkomstig van het Gevechtsleidings- en Meldingssysteem.  
Door koppeling van beide radars wordt het „op doel” brengen van de vuurleidingsradar vereenvoudigd.  
Tevens wordt hiermede één van de grote verschillen in organisatie tussen Veldleger en Territoriale zware lua eenheden gelijkgetrokken.
2. Bij de lichte lua zullen de vuurmonden van 40 mm worden uitgerust met motorsturing, waarmede het probleem der geringe draaisnelheid in kaart-hoek en elevatie van de huidige 40 mm-vuurmond, wordt opgeheven, terwijl bovendien het grote bezwaar van het handrichten met twee richters wordt vereenvoudigd, doordat 1 richter de handelingen verricht.  
Indien de 40 mm-1.70 in de territoriale lua wordt ingevoerd, zal tevens de vuursnelheid verdubbeld worden.  
Bij de lichte lua in de Divisie is een voorstel in bewerking om het aantal waarnemers (OPs) uit te breiden.
3. T.a.v. de tactiek der luchtdoelartillerie m.b.t. de verdediging van kwetsbare objecten en punten door zware en lichte lua zijn weinig veranderingen te melden.

Te verwachten is dat het luchtverdedigingsbeeld zal wijzigen bij de invoering van grond—lucht geleide projectielen.

Ten einde hiervan een idee te geven, wordt aangehaald het voorbeeld, gesteld door H.H. Porter tijdens zijn „talk at Baltimore Section of The Institute of Aeronautical Sciences, Baltimore“.

„I shall assume a 600 mile an hour bomber (10 miles per minute), a guided missile of twice this velocity with a range of 50 miles.

An important target will probably be defended by several missile sites, about 25 miles out. Since the missile range is 50 miles, the first missile will intercept the attacker 75 miles from the defended point. Since the attacking planes fly 25 miles during the time the missiles are flying 50 miles, the missile must be launched when the planes are about 100 miles from the target (zie figuur 1).



FIGUUR 1. Afstands- en tidschema van objectverdediging met grond- lucht geleide projectielen.

The missile-sites must be warned earlier in order to man the equipment, ready the missile and fire. If we allow five minutes for this, the missile-site must be alerted when the attackers are 150 miles from the target.

Furthermore, the enemy planes must be detected and tracked, the attack must be analysed. Time allowance for this means that the enemy should be detected 225 miles from the target.

So far, we have considered only the guided missile system, but we will also want to use interceptors. *They should operate beyond the range of the guided missiles; so they must complete their attack before the 75 miles range from the target, to avoid confusing the defense.*

### III. HET GELEIDE PROJECTIEL IN DE LUCHTOORLOG

Aansluitend op het bovenstaande, is het zeer nuttig en interessant te zien hoe de Amerikaanse luchtverdediging is georganiseerd en hoe in de toekomst de toewijzing zal zijn van taken aan de verschillende krijgsmachtdelen (2).

(Uiteraard valt een groot deel hiervan buiten bestek van een artikel over de luchtdoelartillerie, echter is een en ander niet los van elkaar te zien zodat de luchtmacht taken schematisch zullen worden aangegeven).

Het is boven alle twijfel, dat het geleide projectiel een beslissende invloed zal uitoefenen op de luchtoorlog, en deze op zijn beurt op de uitslag van een

toekomstig conflict. Het scherpst komt dit wel tot uitdrukking in de mening van Veldmaarschalk Montgomery (3). Deze ziet een WO III zich ontwikkelen in 3 fasen:

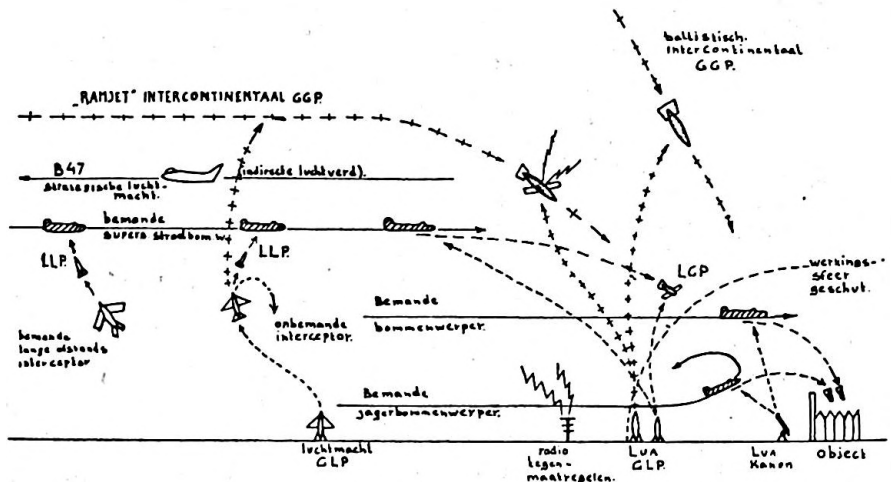
1. Een wereldomvattende strijd om het overwicht in de lucht en op de oceaan.
2. Offensief optreden van onze landstrijdkrachten ter vernietiging van die van de vijand.
3. Een onderhandelingsfase waarbij het vijandelijk grondgebied met alles wat zich daarop bevindt is overgeleverd aan onze luchtmacht.

In fase 1 is een perfecte luchtverdediging van het hoogste belang, om te voorkomen dat onze lucht- en landstrijdkrachten al niet bij voorbaat door een vijandelijk verrassend luchtoffensief worden uitgeschakeld, alvorens zij het offensieve gedeelte van taak 1 en taak 2 kunnen uitvoeren.

„Als wij de strijd in de lucht verliezen, dan verliezen wij de oorlog en verliezen die snel”, aldus Montgomery.

De „luchtverdedigingstroepen” zijn hierdoor dus in feite komen te behoren tot de allereerste fronttroepen.

In figuur 2 is schematisch aangegeven de huidige opzet der Amerikaanse luchtverdediging (direct en indirect).



FIGUUR 2. Schematisch overzicht van de huidige en de toekomstige Luchtoorlog.

De het dichtst bij het kwetsbare object gelegen verdedigingsgordel vormt het luchtdoelgeschut, — kalibers van 40, 75 en 90 mm, voorzien van automatische radar-vuurleiding — ten einde doorgedrongen aanvallende bommenwerpers van het orthodoxe type, uitgerust met normale bommen, benevens jager-bommenwerpers al of niet voorzien van atoombommen op te vangen vlak vóór de bomafwerplijn.

De ontwikkeling van zeer snelle (in de toekomst supersonische) lange afstands-straalbommenwerpers maakt het mogelijk boven het plafond van het luchtdoelgeschut te blijven. Een groot probleem is echter, ondanks de zeer

geperfectioneerde bommenrichtapparatuur, dat de bombardementsnauwkeurigheid afneemt met de bombardementshoogte. Om grote nauwkeurigheden te bereiken zouden deze bommenwerpers toch weer binnen bereik van het geschut moeten komen. De operationele invoering van de geleide bom (geleid lucht—grond projectiel, Igp), zoals de bij de Amerikaanse Marine in gebruik zijnde Bat, maakt het de aanvalsbommenwerper niet alleen mogelijk buiten bereik van het geschut te blijven, doch vergroot ook de afwerpafstand aanmerkelijk, terwijl de bombardementsnauwkeurigheid door het ingebouwde doelzoekend systeem zeer groot is, mits de door de bom ontvangen echo van het aan te vallen doel te onderscheiden is van de het doel omgevende grondecho's (schepen, alleen liggende bruggen en fabrieken, gebouwencomplexen op luchtbases etc.).

Ten einde deze dreiging tegen te gaan is het geleide grond—lucht projectiel (glp) ontwikkeld en ingevoerd. De Amerikaanse luchtdoelartillerie kreeg de beschikking over de Nike A, welke het bereik van de binnenste verdedigingsgordel zeer heeft vergroot, zodat zowel de supersonische bommenwerper, als het door deze afgeworpen geleide lucht—grond projectiel, op grote hoogten kunnen worden onderschept. (Voor bijzonderheden over de Nike moge verwezen worden naar het vorige W.J.) <sup>1)</sup>

De vraag doet zich nu voor of het luchtdoelgeschut als zodanig nog waarde behoudt.

Voor wat betreft de middelbare lua (90 mm) kan gezegd worden, dat zolang nog bommenwerpers worden gebruikt, welke voor hun bombardementsnauwkeurigheid met gewone bommen afhankelijk zijn van lagere hoogten, de middelbare lua zal worden gebruikt op ongeveer dezelfde manier als tot nu toe gebruikelijk. Vergroting van de vliegsnelheden echter maakt aanvullingen noodzakelijk. Hogere vuursnelheden zijn gewenst en bereikt — de Engelse gemodificeerde 3.7 inch, 45 schoten per minuut, de Engelse nieuwe 4 inch, 45 schoten per minuut, de Zweedse 120 mm-Bofors, 70 schoten per minuut — gecombineerd met verbeterde radar-vuurleidingssystemen welke grotere snelheden kunnen verwerken.

Ook is er nog steeds de mogelijkheid vin-gestabiliseerde (niet roterende sub-kaliber) projectielen te gaan gebruiken, maar het is dzz. niet bekend in hoeverre aan de ontwikkeling hiervan voor zware lua aandacht wordt geschonken. De Duitsers hadden aan het einde van WO II hiermede voor sommige van hun vuurmonden opmerkelijke resultaten bereikt.

Een vluchttijdbekorting van 50% gaf een trefkansvermeerdering van 200%.

*Naar dezerzijdse mening zal dan ook de middelbare lua voorlopig blijven bestaan, als geducht afweerwapen op lagere hoogten, uitgerust met snelvurende kanonnen en munitie met nabijheidsbuizen.*

De ontwikkeling van de lichte lua toont dezelfde richting. Hogere vuursnelheden — Bofors 40 1 70, 240 schoten per minuut, de in ontwerp zijnde Hispano Suiza dubbelloops 40 mm, 500 schoten per minuut per loop — en invoering van radar-vuurleiding zijn *noodzakelijk*.

<sup>1)</sup> Volgens de laatste gegevens kan dit projectiel nu van atoomlading worden voorzien, terwijl het doelzoekend systeem is vervallen, vermoedelijk om vijandelijke storing te ontlopen. „Burstcontrol” geschiedt nu door het rekentoestel op de grond door vergelijking afstand projectiel en afstand doel. Het spring-sigitaal wordt over de commandezender naar het projectiel gezonden. Bovendien is er een „low altitude surface to air missile” in ontwikkeling, om de leemte in bestuurbaarheid op lage hoogten van de Nike A op te vullen.

*De betekenis van de lichte lua zal dan ook naar dezerzijdse mening in de toekomst toenemen, als korte afstandswapen tegen laagvliegende, door het radar-waarschuwingsnet niet opgespoorde aanvallen, terwijl de huidige nachtblindheid zal zijn opgeheven door de toepassing van radar-voorleidingsapparatuur.*

Lichte, middelbare en zware lua zullen dus, wat technische uitvoering en gebruik betreft, naar elkaar toegroen.

Deze gehele verdediging speelt zich echter af op betrekkelijk korte afstand van het te verdedigen object, nl. binnen ongeveer 75 mijl. Indien het object in 's vijands ogen belangrijk genoeg is om een hoog verliespercentage te accepteren, is het mogelijk dat bij een geconcentreerde aanval verzadiging der verdedigingsmiddelen optreedt, waardoor het een aantal aanvallers zal gelukken tot het object door te dringen.

Het behoeft geen betoog, dat, gezien het feit dat momenteel atoom- en waterstofbommen gemeengoed zijn geworden, dit tot grote consequenties kan leiden, daar een enkele aanvaller daarmee in staat is toch nog het object te vernietigen, in elk geval ernstige langdurige schade te berokkenen.

Het is dientengevolge noodzakelijk de vijandelijke aanvalsmacht op weg naar het object dusdanig afbreuk te doen, dat verzadiging van de lua verdedigingszone (geslacht en grond—lucht geleide projectielen) niet kan voorkomen, door een tweede daarbuiten liggende verdedigingszone, — welke de luchtmacht als taak is toegewezen —, waardoor het mogelijk is over grote afstanden voortdurend intercepties met jagers uit te voeren.

In het Amerikaanse systeem valt deze zone uiteen in twee gordels. De binnenste aansluitend op de lua verdedigingsring met grond—lucht geleide projectielen, dient verdedigd te worden met „short range high performance interceptors” met grote klomsnelheden. Hiervoor is een verticaal startende „pilotless interceptor” ontwikkeld, de Bomarc (4) (5) (6), met deltavleugels, 2 Marquardt „supersonic Ramjet” motoren en als „booster” een ingebouwde raketmotor in de staart (het systeem hiervan is reeds beschreven in het vorige W.J., zie blz. 197).

Het bereik wordt opgegeven als maximum 250 mijl, de snelheid is Mach 2,5 en het plafond 60.000 voet.

De midbaangeleiding geschiedt door middel van bundelbesturing („beamrider”) en de eindgeleiding door een doelzoekend systeem. De bewapening bestaat uit GAR 98F „Falcon” lucht—lucht geleide projectielen, (ook weer voorzien van doelzoekende systemen) welke automatisch worden afgevuurd wanneer de Bomarc door zijn doelzoekend systeem op een bepaalde afstand van het doel is gekomen. Automatisch wordt hierna de interceptie afgebroken en de Bomarc naar de aarde teruggeleid om opnieuw bewapend te worden.

In feite kan dit dus beschouwd worden als het geleide grond—lucht „projectiel” van de USAF.

Buiten de zone van de onbemande interceptor ligt het gebied van de lange-afstands bemande Interceptor, ook bewapend met lucht—lucht geleide projectielen. Hiervoor komt de Super Sabre F 100 in de bewapening (7).

De indirecte luchtverdediging wordt gevoerd door de US Strategic Airforce, welks B 47 zware straalbommenwerpers — door de hoeveelheid ingebouwde elektronische apparatuur zelf half een geleid „projectiel” — vijande-

lijke bases, startplaatsen voor intercontinentale projectielen en industriële installaties kunnen aangrijpen.

In de toekomst zal ernstig rekening dienen te worden gehouden met de ontwikkeling van intercontinentale grond—grond geleide projectielen (ggp).

In verband met de voortbeweging zijn er twee typen te onderscheiden, de zuivere raket (welke in het projectiellichaam de zuurstof voor de verbranding medevoert) en een projectiel voorzien van een „ramjet”, dus gebonden aan de atmosfeer.

De eerste categorie, het ballistische projectiel van het V 2 type zal, om grote afstanden te kunnen bereiken, loodrecht starten met vol motorvermogen, waarbij brandstof en zuurstof zullen worden verbruikt met een snelheid van enkele tonnen per minuut, om boven de atmosfeer uit te kunnen komen.

Zodra deze hoogte is bereikt, is de brandstof verbruikt, de motor stopt en het projectiel legt zijn ballistische baan af op een hoogte van verscheidene honderden mijlen, met snelheden tussen 4000 en 8000 mijl per uur.

De te overbruggen afstanden zijn vrijwel ongelimiteerd, door meertraps raketten te gebruiken, geleid door een automatisch navigatiesysteem op hemellichamen.

Het „ramjet” intercontinentaal projectiel is volkomen anders, doordat het gebonden is aan de atmosfeer. Het zal zich voortbewegen op ongeveer dezelfde hoogten als bemande straalbommenwerpers, of iets hoger, tot maximum 80.000 voet, met snelheden van mach 2—3. In vergelijking met de ballistische raket is de logistieke aanvoer simpel, alhoewel om 1 ton springstof over een afstand van 4000 mijl te vervoeren het „ramjet” projectiel nog altijd een startgewicht van minstens 20 ton zal moeten hebben. Een navigatiesysteem op hemellichamen is niet altijd mogelijk door atmosferische invloeden, zodat hiervoor in vele gevallen radionavigatie zal worden gebruikt. Doordat de gehele baan niet hoger ligt dan 80.000 voet, kan een luchtverdediging tegen dergelijke projectielen zowel door de luchtmacht — onbemande „high performance” interceptors — als door de lua — grond—lucht geleide projectielen — geschieden. Bovendien kunnen typen, geleid door radionavigatie door goed georganiseerde radio-storingsmaatregelen van het doel af worden gebracht. Door het ten opzichte van het ballistische projectiel eenvoudige gebruik zal dit projectiel waarschijnlijk het meest voorkomende intercontinentale grond—grond geleide projectiel zijn.

Verdediging tegen de ballistische intercontinentale raket is zeer moeilijk. Zijn baan ligt buiten de atmosfeer, dus onbereikbaar voor bemande en onbemande interceptors, zowel als voor geleide grond—lucht projectielen niet voorzien van raketmotoren. Door de zeer steile dalende tak van de baan zal het aanvallende projectiel in de atmosfeer terugkeren op betrekkelijk korte afstand van het te verdedigen object. Het enige tegenmiddel is dan nog het grond—lucht geleide projectiel, maar dan een type van groter vermogen.

Hierin is door Amerika voorzien door een nieuw type Nike te ontwerpen, de Nike B, waarvan de snelheid aanmerkelijk hoger is dan die van het eerste type, nl. mach 4 en het plafond is opgevoerd tot 100.000 voet. Bovendien kan een atoomlading worden medegevoerd. Wij komen hier nader op terug.

Massa-inzet van ballistische intercontinentale raketten is vooralsnog niet zeer waarschijnlijk, gezien de enorme logistieke problemen die dit met zich mee zou brengen. Het startgewicht van een raket nodig om één ton springlading over 4000 mijl te vervoeren bedraagt ongeveer 200 ton.

## IV. MATERIEEL

1. *Lichte Luchtdoelartillerie.*

De eerst schrede naar de boven geschetste toekomstige lt luchtdoelartillerie, naast het van stuurmotoren voorzien van het oude materieel, is in Nederland de komende invoering van de 40 mm-1.70. Alhoewel deze vuurmond een veel groter gewicht heeft dan de 40-1.60, zijn de dubbele vuursnelheid en grote richtsnelheden overwegende voordelen in de moderne luchtverdediging.

*De gegevens zijn:*

vuursnelheid: 240 schoten per minuut (40-1.60, 120)

aanvangssnelheid 1000 m/sec (hoger dan de 40-1.60)

effectieve schootsafstand met gebruikmaking van reflexvizier: 1500 m (gelijk aan de 40-1.60)

effectieve schootsafstand met gebruikmaking van radarvuurleidingsapparaat: 5000 meter

werking: vol automatisch

gewicht: 4700 kg (40-1.60  $\pm$  2500 kg)

richtmiddelen: reflexvizier met elektrische overbrenging d.m.v. een zgn. „joy stick" (stuurknuppel), of radar-vuurleiding

*Snelheden motorsysteem:*

kaarthoek: 90°/sec

elevatie: 45°/sec

versnelling

kaarthoek: 120°/sec<sup>2</sup>

elevatie: 90°/sec<sup>2</sup>.

Naar nog hogere vuursnelheden wordt gestreefd, getuige het Hispano Suiza ontwerp voor een dubbelloops 40 mm (8) met elektrisch stuursysteem, geschikt voor gebruik met radar-vuurleiding.

*Gegevens:*

vuursnelheid 450—500 schoten *per loop*

aanvangssnelheid meer dan 1000 m/sec (3280 ft/sec)

lengte loop 74 kalibers

lengte vuurmond 4.10 m

2 soorten affuit beschikbaar:

M51 4 wielige affuit met 2 verwijderbare assen

4 stempels

lengte 8 m

hoogte 1,75 m

breedte 1,70 m

min. vuurhoogte 1,1 m.

M52 2 wielige affuit met 1 verwijdbare as

3 stempels

lengte 6,5 m

hoogte 2,25 m

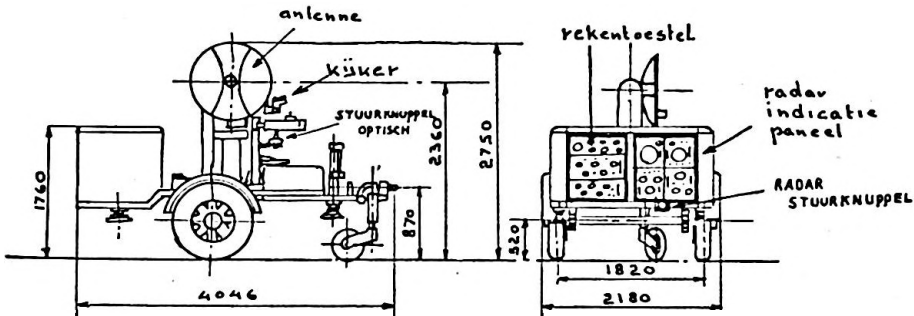
breedte 2,2 m

min. vuurhoogte 1,2 m.



Gewicht in rijstelling 3600—3800 kg  
 gewicht in vuurstelling 3000—3100 kg  
 inhoud magazijnen 50 schoten.  
 Snelheden motorsysteem: kaarthoek 1000  $^{\circ}/_{00}/\text{sec}$   
 elevatie 650  $^{\circ}/_{00}/\text{sec}$ .  
 Schootafstand met radar-vuurleiding 4000 meter.

Reeds in het vorige W.J. werden twee radar-vuurleidingsapparaturen besproken, speciaal ontworpen voor lichte lua.  
 Inmiddels is een derde apparaatuur aangeboden, opvallend door zijn compacte bouw en licht gewicht nl. de contraves-microlambda combinatie (zie figuur 3) „Bat” genaamd.



FIGUUR 3. Radar vuurleiding lt. lua „Bat”

Het is ontworpen voor 40 of 57 mm-vuurmonden. Alle samenstellende delen zijn op een driewielige aanhangwagen gemonteerd, waardoor intern in het radar-vuurleidingsgedeelte geen losse kabels nodig zijn. Voor de afmetingen moge naar de figuur worden verwezen.

Het toestel is ontworpen voor temperaturen van  $-30^{\circ}\text{C}$  tot  $+50^{\circ}\text{C}$ . Met voorverwarmde kathodestraalbuis is het toestel in 2 seconden tot vuren gereed. De radar wordt bediend door middel van een „joy stick” op het indicatiepaneel. Een secundaire mogelijkheid om de radar optisch op een doel te brengen is aanwezig doordat op de antennekolom een tweede „joy stick” is aangebracht met een richtstoel en kijkers.

Het toestel is geschikt om als vuurleidingsradar aangesloten te worden aan een centrale opsporingsradar, doch kan bij ontbreken hiervan zelfstandig opsporen.

#### Gegevens radar:

kaarthoeksnelheid  $120^{\circ}/\text{sec}$   
 kaarthoekversnelling  $120^{\circ}/\text{sec}^2$   
 elevatiesnelheid  $60^{\circ}/\text{sec}$   
 elevatieversnelling  $60^{\circ}/\text{sec}^2$   
 benodigde afzoektijd voor een sector van  $15^{\circ} \times 360^{\circ}$  15 sec  
 impulsduur 0,3 microseconden  
 impulsherhalingsfrequentie 2000/sec

antennediameter 80 cm  
 max. opsporingsafstand 25 km  
 max. afstand voor automatisch volgen 15 km  
 min. volgafstand 350 meter.

*Gegevens vuurleidingstoestel:*

afstandsbereid 300—9500 m  
 max. te verwerken doelsnelheid langs 3 coördinaatassen 350 m/sec  
 max. vluchttijd 12 sec  
 afvlakking naar keuze 0,5, 1,5 of 3 seconden

*Instelgegevens:*

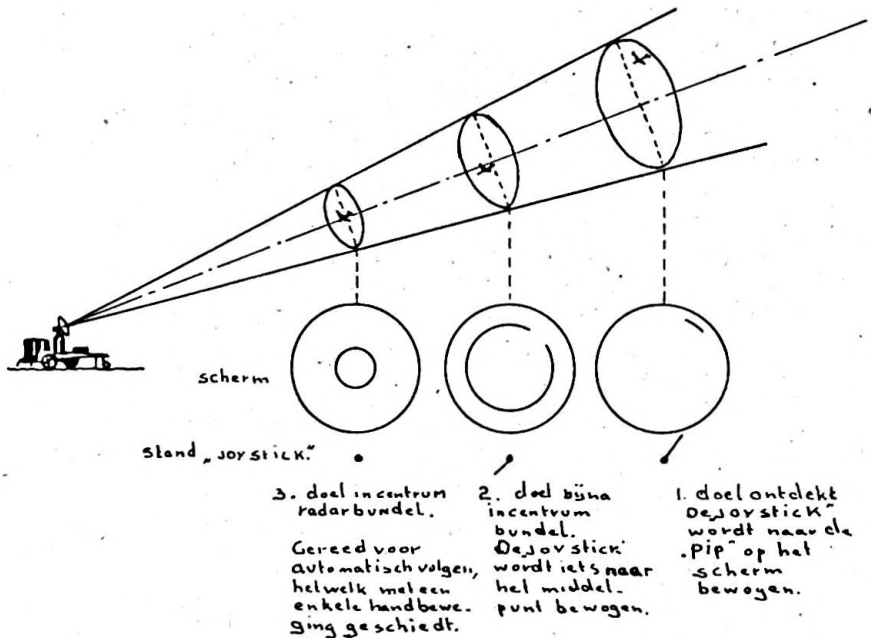
max. horizontale parallax naar vuurmond 300 meter  
 verticale parallax naar vuurmond 100 meter  
 de mogelijkheid bestaat aparte parallaxen in te stellen voor een 2e vuurmond te weten hor. 50 en vert. 30 meter vanaf 1e vuurmond.

*Ballistische correcties:*

Vo variatie + 20 tot — 100 m/sec  
 luchtdichtheidvariaties  $\pm 12\%$   
 max. windsnelheid in elke kaarthoek 30 m/sec

totaal gewicht „Bat” met aanhangwagen 2000 kg.

Alhoewel het toestel met verschillende radars en indicatieschermen kan worden uitgerust, al naar de wens van de afnemer, geeft figuur 4 de microlambda-uitvoering weer voor het „opsporen”.



FIGUUR 4. Opsporings procedure „Bat”

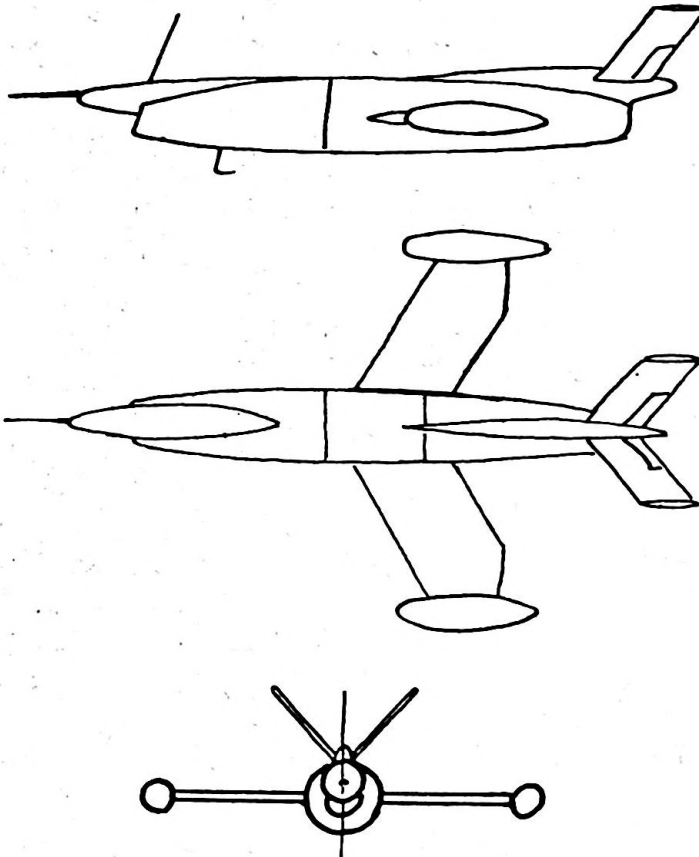
## 2. Radiobestuurde doelvliegtuigen

De grote toename van doelsnelheden maakt het noodzakelijk de kanonniers en bedieningen van zware batterijen hiermede te oefenen. Dientengevolge is er een grote vraag gerezen naar doelvliegtuigen met veel grotere snelheden en meer mogelijkheden dan tot nu toe bereikt.

Verscheidene typen zijn geconstrueerd en door verschillende landen afgenomen, maar van de twee naar dzz. mening opmerkelijkste moge hieronder een korte beschrijving volgen.

- a. De Franse Egin Cible CT 20 een radarbestuurd pulsjet doelvliegtuig (zie figuur 5).

Het opmerkelijkste is wel de stalen neus met naaldvormig uitsteeksel, speciaal geconstrueerd voor de parachutelanding. Het doelvliegtuig komt met de neus omlaag neer en blijft op de naald staan, waarmede



FIGUUR 5. ENGIN CIBLE - CT 20

voorkomen wordt dat het apparaat beschadigd. Bovendien blijft het bij landing op het water drijven en is waterdicht.

*Gegevens:*

Snelheid: 900 km/uur  
 klimtijd tot 10.000 meter 5 minuten  
 vluchttijd op 10.000 meter: 45 minuten  
 plafond: 14.000 meter  
 lengte benodigde Catapult: 10 meter  
 startgewicht: 665 kg  
 startversnelling: 10 g  
 motorstuwdruk: 400 kg  
 spanwijdte: 3,6 m  
 lengte: 5,4 m  
 diameter romp: 66 cm  
 vleugeloppervlak: 3,2 m<sup>2</sup>.

Het is mogelijk de CT20 een vooraf ingestelde koers te laten vliegen, welke koers op 200 m nauwkeurig in hoogte en 500 m nauwkeurig lateraal wordt afgelegd. Ook de parachute-landing op een bepaald terrein kan tevoren worden ingesteld. Voor deze landing is een terrein nodig met een minimum straal van 1 km.

- b. Het tweede type is Nederlands, de Aviolanda AT21 (9). Ten einde een lichte bouw te krijgen is zeer veel gebruik gemaakt van plastics. Met uitzondering van de dural vleugel achterrand, rolroeren en stuurvlakken zijn vleugel en staartvlakken van met glasvezel gewapend polyester en gevuld met hard plastic-schuim waarvan de poriën zijn gesloten. Hierdoor blijven zij zelfs als zij beschadigd zijn drijven, hetgeen het oppikken uit zee zeer vergemakkelijkt. Zowel vleugel als staartvlakken zijn met zgn. plofbouten aan de romp bevestigd en worden wanneer men deze bouten radiografisch, of door het drukken op een knop op de romp, tot ontploffing brengt, van de romp gescheiden indien dit voor het aan boord nemen nodig is.

De neus is opgevuld met veerkrachtig plastic-schuim ter bescherming van de instrumenten en is ook van gewapend plastic, evenals het staartdeel.

De romp middenstukken en motor zijn van dural. De motor AS11 is een pulserende stuwstraalbuis met een stuwdruk van 70 kg en loopt op elk type vloeibare brandstof. Bij afslaan tijdens de vlucht kan in de lucht opnieuw gestart worden.

Behalve de AS11 is ook nog een krachtiger motor de AS21 beschikbaar, met dezelfde afmetingen.

De landing geschiedt aan 2 parachutes.

Normaal is gerekend op besturing binnen een straal van 50 km, maar dit besturingsgebied kan worden vergroot door gebruik van een grondzender van groter vermogen.

De AT21 kan starten zowel met behulp van een startbrug, als met een afwerpbaar wagentje vanaf een normale startbaan.

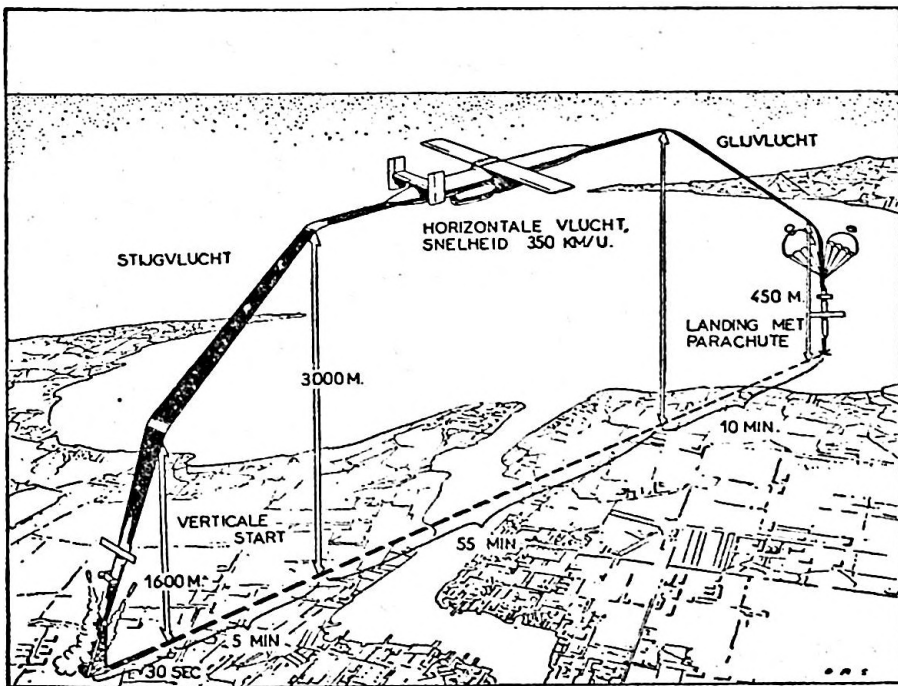
Men kan ook hulp-raketten gebruiken, in welk geval de startbrug bijna loodrecht wordt opgesteld.

De grondstuurhut is klein,  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  meter, vervoerbaar en bevat naast een stuurstoel de normale vliegtuigbesturingsorganen. Door een knop op de stuurknuppel in te drukken worden de plofbouten in werking gesteld. Ook is het mogelijk remraketten op tevoren vastgestelde hoogten in werking te laten komen om de vaart bij het landen af te remmen. De landingsmanoeuvre wordt automatisch ingezet wanneer de AT21 zover van de zender afraakt, dat de opgevangen signalen te zwak worden om nog effectief te zijn.

Op het instrumentenpaneel in de grondstuurhut bevinden zich o.a.:

- een elektronisch panoramascherm (kaarthoek en afstand) met er omheen een kompasroos
- een hoogtemeter beeldbuis
- een hoogtemeter als wijzerinstrument
- een kunstmatige horizon
- een snelheidsmeter
- een knop voor het in werking stellen der plofbouten.

De AT21 (figuur 6) is in de eerste plaats gedacht als een doelvliegtuig. De standaarduitvoering is dan ook geschikt voor eenvoudige oefeningen met luchtdoelartillerie.



Start, vlucht en landing van de AT21 schematisch voorgesteld. Fig. 6.

Voor gevechtsschietoefeningen kan een voortstuwingsinstallatie van groter vermogen worden ingebouwd, de vliegduur wordt verhoogd door tiptanks aan te brengen en resultaten worden geregistreerd door het inbouwen van een „hit recorder“.

Voor radaroefeningen kan een responsiezender worden aangebracht. Boordcamera's en in de toekomst een televisiecamera maken het project geschikt voor luchtverkenning op korte afstand en voor artilleriewaarneming.

*Gegevens standaarduitvoering:*

spanwijdte	3,60 m
lengte	5,50 m
hoogte	1,10 m
diameter van de romp	0,40 m
vleugeloppervlak	1,44 m <sup>2</sup>

*gewichten:*

leeggewicht	120 kg
apparatuur	20 kg
brandstofgewicht	100 kg
max. gewicht vóór de start	240 kg
vleugelbelasting	167 kg/m <sup>2</sup>

*Berekende prestaties:*

	brandstoftank leeg	brandstoftank vol
max. snelheid	102 m/sec	98 m/sec
kruissnelheid op 3000 m	95 „	90 „
stijgsnelheid op 0 m	10,8 „	5,5 „
stijgsnelheid op 1000 m	9,6 „	4,8 „
stijgsnelheid op 2000 m	8,8 „	4,3 „
stijgsnelheid op 3000 m	8,2 „	4,2 „
praktisch plafond	5000 m	4000 m

De totale vliegduur bij  $v=80$  m/sec, indien het vliegtuig is uitgerust met tiptanks, bedraagt ca. 95 minuten.

De totale vliegduur bij  $v=95$  m/sec, zonder tiptanks, bedraagt ca. 65 minuten.

De hierboven genoemde berekende prestaties gelden voor de voortstuwingsinstallatie met kleine stuwkracht.

### 3. Geleide projectielen

Van het Nike grond—lucht projectiel is een verbeterde versie ontworpen, de Nike B. De snelheid is verhoogd tot mach 4, het plafond tot 100.000 voet. Bovendien zijn op de Nevada Proving Grounds proeven genomen met een Nike B met atoomlading, welke in staat is op grote hoogten alle vliegtuigen binnen een straal van 800 meter van het springpunt te vernietigen.

De atoomlading kost 100.000 dollar meer dan de normale springlading. Momenteel wordt deze atoomlading nog alleen belangrijk geacht om zijn preventieve werking t.a.v. aanvallen met bemande bommenwerpers, omdat men nog niet voldoende gegevens heeft over het radioactieve „fall

out" probleem, dat ontstaat bij gebruik van deze lading op b.v. 6 à 7 km hoogte. Gezocht wordt naar de oplossing van het volledig verdampen van alle delen van het projectiel, ten einde te voorkomen dat scherven de aarde raken en een gevaar zouden vormen vanwege hun secundaire straling. De vraag is echter welke schade zal worden aangericht door radioactieve brokstukken van neergeschoten bommenwerpers. In tegenstelling met de Nike A, welke voor zijn geleiding het „M 33" vuurleidings- en radarmaterieel van de zware Lua gebruikt, is voor de Nike B speciaal nieuw geleidingsmaterieel ontworpen.

*Enkele opmerkingen over de logistieke problemen welke zich voordoen bij onderdelen uitgerust met geleide projectielen*

1) Deze onderdelen hebben een groter en gecompliceerder logistiek probleem dan enige andere eenheid, t.w.:

- a) *Standaarduitrusting*
- b) *Geleide projectielen-uitrusting.*

Hieronder vallen:

1. Projectielen inclusief buis, springlading, ingebouwde onderdelen van het geleidingssysteem, voortdrijvingssysteem en eventueel „boosters".
2. Onderdelen van het geleidingssysteem als gyroscopen, doelzoekende de systemen, elektronische onderdelen, welke worden aangebracht nadat het projectiel in de afvuurstelling is aangebracht.
3. Speciale uitrusting zoals: gascompressoren, terreinvoertuigen, kabelwagens, vuurleidingswagens, gepantserde wagens met test-uitrusting, brandstoftransportmiddelen.

c) *Brandstoffen.*

Het moeilijkst te transporteren en op te slaan is vloeibare zuurstof. De gemakkelijkste en meest voorkomende zijn rokend salpeterzuur ( $\text{HNO}_3$ ), met vloeibare ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), aniline ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ) of kerosine ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ , straalvliegtuigenbrandstof).

Veel van het bovenstaande zal ook door andere wapens worden gebruikt (art. vbdd). Het is echter noodzakelijk i.v.m. de nauwkeurige werking der geleide projectielen, dat op de verpakking van dergelijke artikelen uitdrukkelijk vermeld staat dat het hiervoor bestemd is. Deze goederen dienen speciaal gecontroleerd te zijn alvorens ingepakt te worden, en dienen met bijzondere zorg te worden getransporteerd.

Onderdelen met geleide projectielen welke in de toekomst zullen worden gebruikt voor afweer van grond—grond geleide projectielen van het  $\text{V}_2$  type zullen moeten beschikken over radarapparatuur met zeer hoge hoeksnelheden, en geen dode kegels wanneer het doel recht over de batterij vliegt, zoals voorkomt bij de huidige vuurleidingsradars met een 2-assig antennesysteem.

Deze radars zullen een 3-assige antenne-opstelling moeten hebben, zodat de paraboloïde altijd kan volgen, ook door het punt loodrecht boven het toestel heen.

## SLOTOPMERKINGEN

a. *Veiligheid buiten de batterij*

Het belangrijkste probleem is dat der „boosters" (b.v. NIKE type). De meest ideale oplossing is een projectiel te gebruiken zonder „booster" (Oerlikon type). Het duurt dan echter langer voordat het projectiel op snelheid is, hetgeen een bezwaar is voor het afstandsbereik (brandstofverbruik).

Bij gebruik van „boosters" dienen uitgebreide maatregelen te worden genomen t.a.v. het neerkomen hiervan.

De verschillende soorten „boosters" wegen 400 tot 1000 lbs, en de zwaardere soorten raken het aardoppervlak met snelheden tot 800 vt/sec.

De Amerikanen overwegen de volgende oplossingen:

- 1) Het ontruimen van het terrein rondom de lanceerstellingen (1 mijl straal), en de vallende „boosters" voorzien van een waarschuwings-sirene.
- 2) De „booster" te voorzien van een zelfvernietiger, welke werkt *enige seconden* na het loskoppelen van de raket („booster" wordt vernietigd).
- 3) De „booster" te voorzien van een apart geleidingssysteem, hetwelk hem automatisch naar een speciaal daarvoor ontruimd terrein geleidt, waar hij met een parachute landt. Kostbare en ingewikkelde oplossing, alhoewel de „boosters" wederom gebruikt kunnen worden.
- 4) De „boosters" vervaardigen van een alliage die de brandtijd en -temperatuur net doorstaat, doch vlam vat na het loskoppelen van de raket. De verbranding moet zodanig snel zijn, dat de gehele „booster" vernietigd is voordat de grond geraakt wordt.
- 5) Atoomladingen voor grond—lucht geleide projectielen zijn, zoals boven werd opgemerkt reeds gerealiseerd (NIKE). Zij kunnen alleen op hoogten boven 50.000 vt gebruikt worden i.v.m. troepen, burgers, etc. op de grond. In dichtbevolkte gebieden kunnen zij echter niet worden gebruikt, tenzij een oplossing wordt gevonden voor het neerstorten van radio-actieve stukken van getroffen bommenwerpers of projectielen.

b. *Veiligheid bedienend personeel kan worden bereikt door:*

- 1) De motoren zo eenvoudig en betrouwbaar mogelijk te maken met snel verwisselbare onderdelen.
- 2) Brandstoffen te gebruiken die normaal bij elkaar gevoegd niet ontbranden (b.v. salpeterzuur en vloeibaar amoniak).
- 3) Een betrouwbaar systeem aan te brengen waarbij pas op het laatste moment, tijdens de brandstofinjectie, een katalysator kan worden geïnspoten die spontane ontbranding mogelijk maakt.



- 4) Betrouwbare automatische kleppensystemen zodat het niet mogelijk is dat een vlam overslaat naar de tanks, door afsluiting der brandstof-toevoer, indien er in de motor fouten of ongewenste temperaturen optreden.

#### BRONNEN

- (1) American Aviation: The role of the missile
- (2) US news & World Report, jan. 1956
- (3) Onze luchtmacht, juni 1955
- (4) Missile Directory Aero Digest, 1955
- (5) Interavia, no. 5 1955
- (6) Interavia airletter, 14 mei 1955 no. 322
- (7) Avia Vliegwereld, 1 febr. 1956
- (8) Interavia Airletter, 12 aug. 1954 no. 3028
- (9) Avia Vliegwereld, 8 dec. 1955.

#### C. PANTSERTROEPEN

door

E. J. BARON VAN VOORST TOT VOORST

„Activité, activité, vitesse”!

NAPOLEON.

#### ALGEMEEN

Het gebruik en de toepassing van kernwapens heeft ook dit jaar zijn stempel gedrukt op de militaire litteratuur.

De vraag naar grotere beweeglijkheid en soepelheid en naar pantsering, zodat sneller en veiliger geconcentreerd en verspreid kan worden, is wellicht nog meer toegenomen.

De beperkingen die ons worden opgelegd bij deze sterke uitbreiding van de beweeglijkheid door de logistieke sneeuwbal, zijn door velen nadrukkelijk belicht.

Ging men voorheen van de gedachte uit, dat de conventionele oorlogvoering eigenlijk reeds verouderd was en afhankelijk van het aantal beschikbare atoomwapens nog slechts een overgangsfase vormde naar de atoomoorlogvoering, thans gaan er stemmen op die opmerken dat de conventionele oorlogvoering, ondanks grote desnoods onbeperkte aantallen atoomwapens, nooit zal verdwijnen.

Deze conventionele oorlogvoering blijft een reële mogelijkheid, omdat er omstandigheden zijn waarin men de vernietigende uitwerking van atoomwapens aan de tegenstander niet wil uitlokken en daarom verkiest de oorlog

conventioneel te voeren (vergelijk het gebruik van gas in de laatste wereldoorlog) en omdat mogelijk daden van beperkte agressie met conventionele middelen gesteld kunnen worden, welke dan eventueel met conventionele middelen gekeerd moeten worden.

Met de voorbereiding op een toekomstige oorlog — hetzij beperkt, hetzij totaal — dient men zijn middelen zo te ontwikkelen, dat zij zowel passen in het kader van een conventionele als van een atoomborlog.

De toekomstige oorlogvoering zal als gevolg van de ontwikkeling van de techniek in snelheid zeer sterk toenemen. Kon men voorheen nog denken in meters, thans moet men denken in kilometers en handelen in onderdelen van seconden! Het is daarom zaak ons te realiseren, dat het voeren van een snellere oorlog niet alleen afhankelijk is van motorisatie of mechanisatie en van verbindingen, maar vooral van de juiste psychische instelling.

Zeer vele schrijvers (zie aanbevolen litteratuur) wijzen hier met nadruk op o.a. de Armored School te Fort Knox in Amerika in het artikel „The mobile mind”.

„Mental mobility is that mental state of the commandér, which permits him to respond aggressively and boldly to any battlefield stimuli with the maximum utilization of mobile forces.”

Pantsercommandanten moeten ver vooruit denken, zij moeten soepele plannen maken welke aan snel wisselende en onvoorziene omstandigheden kunnen worden aangepast, bovendien moeten zij er op ingesteld zijn om onverwachte veranderingen in de plannen van hun commandant zonder onnodige ontsteltenis en verwarring te accepteren.

Snelheid van handelen moet niet worden uitgedrukt in tijd of afstand maar moet worden berekend t.o.v. de handelingen van de vijand; men moet de vijand altijd ten minste een slag vóór *blijven*.

Commandanten van pantserstrijdkrachten moeten in staat zijn het gevecht te leiden uit zich bewegende voertuigen, onafhankelijk van langzame en ingewikkelde staftechniek!

Snelheid van reageren, het zich snel aanpassen aan gewijzigde omstandigheden, het uitbuiten van onverwachte mogelijkheden is gezien de relatief snellere gevechtswijze, door de eeuwen heen één van de kenmerken van de cavalierist geweest.

Deze eigenschap moet nog meer verbeterd worden en moet gezien de uitbreiding van motorisatie en mechanisatie, in de toekomst niet alleen van de cavalierist maar ook van ieder infanterist geëist worden. De cavalierist zal hierbij het voordeel blijven behouden, dat hij het gevecht „bereden” dus uit het gevechtsvoertuig voert, de infanterist zal zich inderdaad snel en beveiligd door pantser kunnen verplaatsen, doch het gevecht te voet voeren.

Dit is en zal, voor zover thans is te overzien, het verschil blijven vormen tussen *pantserstrijdkrachten* en *gepantserde* strijdkrachten.

## DE HOEDANIGHEDEN VAN DE TANK

Welke van de drie tegenstrijdige componenten van een tank momenteel de belangrijkste is, heeft dit jaar weer vele pennen in beweging gebracht.

*Argond* betoogt, in zijn artikel in de Revue de Documentation Militaire,

dat in het compromis tussen de tegenstrijdigheden vuurkracht, bescherming en beweeglijkheid, de pantsering de wedloop reeds heeft opgegeven.

Door de ontwikkeling van antitankkanonnen, welke projectielen met een groot doordringingsvermogen afvuren, maar vooral door de toepassing van het projectiel met holle lading wordt de tank welke met een voor deze mid-delen ondoordringbaar pantser zou zijn uitgerust, te zwaar. Niet alleen te zwaar om nog voldoende beweeglijk op het gevechtsveld te zijn, maar vooral te zwaar om nog per spoor vervoerd te worden of over secundaire wegen (o.a. draagvermogen der bruggen) op te rukken.

De pantsering kan in passieve zin niet meer worden opgevoerd, moet echter in actieve zin door doelmatiger wapens, grotere snelheid en wendbaarheid in hoge mate worden uitgebreid! Gestreefd moet worden naar een minimale pantsering, welke voldoende bescherming verleent tegen de uitwerking van nucleaire wapens en voldoende beveiliging verschaft tegen granaatscherven van de vijandelijke middelbare en zware artillerie en tegen vuur op korte afstand van vijandelijke zware mitrailleurs. Deze minimale pantsering zal dan altijd nog 4—5 cm bedragen.

Gezien de vooruitgang van de kanonnen met grote aanvangssnelheid, kan een licht gepantserde tank welke is uitgerust met een zeer krachtige vuurmond zonder nadeel de strijd aanbinden met de zwaar gepantserde tank. De superioriteitszekerheid in het tankgevecht geboden door een zwaardere pantsering slinkt met de dag. Deze superioriteitszekerheid schat Argoud momenteel op ongeveer 30 ton.

Zou men ertoe kunnen besluiten zich te beperken tot het bovengenoemd minimum aan pantser — zo vervolgt de schrijver — dan kunnen de twee andere kenmerken, de beweeglijkheid en de vuurkracht worden vergroot. Beweeglijkheid betekent niet alleen snelheid, terreinvaardigheid, wendbaarheid en levensduur van de motor maar ook — en in verband met de atomische gevechtsvoering zeker niet op de laatste plaats — het afstandsbereik zonder herbevoorrading.

Het losgeld voor de zware of middelzware tank die toch voldoende tactische beweeglijkheid bezit, is de enorme toename van het brandstofverbruik. Een tank met een gewicht van 45 ton heeft voor eenzelfde afstand langs de weg 5 × zoveel brandstof nodig als een tank van 15 ton!

In het gevecht, indien dus door het terrein op lagere versnellingen gereden moet worden, neemt deze ongunstige factor in sterke mate toe. Het afstandsbereik van een tank zou dus eventueel opgevoerd kunnen worden door toepassing van een motor met minder capaciteit, dit gaat echter ten koste van de tactische beweeglijkheid.

Deze bezuiniging t.a.v. het brandstofverbruik kan echter ook worden verkregen door het toepassen van een meer economische motor. In zijn artikel „*Tankdiesels*” opgenomen in *Armor* van juli—augustus 1955 brengt Ogor-kiewicz naar voren, dat de dieselmotor in de praktijk gemiddeld 50 % zuiniger is dan een benzinemotor met gelijke capaciteit. Het enige land, dat momenteel dieselmotoren bij zijn tanks toepast is Rusland. Alhoewel de Geallieerden in de afgelopen oorlog ook wel dieselmotoren in hun tanks hebben gebruikt (o.a. de Matilda, de Valentine, de Sherman M4 A2) is de belangstelling voor deze motoren in de tweede helft van de oorlog geheel terug-gelopen: Dit is waarschijnlijk te wijten aan de volgende factoren.

Op de eerste plaats bestonden er vele en goede benzinemotoren met een behoorlijke capaciteit. Op de tweede plaats werden er bij de aanvang van de oorlog meer benzinemotoren dan dieselmotoren geproduceerd, hetgeen dus betekende, dat er meer benzinemotorenfabrieken waren. Uitbreiding van de produktie van benzinemotoren was gezien het aantal fabrieken eenvoudiger. Bovendien is een dieselmotor iets duurder en ingewikkelder dan een gelijksoortige benzinemotor.

De benzinebevoorrading van een pantserdivisie heeft thans reeds dusdanige afmetingen aangenomen, dat de beweeglijkheid van een pantserdivisie hierdoor in sterke mate belemmerd wordt. Alle nieuw ontworpen atoomorganisaties pleiten voor een ver doorgevoerde mechanisatie. Het is dan ook niet te verwonderen, dat men thans op zoek is naar zuiniger motoren.

Men is o.m. bezig een dieselmotor te ontwikkelen, welke geheel gelijkwaardig is aan een tankbenzinemotor, bovendien zuiniger en meer betrouwbaar is en minder onderhoud vereist.

Een tankbenzinemotor levert thans een prestatie van 10 tot 20 ton/mijl per 5 liter brandstof, de ontworpen tankdieselmotor zou een prestatie hebben van 40 à 50 ton/mijl per 5 liter brandstof. De Amerikaanse pantserdivisie verbruikt thans over een afstand van 100 mijl  $1\frac{1}{2}$  miljoen liter benzine, indien deze pantserdivisie zou zijn uitgerust met tankdiesels zou dit verbruik over deze afstand worden teruggebracht tot ongeveer een  $\frac{1}{2}$  miljoen liter dieselolie.

Ter aanvulling kan worden opgemerkt, dat het Amerikaanse leger momenteel experimenteert met drie soorten dieselmotoren.

Bovendien verklaarde de Britse Minister van Oorlog op 28 juli 1955, dat alle zwaardere voertuigen in het Britse leger in de toekomst zullen worden uitgerust met dieselmotoren.

Tot slot zij nog opgemerkt, dat de T 34 (gewicht  $\pm$  30 ton, voorzien van een dieselmotor) ongeveer 3 liter per mijl verbruikt, terwijl de Patton M 48 (gewicht  $\pm$  45 ton, uitgerust met een benzinemotor) 12—20 liter per mijl verbruikt!

Aansluitend op bovenstaande opmerkingen wordt in het artikel „*Lighter Tanks*“, in de Royal Armoured Corps Journal van oktober 1955 door Ogor-kiewicz een lans gebroken voor lichtere tanks met zwaardere bewapening.

Schrijver begint met op te merken, dat het gewicht van de tank in 25 jaar ongeveer vervijfvoudigd is.

De steeds zwaardere tanks doen de produktiekosten toenemen, terwijl beweeglijkheid en bruikbaarheid afnemen.

Besparing in gewicht kan worden verkregen door de afmetingen van de tank te beperken. De afmetingen mogen echter niet zo gering worden dat hierdoor het aantal bedieningsmanschappen (minimaal 4, in uitzonderingsgevallen 3) of de munitievoorraad (minimaal 50—60 projectielen) te gering zou worden.

Verder kan het gewicht worden beperkt, door de passieve bescherming verleend door het pantserstaal ten dele te vervangen door actieve bescherming welke geboden wordt door grotere beweeglijkheid, betere bewapening en goede training.

De besparing op gewicht door de nadruk te leggen op de bewapening onder

vermindering van de pantsring, is zijns inziens de juiste opvatting. De primaire rol van de tank is momenteel om op te treden als een kanondrager. De bestaande balans tussen bewapening, beweeglijkheid en pantservederping kan niet langer worden gehandhaafd.

De hedendaagse tankvuurmond moet in staat zijn op een redelijke afstand elk vijandelijk pantser te doorboren, bovendien moet deze vuurmond brisantgranaten kunnen afvuren ten einde ongepantserde doelen te vernietigen en een hoge vuursnelheid bezitten.

Een vuurmond, die aan deze eisen voldoet moet over een zeer hoge aanvangssnelheid beschikken en een kaliber van 80 tot 100 mm hebben. Voor het juist en snel bedienen van deze vuurmond moet het gevechtscabine voldoende ruimte bieden, bovendien moet de eerder genoemde minimale munitievoorraad worden medegevoerd. Beschermt men het geheel met een redelijk pantser dan komt men overigens toch nog tot een tank met een gewicht van 40 tot 50 ton.

Resumerend en aanvullend t.a.v. bovenstaande artikelen zou men momenteel het volgende kunnen stellen:

- Hoe geringer de passieve beveiliging is, verleend door het pantser, hoe meer de actieve bescherming verschaft door beweeglijkheid en vuurkracht kan worden opgevoerd. Het minimale pantser moet echter toch nog een zekere mate van bescherming verlenen tegen de uitwerking van de atoombom en een afdoende beveiliging vormen tegen de granaatscherven van middelbare en zware artillerie en tegen vuur op korte afstand van zware mitrailleurs. Deze minimale pantsring bedraagt ongeveer 4 tot 5 cm.
- In een atoombomoorlog zal het aantal verplaatsingen vergeleken bij het aantal daadwerkelijke gevechten sterk toenemen. Een beperking in het brandstofverbruik is daarom zeer gewenst. Deze beperking kan verkregen worden door toepassing van motoren, welke bij dezelfde capaciteit een geringer brandstofverbruik hebben (b.v. dieselmotoren). Deze beperking van het brandstofverbruik kan ook worden verkregen door lichtere tanks of door tanks met motoren van minder vermogen toe te passen. De bewapening moet echter dusdanig blijven, dat ieder gepantserd voertuig op een redelijk grote afstand doorboord kan worden.
- Indien de pantsring, ondanks de ontwikkeling van de techniek inderdaad niet meer zou worden opgevoerd en de tankbewapening thans reeds voldoende krachtig is om het bestaande pantser te doorboren, dan kan worden aangenomen, dat verbeteringen aan de tank — onder relatieve beperking van het brandstofverbruik — vooral t.o.v. de tactische beweeglijkheid zullen plaats vinden.

## INDELING PANTSERVOERTUIGEN

In de literatuur over de laatste Wereldoorlog komt men dikwijls benamingen van pantservoertuigen tegen, welke nergens verklaard worden. Verhelderend in dit opzicht is het artikel „Klassifikationen und Entwicklungsstand in Panzerbau“ in de Wehrkunde van oktober 1955. De schrijver,

Dr. F. M. von Senger und Etterlin noemt *naast* tanks: stormgeschut (Sturmpanzer), tankjagers (Jagdpanzer), gepantserde personeelsvoertuigen (Schützenpanzerwagen), pantserwagens en gemechaniseerd geschut.

*Stormgeschut* (Sturmpanzer) heeft als voornaamste taak het aangrijpen van infanteriedoelen met direct gericht vuur.

De vuurmond welke gemechaniseerd en gepantserd is, heeft gezien haar hoofdtaak een geringe kaliberlengte (tot 30).

De Amerikanen en Britten kenden eveneens dit type pantservoertuig met deze hoofdtaak onder de naam respectievelijk van „assault gun” en „close support tank”.

*Tankjagers* (Jagdpanzer) hebben als meest belangrijke taak de strijd met vijandelijke vechtwagens aan te binden. Het markante verschil met het stormgeschut is ongetwijfeld de kaliberlengte van de vuurmond. Bij de tankjager wordt er de nadruk op gelegd, dat hij in staat is een tank van dezelfde klasse door zijn betere bewapening buiten gevecht te stellen. Deze betere bewapening welke een gewichtsvermeerdering tot gevolg heeft, moet op andere plaatsen — en gewoonlijk ten koste van het pantser — worden uitgespaard.

De tankjager is gewoonlijk niet voorzien van een geheel draaibare toren, omdat hierdoor naast gewichtsbesparing een betere vormgeving mogelijk is. Bovendien is een volledig roterende toren minder noodzakelijk, daar het gevecht met de vijandelijke tanks op grotere afstand plaats vindt. Tankjagers waren bij de Duitsers zeer in tel en vinden thans in het Russische leger en vooral in de Russische tankdivisies veelvuldige toepassing. De SU 85 en de SU 100 zijn qua bouw en wijze van inzet (zie vorige Jaarberichten) markante voorbeelden.

De Amerikanen kenden de tankdestroyers (M10, M18, M36).

Deze werden na de oorlog niet verder ontwikkeld omdat de Amerikanen momenteel van mening zijn, dat hun zware tanks als tankjagers kunnen optreden en omdat — althans volgens v. S. — de Amerikaanse gemechaniseerde vuurmonden dusdanig geperfectioneerd zijn, dat zij als tankjager kunnen worden gebruikt.

*Gepantserde personeelsvoertuigen* (Schützenpanzerwagen). De voertuigen voor de infanterie van de pantserdivisie.

In de afgelopen oorlog waren dit over het algemeen alleen halfrupsvoertuigen, terwijl tegenwoordig meerdere types bestaan, welke volledig gemechaniseerd zijn. De Amerikanen bezitten na de M39, de M44 en de M75 ontwikkeld te hebben, thans de M59 (zie vorige Jaarberichten). Alhoewel dit voertuig zeer goed geschikt is om infanterie door elk soort terrein te vervoeren, bovendien een goede bescherming verleent tegen het luchtdrukken het hitte-effect van de atoombom, is von Senger niet tevreden over dit voertuig. De infanterie welke door dit voertuig wordt vervoerd moet naar zijn mening ook in staat zijn, van uit dit voertuig — dus onder bescherming van het pantser — zijn infanteriewapens te gebruiken.

*Pantserwagens*. Amerika is voor zover bekend het enige land dat in zijn verkenningseenheden geen pantserwagens kent. Gezien de grotere gebonden-

heid aan de wegen en de geringere terreinvaardigheid van de pantserwagens vindt von Senger dat Amerika t.a.v. zijn verkenningseenheden hiermede op de goede weg is.

*Gemechaniseerde artillerie.* Door de enorme ontwikkeling van de techniek heeft de gemechaniseerde artillerie zich zeer sterk uitgebreid. In Amerika heeft men thans een serie ontworpen, waarbij men voor verschillende vuurmonden (105 en 155 mm houwitser, 155 mm kanon) hetzelfde onderstel heeft toegepast. Bovendien is de pantsering toegenomen en is het gevechtscompartiment thans geheel door pantser omgeven. Hierdoor is de Amerikaanse gemechaniseerde artillerie bijzonder beweeglijk en goed beschermd geworden.

Samenvattend kan men opmerken, dat gezien de ontwikkeling van de techniek, de extreme verschillen tussen tank en gemechaniseerde vuurmond voortdurend geringer zullen worden.

Alhoewel deze pantservoertuigen dan uiterlijk wellicht enigszins op elkaar zouden kunnen gaan gelijken, zullen zij toch voor *het doel* waarvoor zij ontworpen zijn altijd verschillend blijven. De tank heeft tot taak om d.m.v. vuur en beweging het aanvalsdoel te bereiken, de gemechaniseerde vuurmond heeft tot taak het verlenen van vuursteun. Bij het ontwerpen van de tank zal dus de nadruk liggen op beweeglijkheid, vuurkracht en pantsering, terwijl bij het gemechaniseerde geschut de nadruk op de vuurmond zal liggen. Pantsering en beweeglijkheid zijn voor het gemechaniseerde geschut *relatief* onbelangrijk!

De opmerking van von Senger, dat de Amerikaanse artillerie — met name de T 97 — in staat zou zijn de taak van de tankjager over te nemen, moet worden bestreden. De Amerikaanse gemechaniseerde vuurmonden kunnen inderdaad, indien noodzakelijk vijandelijke tanks buiten gevecht stellen en zijn daartoe zelfs van directe richtmiddelen voorzien. Het in stelling komen van de T 97 duurt echter relatief gesproken te lang en zijn vuursnelheid is te gering om deze vuurmond als tankjager in te zetten.

De mening van v. S. dat de constructie van het gepantserde personeelsvoertuig de inzittenden ook in staat moet stellen om zo nodig uit het voertuig en dus beschermd door pantser te vechten, wordt momenteel *niet* door de Amerikanen gedeeld.

De Amerikanen zien het gepantserde personeelsvoertuig als transportmiddel. Om te vechten stijgt de infanterist uit, hij voert het gevecht te voet!

In principe is deze Amerikaanse zienswijze juist. Toch moet niet vergeten worden dat — alhoewel de kwetsbaarheid door schietsleuven e.d. toeneemt — het afwoervermogen groter wordt, indien de inzittenden in staat zijn uit het voertuig actief aan het gevecht deel te nemen. Dit geldt vooral t.a.v. onvoorziene omstandigheden en in tactisch ongunstig terrein, bovendien komt het de moreelsfactor ten goede. Tot slot zij nog opgemerkt, dat de nieuwe opvattingen t.a.v. de verdediging veelvuldige en actieve patrouillegang tussen de verspreid en op grote afstand van elkaar liggende steunpunten noodzakelijk maakt. Het gepantserde personeelsvoertuig dat de inzittenden in staat stelt het gevecht zo nodig ook „bereden“ te voeren, kan hiertoe een waardevol hulpmiddel zijn.

Rest nog de vraag of de pantserwagen dan wel de tank in de verkenningseenheden het meest bruikbaar is.

Het is zeer afhankelijk van de omstandigheden en vooral van het terrein welk soort voertuig voor het verrichten der verkenningen de absolute voorkeur verdient.

De pantserwagen zal sneller, zuiniger en geruislozer zijn dan de lichte tank. De lichte tank is robuuster, meer wendbaar en in het terrein veel sneller. In West-Europa met zijn vele wegen en weggetjes, maar vooral ook met zijn vele waterloopjes welke dikwijls ook voor de lichte tanks net niet overschrijdbaar zijn, zullen verkenningseenheden uitgerust met pantserwagens, indien hen voldoende ruimte wordt gelaten, dikwijls sneller een tactische verkenning op grote afstand kunnen verrichten dan een verkenningseenheid uitgerust met lichte tanks.

Wellicht vormen de Franse EBR 151 en de Franse AMX 13, beide met ongeveer hetzelfde gewicht, dezelfde bemanning, dezelfde vuurmond, de eerste echter op wielen, de tweede op rupsbanden het juiste antwoord, waaruit wederom zou kunnen blijken dat de waarheid in het midden ligt!

## CLASSIFICATIE VAN TANKS

Tot nog toe was het min of meer de gewoonte om tanks naar hun gewicht in te delen, thans komt echter steeds meer de mening naar voren om de tanks in te delen naar het kaliber van hun vuurmond.

Von Senger und Etterlin deelt de tanks nog in naar gewicht. Hij noemt daarbij de volgende klassen:

De *verkenningstanks*. Tot deze categorie behoren de tanks tot het gewicht van 25 ton. Gezien de geringe pantserbescherming en de minder krachtige vuurmond acht von Senger deze tanks niet in staat tot het voeren van het gevecht met een voorbereide tegenstander of met een vijandelijke tank van het zwaardere type. Als meest bekende voorbeelden van de klasse noemt hij de Franse AMX 13 en de Amerikaanse M 24 en M 41.

De *lichte tanks* met een gewicht van 25 tot 40 ton. In deze klasse bevinden zich eigenlijk alleen tanks welke min of meer verouderd, doch als gevolg van de grote hoeveelheden waarin zij in de oorlog zijn geproduceerd, thans nog in gebruik zijn.

Zij onderscheiden zich alleen door hun gewicht van de volgende, de middelzware klasse. Dit geringere gewicht wordt verkregen door een geringere pantsering en een minder zware vuurmond; toch leveren deze tanks gezien het meer beperkte motorvermogen geen grotere beweeglijkheid op dan de tanks uit de middelzware klasse. Het enige voordeel van deze klasse boven de middelzware is het geringere brandstofverbruik. Tot deze lichte categorie kunnen gerekend worden de Comet, de Sherman en de T 34.

De *middelzware tanks* met een gewicht van 40 tot 50 ton. Deze klasse is vooral na de oorlog naar voren gekomen en heeft, ondanks het grotere gewicht, over het algemeen een grotere beweeglijkheid dan de voorgaande klasse.

Voorbeelden zijn de M 48, de Centurion en de nieuwe Russische T 54.

De *zware tanks* met een gewicht van 60 ton en meer. Bij deze serie wordt



beweeglijkheid opgeofferd aan vuurkracht en pantsering. Voorbeelden zijn de Amerikaanse T 43, de Conqueror en de J.S. III.

In zijn artikel „*British Tank Policy*” betoogt Ogorkiewicz dat deze indeling naar gewicht weinig nut heeft, daar gewicht hoogstens een noodzakelijk kwaad voor een tank is, doch t.a.v. de doelmatigheid van de tank niets zegt.

De Britten deelden dan ook voor de oorlog hun tanks in naar gebruik. Zij onderscheidden:

*Infanterietanks*, welke op de eerste plaats waren ontworpen om samen te werken met de infanterie. De nadruk lag bij deze tanks op de vuurkracht en de pantsering. Daar de snelheid van de infanterie te voet slechts in geringe mate overschreden behoefde te worden, waren snelheid en beweeglijkheid weinig belangrijke factoren.

*Cavalerietanks* (cruisertanks) welke ontworpen werden om de taak van de falende ruiter over te nemen. Bij deze tanks werd op de eerste plaats aandacht besteed aan snelheid en beweeglijkheid, daarna pas aan vuurkracht en pantsering.

Deze indeling van tanks werd gedurende de gehele oorlog volgehouden en zo zien wij dan de Churchill met zijn geringe snelheid (20—30 km per uur) en zijn dikke pantser (tot 15 cm) naast de snelle en lichte gepantserde Cromwell en Comet (snelheid 55—65 km per uur, pantserdikte tot 6,5 cm). De Churchill, de tank voor de infanteriedivisie, de Comet de tank voor de pantserdivisie.

Pas na de oorlog begon men zich te realiseren dat pantsering nooit de belangrijkste eigenschap van de tank kan zijn en alhoewel de Britten uit traditie-overwegingen nog gaarne over infanterie- en cavalerietanks spreken, hebben zij thans hun tanks niet naar gewicht of gebruik, maar naar het kaliber van de vuurmond ingedeeld. De indeling van hun tanks wordt dan:

„*light gun tanks*” tot een kaliber van 80 mm,

„*medium gun tanks*” tot een kaliber van 120 mm,

„*heavy gun tanks*” met een kaliber van 120 mm en meer.

Deze indeling naar het kaliber van de vuurmond is inderdaad juister dan de indeling naar het gewicht.

De doeltreffendheid van een tank wordt bepaald door zijn vuurkracht en zijn tactische beweeglijkheid.

Daar de tactische beweeglijkheid, dus de snelheid in het terrein alleen een globale indeling in snelle en langzame tanks toelaat, is een indeling in klassen naar het kaliber vuurmond meer bruikbaar dan een indeling naar tonnage of snelheid.

## EXPERIMENTEN

De invloed van de kernwapens op de huidige tactische opvattingen is ongetwijfeld zeer groot. Het is dan ook vanzelfsprekend, dat het afgelopen jaar meerdere oefeningen werden gehouden om de ontwikkelde tactische richtlijnen in de praktijk te beproeven.

Zo hielden de Amerikanen o.a. de oefeningen „The Breakthrough” en „Sage Brush”, de Engelsen de oefeningen „Commonwealth” en „Full House”. Wijzigingen t.a.v. het tactisch gebruik van pantserstrijdkrachten als gevolg van deze oefeningen werden niet gepubliceerd.

Het meest interessante experiment dat met pantsertroepen werd ondernomen, is ongetwijfeld de oefening „The Breakthrough” geweest welke op 3 mei 1955 in Amerika plaats vond.

Het doel van deze oefening was daadwerkelijk te bewijzen dat:

- het pantser van tanks inderdaad voldoende bescherming voor de bemanning tegen de hitte, de luchtdruk en de radioactieve straling van een tot ontploffing gebrachte atoombom kan bieden;
- de beweeglijkheid van de tanks vrijwel direct na de ontploffing van een atoombom kan worden gebruikt om het effect verkregen door deze atoomexplosie uit te buiten.

Een atoombom van 30—40 kt werd tot ontploffing gebracht, terwijl volledig bemande tanks en pantservoertuigen op  $\pm 3$  km van het nulpunt van de explosie waren opgesteld. 8 minuten na de ontploffing zette het pantseronderdeel, dat uit 55 middelzware tanks (M 48) en 24 gepantserde personeelsvoertuigen (APC M 59) bestond, de opmars in om zich op een afstand van 1 km langs het nulpunt van de ontploffing te begeven naar een aanvalsdoel, dat voorbij het nulpunt lag; 50 minuten na de ontploffing hadden alle voertuigen het aanvalsdoel bereikt.

Door deze proefneming werd aangetoond, dat een kernwapen veilig kan worden toegepast en dat het vernietigend effect direct kan worden uitgebuit.

Tijdens de oefening „Sage Brush” welke in november en december in Amerika werd gehouden en waaraan o.a. door een pantservedivisie werd deelgenomen, experimenteerde het leger met een nieuw type verkenningseenheid.

Deze verkenningseenheid, de zgn. „Sky Cav”, bestond uit 500 man en beschikte over 29 helikopters van verschillend type, welke o.a. een viertal jeeps vervoerde.

Bij deze oefening werd tot 35 mijl achter de frontlijn geopereerd. Alhoewel aangenomen kan worden, dat deze verkenningseenheid haar taak met succes verrichtte, vormde het camoufleren van de helikopters na de landing de grootste moeilijkheid.

De resultaten van de oefening „Sage Brush” zijn nog niet aan de pers vrijgegeven.

In dit verband is het wellicht interessant om het artikel van Duckworth uit het Royal Armoured Corps Journal van april 1955 aan te halen, waarin hij beschrijft op welke wijze een tankbemanning in de atoomoorlog moet optreden.

Hoe wij ons voorbereiden op een atoomontploffing is afhankelijk van de gegeven waarschuwingstijd. Indien de felle lichtflits van de ontploffing de eerste waarschuwing is, dan is het enige — en afhankelijk van de afstand t.o.v. de ontploffing — wellicht povere redmiddel, zich neer te werpen op de bodem van de tank.

Is er tussen het tijdstip waarop de waarschuwing wordt ontvangen en het

moment waarop de atoombom zal ontploffen enig tijdverschil, dan kunnen in volgorde van belangrijkheid de volgende handelingen worden verricht:

- a. De bemanning blijft in de tank. Het pantser biedt de beste bescherming tegen de luchtdruk, de hitte en de straling. T.a.v. de radioactieve straling is 4 cm pantserstaal (evenals 18 cm aarde) voldoende;
- b. Alle luiken worden gesloten en aan de binnenzijde gegrendeld;
- c. De helmen worden opgezet en de bemanning moet zich zoveel mogelijk klem zetten ten einde de schok die de tank door de luchtdruk zal krijgen, zo goed mogelijk te weerstaan;
- d. Indien de ontploffing een oppervlakte- of ondergrondse ontploffing zal zijn, dan moet het gasmasker worden opgezet ten einde de inwerking van radioactief stof tegen te gaan;
- e. Munitie en eventuele losse uitrustingsstukken in de tank vastzetten;
- f. De toren zoveel mogelijk van de plaats waar de ontploffing zal plaatsvinden, afwenden;
- g. Alle motorluiken grendelen;
- h. Alle uitrustingsstukken (zoals plunjezakken, zeilen enz.) welke aan de buitenzijde van de tank zijn bevestigd, in de tank onderbrengen.

Na de explosie:

- a. Eerste hulp verlenen aan eventueel gewonde leden van de bemanning;
- b. Controleren of de tank nog verplaatst kan worden, of de bewapening nog bruikbaar is en de radio nog werkt;
- c. opmars, na ontvangen bevelen, zo snel mogelijk inzetten.

## ORGANISATIE

In vrijwel alle landen is men nog bezig met de bestudering van de reorganisaties welke nodig zijn in verband met de atomische oorlogvoering.

Engeland, Amerika en Frankrijk hebben ook dit jaar hun ontwerporganisaties aan de praktijk getoetst.

*Engeland* nam proefnemingen met een nieuw type pantserdivisie tijdens de oefening „Full House” in september 1955.

De Commandant van de Northern Army Group baseerde de nieuwe organisatie op het feit, dat naar zijn mening de Britse pantserdivisies in het verleden waren georganiseerd om infanterietaken, waartoe de infanteriedivisies wegens gebrek aan organiek pantser niet in staat waren, te verrichten.

Bij het ontwerpen van deze nieuwe organisatie heeft men met de volgende beginselen rekening gehouden:

- de mogelijkheid om 24 uur per dag te vechten;
- beweeglijkheid en soepelheid kunnen alleen verkregen worden indien de verschillende soorten wapens en de hoeveelheid transport worden beperkt;

- een toekomstig gevecht kan alleen worden geleverd indien een juiste integratie van alle wapens plaats vindt;
- alle voertuigen moeten snel en juist kunnen worden ingegraven of zij moeten geheel gepantserd en gemechaniseerd zijn.

Uitgegaan werd van een standaard divisie (waarin vele tanks) waarnaast een lichte tankdivisie moest optreden. Alhoewel deze standaarddivisie in staat geacht wordt, alle taken welke voorheen door een infanterie- of door een pantserdivisie werden verricht, uit te kunnen voeren, achtte men het toch gewenst een tankdivisie te beproeven die door zijn grote mobiliteit in staat zou zijn de door een atoomwapen geschapen situatie uit te buiten.

Bij de ontwerporganisatie van deze lichte pantserdivisie had men t.o.v. de bestaande organisatie van de pantserdivisie de volgende veranderingen aangebracht:

- de sterkte aan infanterie was teruggebracht tot slechts één bataljon. Dit bataljon was uitgerust met Saracens (gepantserde *wiel*voertuigen) en had tot taak de tanks bij nacht te beveiligen;
- brigadestaven waren opgeheven.  
De divisiecommandant en zijn opvolgend commandant voerden rechtstreeks het bevel over hun bataljonscommandanten;
- naast de middelzware tanks (Centurions) waren zware tanks (Conquerors) ingedeeld. Waar deze zware tanks precies zouden worden ondergebracht was nog niet bekend, vermoedelijk echter zouden zij over de eskadrons worden verdeeld.

De samenstelling van deze lichte pantserdivisies was dus als volgt:

divisiestaf,

4 tankregimenten elk à 3 eskadrons,

1 gemechaniseerd bataljon infanterie à 4 tirailleurcompagnieën,  
pantserwagenregiment,

1 afdeling middelbare artillerie gemechaniseerd,

geniebataljon,

verbindingsafdeling,

verzorgingseenheden.

Het aantal tanks (zwaar en middelzwaar) in deze lichte pantserdivisie bedraagt ongeveer 200; in de normale pantserdivisie zijn 250 tanks ingedeeld.

De infanterie is van vijf infanteriebataljons teruggebracht tot slechts één enkel!

Gebaseerd op de ervaringen opgedaan met de proeforganisatie welke in de herfst 1954 in de oefening „Javelot” aan de praktijk werd getoetst, ontwierpen de *Fransen* dit jaar een nieuwe organisatie voor hun pantserdivisies.

Zij stelden de volgende grondslagen voor de organisatie van hun divisies vast:

- een atoomaanval moet kunnen worden ondergaan en worden overleefd;
- direct nadat een atoomwapen is gebruikt, moet een actie dan wel een tegenactie met het doel de tegenstander te vernietigen, kunnen worden ingezet.

Om aan deze grondslagen te voldoen, moeten de te ontwerpen eenheden de volgende kenmerken bezitten:

- maximum aan vuurkracht en beweeglijkheid met een minimum aan personeel;
- voldoende terreinvoertuigen om door elk terrein snel te kunnen oprukken;
- aanvulling en ondersteuning moet door de lucht kunnen plaatsvinden;
- logistieke onderdelen moeten in een dusdanige mate organiek zijn ingedeeld, dat zelfstandige gevechten kunnen worden gevoerd.

De Fransen komen dan voor hun pantserdivisie tot de volgende samenstelling:

staf en stafcompagnie,  
 verkennings- en antitankregiment,  
 2 tankregimenten,  
 2 gemotoriseerde regimenten infanterie,  
 1 afdeling artillerie,  
 geniebataljon,  
 verbindingsafdeling,  
 logistieke afdeling.

Deze divisie is aanmerkelijk zwakker dan de oude pantserdivisie. De sterkte is van ruim 17.000 man teruggebracht tot ruim 10.000 man, het aantal voertuigen van  $\pm 3.500$  op  $\pm 3.000$ . Het aantal tankregimenten en het aantal infanterieregimenten zijn beide met één verminderd.

De Franse legerleiding *verwachtte* alle bestaande pantserdivisies voor 1957 in het nieuwe type te hebben omgevormd.

Ten aanzien van *Rusland* valt weinig met *zekerheid* te vermelden. Het artikel „Guerre atomique et Armée Rouge” dat in het Bulletin Mensuel de Documentation van maart 1955 verscheen, handelt ten dele over de samenstelling van Russische pantsereenheden in verband met de atoomoorlog.

De Russen nemen als basis voor hun organisatie aan, dat een toekomstige oorlog zal worden gekenmerkt door het snel en beslissend optreden van kleine verspreide eenheden, welke in staat moeten zijn zeer beweeglijke gevechten te leveren. De Russische pantserdivisie heeft als voornaamste bestanddelen drie tankregimenten welke geheel zelfstandig kunnen optreden en eigenlijk meer als „divisions de poche” moeten worden beschouwd.

Naast deze drie tankregimenten zijn dan nog in de pantserdivisie een regiment zware tanks (JS en SU's van verschillend kaliber) als tankjagerregiment en een volledig gemechaniseerd infanterieregiment opgenomen. Het totaal aantal tanks zou ongeveer 350 bedragen.

Van de 20 Russische divisies welke zich momenteel in Oost-Duitsland bevinden, zo vervolgt het artikel, zijn er 18 gemechaniseerd of gepantserd.

Gezien de vele nieuwe tanks T 54 (100 mm kanon) welke dit jaar in Oost-Duitsland werden aangevoerd is het niet onwaarschijnlijk dat het merendeel van deze pantserdivisies met deze nieuwe tanks is uitgerust.

*Duitsland* is, zoals bekend met de opbouw van zijn leger begonnen. Er zullen voorlopig 6 infanterie- en 6 pantserdivisies worden gevormd. De samenstelling van deze pantserdivisies is nog niet voor publikatie vrijgegeven.

De *Amerikanen* experimenteerden in november en in december in de oefening „Sagebrush” met hun nieuwe „atoomorganisaties”. De atoombom heeft aan de Amerikaanse opvatting — dat een pantserdivisie ontworpen is om te worden ingezet, ten einde de bres door infanteriedivisies geslagen in de vijandelijke verdediging te helpen uitbreiden om daarna het behaalde succes uit te buiten door zo diep en krachtig mogelijk in de rug van de vijand door te stoten — eigenlijk zeer weinig veranderd. De bres welke oorspronkelijk door de infanterie-eenheden moest worden geslagen, wordt nu door de inzet van een atoomwapen verkregen.

Het is dan ook niet ten onrechte dat meerdere ontwerpers van nieuwe organisaties de Amerikaanse pantserdivisie als voorbeeld nemen.

De mogelijkheden tot een soepele gevechtsorganisatie, welke door de drie „losse” gevechtscommandostaven, de zelfstandige tank- en infanteriebataljons en de infanterie — welke in volledige gepantserde en gemechaniseerde terreinvoertuigen worden vervoerd — worden geboden, zijn, gezien de huidige bekende pantserdivisie-organisaties, uniek.

Indien een organisatie van een pantserdivisie moet worden ontworpen om te worden ingezet zowel in een conventionele als in een atomische oorlog, dan kan worden opgemerkt dat de huidige Amerikaanse organisatie van de boven vermelde organisaties wel de beste lijkt.

- Twee of drie „losse” gevechtsstaven bieden de enige mogelijkheid de gevechtsorganisatie aan snel wisselende omstandigheden aan te passen.
- Wil men de drie gevechtscommando's (combat commands) voldoende sterk en voldoende gelijkwaardig kunnen maken, dan moet de divisiecommandant over ten minste 3 middelzware tankbataljons en over 3 gepantserde volledig gemechaniseerde infanteriebataljons kunnen beschikken. Deze bataljons moeten logistiek zelfstandig zijn.
- Voor de offensieve antitankverdediging moet men over voldoende tankjagers kunnen beschikken. Het bataljon zware tanks, indien inderdaad uitgerust met de T 43 (120 mm vuurmond) zou hiertoe geschikt zijn.
- Om snel en beslissend in het gevecht te kunnen ingrijpen moet de divisiecommandant over voldoende direct beschikbare en eenvoudige te concentreren vuursteunmiddelen beschikken.  
De drie afdelingen 105 mm hw gemechaniseerd en de afdeling 155 mm hw gemechaniseerd zijn hiertoe een aanvaardbare oplossing. Het nadeel is echter dat deze 72 vuurmonden vooral ook t.a.v. munitiebevoorrading

de divisie *wellicht* nodeloos zwaar maken. Een effectieve samenwerking met de tactische luchtmacht, eventuele indeling van tactische kernwapens door de legerkorpscommandant, zijn enkele middelen — alhoewel thans nog onvoldoende geperfectioneerd — welke de divisiecommandant eveneens in staat zouden stellen beslissend in het gevecht in te grijpen.

- De verbindingsmiddelen moeten nog efficiënter worden, zodat een uitstekende leiding ook bij onoverzichtelijke gevechten verzekerd blijft.
- Het verkenningselement van de divisie zou door indeling van helikopters aan beweeglijkheid kunnen winnen.
- Het geniebataljon zou in de huidige samenstelling kunnen worden gehandhaafd; de voertuigen zouden gemechaniseerd en licht gepantserd moeten zijn.
- De bataljonstreinen en de divisietreinen welke thans nog vrij uitgebreid zijn, moeten tot het uiterste worden beperkt. De voertuigen dezer treinen moeten alle licht gepantserd zijn en voldoende terreinvaardigheid bezitten. Een helikopter transportonderdeel moet — ter beperking van de aantallen verzorgingsvoertuigen en verzorgingspersoneel — blijvend in de organisatie worden opgenomen.

Voor hen die geïnteresseerd zijn in het ontstaan en de evolutie van de Amerikaanse, van de Duitse en van de Russische pantserdivisie, kunnen het artikel „Die Amerikaansche Panzerdivision“, in de *Wehrwissenschaftliche Rundschau* van december 1955, het artikel „Panzerdivisions“, in *The Army Quarterly* van april 1955, en het artikel „Die Struktur der Sowjetische Panzerverbände“, in de *Wehrwissenschaftliche Rundschau* van juni 1954 ter lezing worden aanbevolen.

## TECHNISCHE GEGEVENS

De *Conqueror*, de nieuwe Britse zware tank, is ontwikkeld uit het prototype de *Caernarvon* en wordt thans in vrij groten getale aangemaakt. De *Conqueror* heeft een gewicht van 65 ton, is vermoedelijk bewapend met een 120 mm kanon en 2 mitrailleurs en heeft een 800 pk Rolls Royce Meteor V 12 motor.

De bemanning bestaat uit 4 man, de snelheid *zou*  $\pm$  40 mijl per uur bedragen, het afstandsbereik is over de weg 150 mijl en door het terrein 60 mijl. De totale lengte (vuurmond inbegrepen) is 13 m, de breedte is 4,50 m en de hoogte bedraagt 3,50 m.

In ieder Brits pantserregiment zal waarschijnlijk een eskadron *Conquerors* voorkomen.

De *Charioteer* is een vrij lichte, zwaar bewapende Britse tank welke uit de *Cromwell* ontwikkeld is.

De *Charioteer* heeft een gewicht van 28 ton, is bewapend met een 20 pponder en 1 mitralleur en heeft een 600 pk Meteor-motor. De bemanning bestaat uit 3 man, de snelheid bedraagt  $\pm$  32 mijl per uur, terwijl het afstandsbereik ongeveer 150 mijl is. Waar deze tank, welke reeds in 1954 werd gesignaleerd, zal worden ingedeeld is tot nog toe onbekend.

De *T 54* is een nieuwe Russische tank, welke in vrij groten getale in 1955 in Oost-Duitsland zou zijn ingevoerd.

Exacte gegevens ontbreken nog, maar men schat het gewicht op 40 ton, terwijl de vuurmond vermoedelijk een kaliber van 100 mm heeft.

De *Ontos* is een door de Amerikanen ontwikkeld 8,5 ton rupsvoertuig bewapend met 6 tlv's. Voor nadere beschrijving wordt verwezen naar het artikel Luchtlandingstroepen in dit Jaarbericht.

De *T 101* is een door de Amerikanen ontworpen 90 mm gemechaniseerde antitankvuurmond voor luchtlandingstroepen. Voor nadere beschrijving wordt verwezen naar het artikel Luchtlandingstroepen in dit Jaarbericht.

De *Spab* (self propelled assault bridge) is een door de Amerikanen geconstrueerde brug welke een breedte van 18 m kan overspannen. De brug is gemonteerd op de romp van een tank (Sherman), twee hydraulisch uitklapbare delen zijn aan deze tankromp scharnierend bevestigd, terwijl de tankromp zelf het middelste deel van de brug vormt. Om een ruimte te overbruggen wordt de tank in de te overbruggen ruimte gereden, waarna de twee beweeglijke delen worden uitgeklapt.

Om hoogteverschillen van 3—4 m te overwinnen kan de Spab met succes worden toegepast; het ene uitklapbare gedeelte wordt gebruikt om de tankromp te bestijgen, terwijl het andere gedeelte is uitgeklapt tegen het te overwinnen obstakel (b.v. antitankmuur). De brug kan door het personeel, hetwelk zich in de zo nodig volledig gesloten tankromp bevindt, worden gelegd.

De *Short gap bridge* is een door de Amerikanen ontwikkelde brug welke op twee wielen achter een tank wordt vervoerd en 12 m kan overspannen. De brug, welke een draagvermogen van meer dan 60 ton bezit, kan door de tankbemanning met volledig gesloten luiken binnen enkele minuten worden gelegd.

De *Heller* is een in Canada ontwikkeld antitankwapen. Het verenigt in zich de eigenschappen van een tlv en een raketwerper. Het projectiel dat bij treffen een zeer grote hitte ontwikkelt, boort zich door elke pantserdikte welke thans bij een tank wordt toegepast.

De Fransen experimenteerden dit jaar met een *bazooka* welke op 200 m afstand ruim 20 cm pantser doorboort. Bovendien ontwikkelden zij een *antitankmijn* welke zeer moeilijk te ontdekken zou zijn en welke zelfs op een afstand van 100 m en meer, 10 cm staal zou kunnen doorboren. T.a.v. de *SS-10*, een radio-geleid antitankprojectiel, dat in staat zou zijn iedere tank op grote afstand te treffen en te vernietigen, zijn ook dit jaar geen nadere gegevens bekend geworden.

De Amerikanen zijn bezig met de ontwikkeling van een nieuwe *tankhelm*. Het prototype van deze helm is vervaardigd van nylon, de microfoon is aan de helm bevestigd terwijl de koptelefoon in de helm is gebouwd.

De *standaardisatie* van motoren voor voertuigen en voor de reserveonderdelen voor rups- en wielvoertuigen wordt thans door de Amerikanen streng doorgevoerd.



Kende men in 1944 nog tanks welke door 5 verschillende motoren werden aangedreven, thans heeft men een standaardmotor ontwikkeld welke in 6 verschillende tanks kan worden gebruikt.

Had men in de Tweede Wereldoorlog nog 48 verschillende motoren voor voertuigen, thans is dit aantal teruggebracht tot 13. Het aantal reserveonderdelen voor rups- en wielvoertuigen is van 36.550 in de laatste oorlog afgenomen tot 8.500.

## BESLUIT

Samenvattend kunnen t.a.v. het jaar 1955 de volgende conclusies worden getrokken.

- Het tempo der gevechtsvoering zal in de komende oorlog sterk zijn toegenomen.
- Een aanpassing aan deze snellere gevechtsvoering is, naast een juiste ontwikkeling van de technische hulpmiddelen op de *eerste* plaats afhankelijk van een juiste — op zeer snelle reacties ingestelde — mentaliteit, welke zowel bij hoog als bij laag moet zijn aangekweekt.
- De balans tussen pantserbescherming, bewapening en beweeglijkheid van de tank is verbroken. Het is te verwachten, dat bij nieuwe ontwerpen de nadruk vooral op de beweeglijkheid en direct daarna op de bewapening zal worden gelegd, terwijl de pantserbescherming slechts in geringe mate of in het geheel niet zal toenemen.
- Alhoewel de *vecht*wagen en de gemechaniseerde vuurmond *niterlijk* wellicht steeds meer op elkaar zullen gaan gelijken, zal hun *innerlijke* structuur slechts geringe overeenkomst vertonen.
- T.a.v. de classificatie van tanks is momenteel een stroming merkbaar, welke de indeling — in stede van naar het gewicht — naar het kaliber van de vuurmond juister vindt.
- Proefondervindelijk is aangetoond, dat de huidige pantserbescherming, indien de juiste voorzorgsmaatregelen worden genomen, voldoende beveiliging tegen de uitwerking van eigen atoomwapen *kan* bieden.
- De ontworpen nieuwe organisaties van pantsereenheden lopen in de verschillende landen sterk uiteen. Dat alle NATO-landen ooit een zelfde organisatie voor hun pantsereenheden zouden bezitten, zal wel een wensdroom blijven.

## BRONNEN

Jaargang 1955 van: Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift, Armor, Army Quarterly, Bulletin Mensuel de Documentation, Combat Forces Journal, Infantry School Quarterly, Journal of the Royal United Service Institution, Marine Corps Gazette, Military Review, Ordnance, Revue de Défence Nationale, Revue de Documentation Militaire, Revue Militaire d'Information, Royal Armoured Corps Journal, Wehrkunde, Wehrtechnische Hefte, Wehrwissenschaftliche Rundschau.

## AANBEVOLEN LITTERATUUR

*Panzer Battles 1939—1954*, door Generaal-Majoor von Mellenthin. De schrijver, een officier van de Duitse Generale Staf, geeft een boeiend, helder en deskundig verslag van de vele veldslagen, welke hij als stafofficier van zeer nabij in Polen, Frankrijk, de Balkan, Noord-Afrika, Rusland en N.W.-Europa meemaakte.

Het hoogtepunt van het boek wordt wel gevormd door de beschrijving van de veldslagen van het 48e Pantserlegerkorps in Rusland 1943 en 1944. Von Mellenthin geeft daarbij als Chef Staf van het 48e Pantserlegerkorps een objectieve en grondige beschouwing over het buitengewoon beweeglijke, soepele en agressieve gebruik van Duitse pantsereenheden in de verdediging.

*Verlorene Siege* door Veldmaarschalk von Manstein. Dit boek werd reeds uitvoerig besproken door B.K. in de Militaire Spectator van augustus 1955. Alhoewel in het boek over het algemeen operaties op Leger- en Legergroeps-niveau behandeld worden, moge speciaal de aandacht worden gevestigd op het hoofdstuk „Ein Panzerraid”. Bij deze pantserraid presteert von Manstein het om als commandant van het 56e Pantserlegerkorps met een pantservedivisie en een infanteriedivisie grotendeels onaangeleund en zelfstandig, in 4 dagen 300 km af te leggen.

*Der Vorstosz des 40 Panzerkorps* door Generaal-Majoor Wagener. Dit werk, opgenomen in de Wehrwissenschaftliche Rundschau van september en oktober 1955, behandelt het optreden van het 40e Pantserlegerkorps in zijn opmars van Charkov naar de Kaukasus.

De drie bovengenoemde werken zijn ten eerste het bestuderen waard omdat zij alle drie, vele — op de harde praktijk gegronde — aanwijzingen t.a.v. het optreden van pantsereenheden bevatten. Bovendien handelt een groot deel der beschreven operaties in een tijdvak dat de Duitsers in de verdediging waren en geen luchtoverwicht bezaten.

Verder moge de hieronder genoemde artikelen welke alle handelen over het opvoeren der snelheid, — d.m.v. motorisatie, mechanisatie, maar vooral door snel en agressief reageren —, in de aandacht worden aanbevolen.

*Armor for atomic-war* door Burney in Ordnance van mei—juni 1955.

*Armor past, present and future* door Carey in Military Review van december 1955.

*A seminar on mobility in warfare* door Garn en Gilpatrick in Armor van juli—augustus 1955.

*Mobility — key to victory* door Bell in Ordnance januari—februari 1955.

*The team of mobile warfare* door Royal in Armor van maart—april 1955.

*They ride to work* door Bashore in The Army Combat Forces Journal van januari 1955.

*Verbal Defense* door Kelly in Military Review van oktober 1955.

## D. GENIE

door

T. A. VONK

I. ORGANISATIE, UITRUSTING EN GEBRUIK VAN DE  
GENIETROEPEN

Evenals dit in voorgaande jaren reeds in mindere of meerdere mate het geval was, is de toepassing en de uitwerking van de moderne wapens in een eventueel toekomstig conflict, het hoofdmotief van een aantal beschouwingen, welke men kan aantreffen in de publikaties op geniegebied.

Vanzelfsprekend vormen hierbij de organisatie, de uitrusting en het gebruik van de genietroepen onderwerpen, welke in de verschillende landen sterk de aandacht hebben.

Opmerkelijk is echter, dat er sterke verschillen zijn waar te nemen in de manier, waarop deze problemen in de afzonderlijke landen onder de ogen worden gezien.

Zoals uit een bespreking van de desbetreffende publikaties zal blijken, worden in de *Verenigde Staten*, naast een betrekkelijk gering aantal theoretische beschouwingen, ook vele praktische aanwijzingen gegeven omtrent de wijze, waarop de oplossing moet worden bereikt, terwijl men zelfs reeds resultaten kan boeken van een aantal maatregelen, welke in een ver gevorderde staat van uitvoering zijn.

In *Britse* publikaties daarentegen treft men vrijwel uitsluitend theoretische beschouwingen aan, welke weliswaar van gedurfde denkwijzen getuigen, doch welke nog ver van de praktische uitvoering lijken te zijn.

De *Franse* publikaties vertonen op dit gebied een volkomen stilzwijgen.

Een artikel getiteld: „*Engineers Key to Airborne Success*” (1) bespreekt de mogelijkheid om, gezien de noodzaak van mobiel optreden in de atoomoorlog, troepen met hun uitrusting uit de lucht af te werpen.

Gezien de vele bezwaren, welke nog altijd kleven aan het afwerpen met parachutes van de zwaardere uitrustingsstukken, zal dit soort optreden op grote schaal wel tot de onmogelijkheden blijven behoren, vooral ook door de enorme voorbereidingen, welke steeds nodig zijn voor elk van deze operaties.

De enige methode waarvan in dit opzicht succes te verwachten is, wordt gevormd door luchttransport van vliegveld tot vliegveld. De helikopter biedt nog niet voldoende mogelijkheden voor grotere luchttransporten, terwijl het landen van „assault aircraft” op niet voorbereikte terreinen nog altijd geen succes bleek. De snelle constructie van landingsterreinen zal zodoende de oplossing van dit probleem moeten geven.

Dit brengt met zich mede het parachuteren van genietroepen met mechanische uitrusting.

Ten einde de mogelijkheden te beproeven van genietroepen die voor een legerkorpsoperatie landingsterreinen moeten voorbereiden, werd tijdens de oefening „TEST DROP” op 7 januari 1953 uit 40 vliegtuigen van het type

C 119 een aantal stukken mechanische uitrusting met bijbehorend bedieningspersoneel uitgeworpen. De volgende resultaten werden bereikt: ondanks veel beschadigingen aan het uitgeworpen materieel was op U + 27 een landingsterrein geschikt voor de C 123 gereed; op U + 150 een landingsterrein geschikt voor de C 119 en op H + 205 een landingsterrein geschikt voor de C 124.

Dit kon echter slechts met behulp van een aantal „administratieve drop-pings”, d.w.z. door inzet van materieel dat nog niet afwerpbaar was, worden bereikt.

De conclusie van deze operatie is dan ook voorshands, dat geniesteun voor luchtlandingen momenteel nog niet in voldoende mate kan worden verwezenlijkt. Hiertoe zijn eerst nog een groot aantal verbeteringen nodig, waarvan de ontwikkeling van een speciale categorie: „afwerpbaar geniematerieel” eerst dient te geschieden. Daarnaast is opleiding van bedieningsmanschappen voor dit materieel en oefening in de afwerptechniek nodig.

Deze problemen dienen naar de mening van de schrijver ten spoedigste te worden aangevat.

In zijdelings verband met het vorenstaande staat ook het artikel van kolonel *M. E. Ellison: Castles in the Air* (1), dat — met een toespeling op het Amerikaanse genie-embleem — het gebruik van verschillende soorten lichte vliegtuigen en helikopters behandelt, waardoor de snelheid van werken en de doeltreffendheid van de genie tijdens uitvoering van de gevechtstaak, kunnen worden opgevoerd. Naast het weergeven van de huidige stand van zaken op het gebied van organieke indeling van vliegtuigen en piloten bij genieonderdelen, wordt aan de hand van een aantal vliegtuigtypen een analyse gegeven van de genietaken waarvoor elk van deze typen kan worden gebruikt.

Behalve het uitvoeren van genieverkenningen ziet kol. Ellison o.a. ook het stellen van vernielingen en het leggen van mijnen achter de vijandelijke frontlijn, als een mogelijke taak voor sommige typen.

De Amerikaanse Genieschool beschikt in de „Engineer Research and Development Laboratories (ERDL)” over een uitgebreid instituut, dat op de meest uiteenlopende gebieden onderzoekingen verricht en beproevingen uitvoert. Dit instituut wordt door een uitgebreid stelsel van veiligheidsmaatregelen beschermd tegen ongewenste invloeden en het is daarom ten zeerste de moeite waard om de commandant van het ERDL, kolonel *H. F. Sykes* een tip van de sluier te zien oplichten in *Looking Forward with Engineer Research* (3).

Verschiedende problemen welke samenhangen met de drie voornaamste eisen van de moderne oorlog: verspreiding, mobiliteit en snelheid, worden door het ERDL momenteel bestudeerd. Met sommige van deze problemen is men reeds een eind in de goede richting gevorderd, doch bij andere weet men nog nauwelijks in welke richting men moet denken.

De bedoeling van kol. Sykes is dan ook niet alleen het geven van een verslag van de gemaakte vorderingen, doch wel degelijk ook het opwekken tot het opperen van ideeën en suggesties: „The help of all engineers is needed to meet the challenge of future war”.

Op de verschillende gebieden waarop het onderzoek zich beweegt, is de stand als hieronder wordt weergegeven.

„Assault” bruggen. Het snel kunnen slaan en demonteren van deze brug-

typen staat op de voorgrond. Gezocht wordt naar een nieuw type brug van zeer licht gewicht en grote eenvoud voor wat betreft de montage, welke door een minimum van personeel moet kunnen geschieden. De gedachten gaan uit naar een brug van 15—20 m lengte, welke door een helikopter of door een speciaal ontworpen lanceermechanisme kan worden geplaatst.

Twee grondtypen, welke door een tank kunnen worden gelegd, zijn nog in onderzoek (zie WJ 1954 art. 33); andere typen zijn variaties van deze twee.

*Tactische bruggen.* Hierbij wordt nog steeds naar een snellere bouwwijze gezocht dan bij de huidige drijvende bruggen kan worden verwezenlijkt. De nadruk dient bovendien te liggen op het bouwen met handkracht, ten einde opeenhoping van grote stukken gereedschap bij de brugslag te vermijden. (Vermoedelijk is hier tevens de oorzaak aangeduid van het feit, dat de nieuwe „Class 60-Bridge”, welke niet zonder de hulp van kranen en andere stukken mechanische uitrusting kan worden gebouwd, nog met een zekere aarzeling wordt geaccepteerd en er nog altijd proefnemingen gaande zijn o.a. met het M 4 T 6-type).

Een oplossing is misschien te vinden in het construeren van afzonderlijk vervoerbare bruggedeeltes, welke bestaan uit drijflichaam plus dek, welke na het te water laten slechts onderling gekoppeld behoeven te worden.

(Onder het hoofd: *ERDL Projects (6)* komt een beschrijving voor van een trailer, welke een geheel brugvak vervoert en dit via rollen in het water kan laten glijden, hetgeen door een foto wordt verduidelijkt).

Mogelijk moet voor het snel overzetten van tankformaties in een andere richting dan aan bruggen worden gedacht en moet hiervoor gezocht worden naar middelen om tanks drijvende te maken of naar veerdiensten met eigen voortbewegingsorganen. Misschien zelfs zal de ontwikkeling van de tank met ingebouwde amfibische mogelijkheden de enige oplossing zijn.

*Landmijnen.* Door de toegenomen snelheid van manoeuvre zal de plaatsbepaling van vijandelijke mijnevelden sneller moeten kunnen geschieden. De doorbreking van deze mijnevelden door mechanische middelen of door middel van springstoffen, moet beter worden uitgewerkt, terwijl na toepassing van dit soort doorbraakoperaties, door een eenvoudige apparatuur de proef op de som moet kunnen worden genomen; een „verbruiksartikel” als een soort wals ligt hiervoor in de gedachten. Voor kleine snelle eenheden welke mijnevelden moeten opsporen en omtrekken, dienen zeer selectieve detectors en toestellen, om mijnen onschadelijk te maken, te worden geconstrueerd, ten einde wegen snel te kunnen onderzoeken en verspreide mijnen te kunnen ontdekken. Een nieuwe Jeep-detector wordt ontwikkeld.

Voor detectors, welke metaalvrije mijnen moeten kunnen opsporen, wordt gezocht in de richting van het onderkennen van de springstoflading ten opzichte van de omringende grond.

*Distributie van BOS produkten.* De problemen welke zich hier voordoen, liggen vooral in de kwetsbaarheid van de overslag van tankers op landdistributiesystemen en in de zichtbaarheid van grote opslagplaatsen op het land. Het des nachts ontladen van tankers en het tijdig verspreiden en verbergen van de voorraden dient te worden bevorderd. Het gebruiken van mijnschachten en -gangen en het op andere wijze zoeken naar ondergrondse opslagruimten,

is misschien een gedeeltelijke oplossing. Het vervaardigen van opvouwbare tanks en de mogelijkheid van opslag onder water dienen te worden beproefd (zie ook „Forward area Storage in the Atomic Age”).

Voor tactische eenheden met grote reikwijdte zal misschien aan hefschroef-tankers moeten worden gedacht.

Inmiddels heeft de verbetering van de in de vorige wereldoorlog toegepaste pijpleidingssystemen de volle aandacht.

*Mechanische uitrusting.* Hierbij is vooral de beweegbaarheid door het terrein in onderzoek. Het probleem wordt langs twee wegen benaderd:

- ontwikkeling van lichte en snel beweegbare machines, welke na aankomst op het werkterrein kunnen worden geballast en dan tot zwaar werk in staat zijn. In onderzoek is de Transairtractor van Fairchild welke 80 km per uur op de weg haalt en waterhindernissen gemakkelijk overschrijdt, terwijl na ballasting gebruik mogelijk is als: dozer, krachtbron, compressor, aggregaat en brandblusser.
- combinatie van de voordelen welke de rupsband in het terrein en de luchtband op de weg oplevert. In onderzoek is de *pneumatische rupsband*, welke deze voordelen in zich moet kunnen verenigen.

Hiernaast zijn nog een aantal onderwerpen in onderzoek, waarvan genoemd worden:

- een *grondboor* van 1.80 m diameter en een van 2.50 m diameter, welke wellicht van nut kunnen zijn bij de aanleg van veldversterkingen;
- *rubberwiel-tractors* in verschillende uitvoeringen; één hiervan is de *Bull-moose* welke een combinatie vormt van rubberwiel-tractor en trailer, waarop een rupstractor is geladen;
- *door de lucht vervoerbare* mechanische uitrusting (een en ander overeenkomstig de conclusies uit het artikel: Engineers Key to Airborne Succes);
- machines met *onderling verwisselbare* delen (zie ook: Progress of Engine Standardization);
- „*prefabricated*” gebouwen voor gebruik te velde, waarbij de snelheid van montage op de voorgrond staat, doch waarbij bovendien aandacht wordt besteed aan bestendigheid tegen grote luchtdruk;
- *topografische middelen*, waarvan de samenstelling van een „*fotomapping train*” dient te worden genoemd; hierin treft men een mobiele installatie aan, waarmee men in staat is alle voorkomende werkzaamheden voor het te velde vervaardigen van stafkaarten te verrichten. De afstandmeting over ontoegankelijk terrein tot op afstanden van 80 km, door toepassing van elektronische middelen is in beproefing (zie ook „Surveying Equipment Research” en „Measuring Distances by Electronics”).
- *aggregaten*, waarbij gestreefd wordt naar het bereiken van grotere beweegbaarheid, minder lawaai en geringer gewicht. De aandrijving door middel van gasturbines is in onderzoek. (Dat overigens de Britten belangstelling voor de gasturbine koesteren blijkt uit „Gas Turbines Today” en „Free Piston Gas Generator”, onder VII. Diversen.)

- *watervoorziening*; verschillende mobiele installaties zijn in onderzoek. Momenteel beschikt men over een installatie, welke na 20 minuten voor in bedrijf stellen, een capaciteit van 10 m<sup>3</sup> per uur bereikt. Ook watervoorzieningsinstallaties welke door helikopters worden vervoerd, zijn in onderzoek. Ten slotte heeft de waterzuivering met behulp van gamma-stralen de aandacht. (Onder ERDL Projects (5) wordt nader vermeld dat deze methode van waterzuivering met succes is beproefd en dat het aldus gereinigde water geen radioactiviteit vertoont).
- *brandbestrijding*; de door het gebruik van massavernietigingswapens nodig geworden brandblusmiddelen en -methodes worden momenteel onderzocht.

Enige artikelen houden nauw verband met het vorige en beschrijven meer in bijzonderheden de gedachten welke hierin werden geopperd, dan wel de stand van zaken, zoals die tot op heden werd bereikt.

*Forward Area Storage in the Atomic Age* door R. E. Bassler (3) beschrijft de moeilijkheden welke een snelle opslag van benzine en oliën, na verleggen van het operatieterrain, zal veroorzaken. Speciaal na een amfibische operatie zal dit een grote handicap blijken te zijn. De lange constructietijd van tanks, de zichtbaarheid uit de lucht en de grote inspanning benodigd voor het ingraven, vormen even zoveel problemen. Bassler oppert het idee van varende tanks, welke door middel van een dubbele wand zowel in drijvende als in gezonken toestand kunnen worden gebruikt. Hierdoor ontstaan vele voordelen, terwijl, volgens een globale berekening, kosten van deze soort tanks per m<sup>3</sup> opslagruimte niet veel hoger zijn dan de overeenkomstige kosten van bovengrondse tanks en een stuk lager liggen dan die van ondergrondse tanks.

*Progress of Engine Standardization* door kolonel H. Milwit (1) wijst op de enorme moeilijkheden welke gedurende de laatste wereldoorlog ontstonden op het gebied van herstel en onderhoud van benzinemotoren, in gebruik bij het leger. De 340 organieke motortypen bezaten te zamen ruim 100.000 verschillende reservedelen, waardoor de aanvraagprocedure en de verstrekingswijze zeer gecompliceerd waren. Sinds 1948 is de standaardisatie van deze motortypen in studie.

Het programma is verdeeld over groepen motoren aan de hand van de cilinderdiameter. De groep 3—4 inch is momenteel klaar, waarbij het aantal reservedelen dat aanvankelijk 1187 bedroeg nu tot 59 is gereduceerd. Andere groepen o.a. met 4—5 inch en 5—6 inch diameter zijn in bewerking.

Speciale vermelding verdient het zgn. „small engine development program“ dat beoogt de levenscondities te velde voor machines met minder dan 20 pk op te voeren. Ook hier konden de aanvankelijk bestaande 78 verschillende typen tot 7 worden teruggebracht.

In *Surveying Equipment Research* (2) beschrijft kolonel M. C. Sheller de ontwikkeling van nieuwe instrumenten voor landmeten. O.a. worden hierin nieuwe typen afstandmeters en rekenmachines aan een beschouwing onderworpen. In het *Survey and Mapping News* (3) wordt onder de titel *Measuring Distances by Electronics* de werking van de nieuwe afstandmeter

nader uiteengezet. De tijd welke nodig is tussen het uitzenden van een bepaalde straal en het, na terugkaatsing door een spiegel, weder opvangen, is een maatstaf voor de overspannen afstand. De nauwkeurigheid is tot op afstanden van vele tientallen kilometers verbluffend groot.

Het principe, de mogelijkheden en de te overwinnen moeilijkheden bij toepassing van atoomkracht als energiebron ten behoeve van het leger, worden behandeld door *W. B. Taylor* in *Military Nuclear Power* (2).

Het militaire nut van een op atoomkracht gebaseerde energiebron zal voor het leeuwendeel liggen in de zeer geringe hoeveelheden brandstof, welke voor een langdurige inbedrijfstelling nodig zijn. Overal waar zich logistieke problemen voordoen door aanvoer van benzine, olie of kolen, heeft het zin om de toepassing van atoomenergie te overwegen.

Als mogelijke voorbeelden worden genoemd:

- radarstations in de poolstreken, waar 75 % van de aanvoer uit benzine bestaat;
- grotere installaties in koude gebieden, waar 2/3 van de opgewekte energie gebruikt wordt voor verwarmingsdoeleinden;
- zeer grote overzeese complexen in gematigde klimaten, waar voor opwekken van elektriciteit, voor de watervoorziening en voor vele andere dagelijkse behoeften, energie door motoren moet worden geleverd, waardoor brandstofaanvoer met behulp van tankschepen nodig is;
- mobiele installaties in het etappengebied in tijd van oorlog, wanneer veel energie nodig is, vooral waar het gaat om het op gang brengen van verwoeste industrieën.

Voor deze gevallen worden reactors op schepen of in speciale treinen tot een mogelijke oplossing gerekend.

In Fort Belvoir wordt momenteel een „*Army Package Power Reactor*” gebouwd, welke als studiemodel kan dienen voor eventuele toepassingen als hierboven opgesomd.

Van de geniepublicaties in *Groot-Brittannië* dient in de eerste plaats te worden genoemd *Engineering in Extremis* door majoor *J. E. L. Carter* (7) waarin getracht wordt een oplossing te vinden voor de moeilijke technische problemen welke een toekomstige oorlog met zich mede zal brengen. De plannen op dit gebied zullen rekening moeten houden met drie mogelijkheden:

- *de koude oorlog*, tijdens welke de voorbereidingen zullen moeten worden getroffen voor het mogelijk uitbreken van de
- *chroomplaatoorlog*, waarin de grootst mogelijke aandacht aan de kwaliteit van de beschikbare wapens en uitrusting zal moeten worden besteed, of de (door Churchill voorspelde)
- *oorlog met de gebroken rug*, wanneer, als gevolg van atoomaanvallen op het moederland, de verbindingslijnen worden doorgesneden, waardoor de rug gebroken wordt — al behouden de armen en de handen



nog een geringe kracht, welke overigens tegen een op dezelfde wijze verwonde tegenstander, beslissend zou kunnen zijn.

Op grond van een aantal, haast wiskunstige, vergelijkingen analyseert Carter de genie-inspanning welke in een toekomstig conflict zal moeten worden geleverd.

Bij het omslaan van de chroomplaatoorlog in een oorlog met een gebroken rug zullen de geperfectioneerde hulpmiddelen met de logistieke problemen, welke zij met zich meeslepen, tot een last kunnen worden.

Daarom zal voor het vergroten van de genie-inspanning *niet* moeten worden overgegaan tot het verzwaren van machines en werktuigen, doch veeleer gedacht moeten worden aan het aanschaffen van een park van lichte machines, welke — zelfs onder de economische beperkingen van de koude oorlog — kunnen worden geproduceerd en waarbij het „teamwork” van mens en machine de garantie voor succes moet opleveren.

In de industriële tractor schijnt het werktuig, dat als basismachine gebruikt kan worden, kant en klaar te zijn, nadat deze gedurende vele jaren in de praktijk zijn nut bewezen heeft en door de ervaringen in het burgerleven tot een hoge graad van perfectie is gebracht.

Zelfs zal door een goede samenwerking tussen het burger- en het militaire bedrijf de verdere ontwikkeling kunnen worden gestimuleerd en de goede combinatie van machine en mankracht kunnen worden bevorderd.

Dezelfde schrijver geeft in *Machines and Man* (8) een nadere uitwerking van zijn ideeën, nu in een schets, welke ons verplaatst midden in een atoomoorlog. Hierin wordt de nadruk gelegd op de noodzaak om elke geniesoldaat door intensieve training met zijn machines vertrouwd te doen raken en hem er de mogelijkheden van te leren inzien en uit te buiten.

Dat overigens de gedachtengang van majoor Carter niet door een ieder wordt geaccepteerd getuigt o.a. een brief, gepubliceerd in het juninummer van R.E.J.

In *A New Sapper Battle Organization* geeft kolonel J. W. Bossard als zijn mening te kennen, dat het opvoeren van de mobiliteit voor de divisiegenietroepen slechts kan worden verwezenlijkt, wanneer al het materieel, dat slechts in bepaalde bijzondere gevallen wordt gebruikt, als overbodig wordt bestempeld en wordt ingedeeld bij een hoger echelon. Indien nodig kan het dan op aanvraag worden verstrekt. Motorzagen, compressoren, brugslagmaterieel etc. vallen hieronder.

Kolonel Bossard ziet ook weinig heil in de indeling van geniesoldaten op grond van hun burgervakbekwaamheid en legt liever de nadruk op intelligentie, handigheid en vooral werklust. Een evenwichtige verdeling van machines en mankracht heeft slechts zijn goedkeuring, als van beide het neusje van de zalm aanwezig is.

Een voorstel tot reorganisatie van de divisiegenietroepen, waarbij al de motortransportmiddelen, mechanische uitrusting en speciale gepantserde voertuigen in een afzonderlijk „Plant Squadron” worden opgenomen, besluit dit, door zijn openhartigheid zeer humoristische, artikel.

In *West-Duitsland* worden ook de genietroepen weer opgericht en in „*Der Aufbau der Genie Truppen*” (20) worden verschillende overwegingen vermeld,

welke bij het kiezen van de organisatievorm gegolden hebben. In navolging van de andere Westerse landen werd de naam Genie aangenomen en worden alleen de enkele soldaten nog: „Pioniere” genoemd.

Vóór en gedurende de tweede wereldoorlog viel een zekere versplintering van de geniekracht te constateren, doordat naast de „Pionier Bataljone” van Divisie en Leger ook de „Baupioniere”, de „Organisation Todt” en de „Reichsarbeitsdienst” technische werkzaamheden verrichtten. In afwijking van deze toestand wordt nu een centrale leiding van de Genie voorgestaan en zullen er slechts Troepenstaven en Territoriale staven worden opgericht.

De indeling van de genie zal geschieden in „Gruppen”, welke een variabele samenstelling zullen krijgen aan de hand van de taken, welke zullen moeten worden verricht. Zo zullen lichte-, zware- en verzorgings-„Gruppen” worden opgericht. Een „Genieschule” zal onder toezicht van het leger zijn werkzaamheden spoedig aanvangen.

Alhoewel enigszins vallende buiten het kader van de hier besproken geniepublikaties, verdient een tweetal opmerkelijke artikelen in R.E.J. toch alleszins de aandacht.

In *The Price of Liberty is Eternal Vigilance* (7) geeft luit.-kol. P. M. Bennett een beschouwing over de voorzieningen welke noodzakelijk zijn om de logistieke inspanning met 90 % te reduceren voor het geval van atoomaanvallen in het begin van een toekomstige oorlog en de daarop volgende oorlog met de gebroken rug. Het Britse leger moet met een aantal kleine, licht uitgeruste divisies worden georganiseerd en een „door de lucht vervoerbare, strategische reserve” moet worden klaargehouden.

Deze ideeën worden nader uitgewerkt door luit.-kol. W. G. A. Lawrie in *The Years Between* (9) waarbij de gewenste samenstelling van vloot, land- en luchtmacht ter sprake komen in verband met de zwakheden, welke Groot-Brittannië door strategische ligging, afhankelijkheid van overzeese verbindingen en tekort aan mankracht, vertoont.

Eveneens slechts in zijdelings verband staande met de vraagstukken betreffende de uitrusting van de genietroepen, maar toch van belang voor het verkrijgen van een goed inzicht in de wijze van coördinatie tussen burgerindustrie en legerautoriteiten zijn de artikelen *Engineer Industrial Planning Program* door B. W. Oman (4) en *The Defense Material System* door A. U. Suffrin (5).

Het eerste artikel beschrijft de werking van het „Production Allocation Program” dat is opgezet om een goede samenwerking tussen het leger en de industrie te verzekeren en om de industrie reeds vroegtijdig voor te bereiden op de produktie-omschakeling, welke in oorlogstijd nodig is. Bovendien wordt hierdoor bereikt, dat het leger reeds in vreedstijd kan beschikken over alle gegevens, welke nodig zijn voor het verkrijgen van een juist inzicht omtrent de capaciteit van de oorlogsindustrie.

Het „Defense Material System” beoogt het in het leven roepen van een controlesysteem op de totale produktie in oorlogstijd, door reeds in vreedstijd het raamwerk hiervoor aanwezig te hebben. Bij het begin van de tweede wereldoorlog en bij het uitbreken van het Korea-conflict duurde het in beide

gevallen ruim een jaar voordat een dergelijk controlesysteem op afdoende wijze werkte. Het DMS verdeelt de defensieorders in bepaalde constructieprogramma's, waarbij voorrang worden vastgesteld en materiaaltoewijzingen worden gedaan.

In Nederland valt op het gebied van de organisatie en uitrusting van de genietroepen het volgende te vermelden:

- materieel voor de pontondekliggerbrug M 4 werd ontvangen, alsmede een aantal nieuwe 5 tons brugauto's voor het vervoer van klasse 60 brugmaterieel (pontontankbrug);
- de baileypontons werden afgeschaft;
- vlotuitrustingen voor de bouw van aanvalsvloten (Infantry Support Raft) werden aangemaakt en aan de Pontontankbrugcompagnie (ondersteuningspeloton) verstrekt;
- een nieuw type aluminium motorsleepboot voor hulpwerkzaamheden bij de bruggenbouw, werd ingevoerd;
- een stalen motorboot van Nederlands ontwerp is in ontwikkeling;
- vorderingen werden gemaakt op het gebied van verf tegen waarneming met infrarode apparaten en op het gebied van gasdetectie;
- een standaardreeks aggregaten van Nederlands fabrikaat werd vastgesteld; de fabricage en levering van dit soort apparaten komt op gang.

## II. OPLEIDING VAN DE GENIETROEPEN

Nog altijd staat het vraagstuk van de opleiding van technisch geschoold personeel in het brandpunt van de belangstelling. Dat dit vraagstuk momenteel niet alleen de militaire autoriteiten zorgen baart, maar ook in sterke mate zijn terugslag vindt in het burgerleven, toont de, in de *Verenigde Staten* op 10 en 11 februari 1955 gehouden, militair-industriële conferentie, welke onder het motto: „*Technical Manpower for the National Defense*” (2) een aantal vooraanstaande figuren uit het leger en de industrie bijeenbracht ten einde in gezamenlijk overleg een uitweg te vinden voor verschillende geconstateerde moeilijkheden.

De volgende punten vormden onderwerp voor de gesprekken:

1. Er bestaat een ernstig tekort aan wetenschappelijk en technisch personeel voor militaire, industriële en opleidingsdoeleinden. In noodgevallen wordt hierdoor een kritieke situatie geschapen.
2. De noodzaak om het aantal van deze mensen belangrijk te vergroten dient onder ogen te worden gezien.
3. De indeling van het technisch personeel in het leger moet zodanig zijn dat de hele natie daarvan profijt kan trekken.
4. De technische wapens moeten worden ingeschakeld om de ontstane moeilijkheden te helpen bestrijden.

In een aantal spreekbeurten werd dit vraagstuk door de deelnemers ter conferentie uit verschillende gezichtshoeken belicht en van de belangrijkste

hiervan vindt men de tekst opgenomen. Generaal Majoor *B. L. Robinson* wijst in *Technical Manpower from the Standpoint of the Corps of Engineers* (2) op het enorme constructieprogramma dat bij het uitbreken van de tweede wereldoorlog voor verantwoording van het Corps of Engineers kwam. Hij herinnert eraan hoe, met overwinnen van talrijke moeilijkheden, dit programma tot een goed einde werd gebracht. Momenteel ligt er wederom een groot programma voor burger- en militaire constructies klaar, waarin veel nieuwe problemen dienen te worden opgelost.

Nieuwe vliegvelden en olieleidingen, bruggen, kampementen in de poolstreken en nog vele andere constructiewerken, verband houdende met de atoomoorlog, dienen te worden gebouwd. Doch op dit moment vindt een ware uittocht uit het leger plaats van technici, die door betere salarisvoorwaarden in het burgerleven worden aangetrokken. Dat hieraan paal en perk dient te worden gesteld is duidelijk!

Luitenant Generaal *L. R. Groves* bekritiseert in *deEducating America for the Atomic Age* (3) het huidige onderwijssysteem in de V.S. Er worden momenteel te weinig werkelijk vooraanstaande mensen afgeleverd aan de maatschappij, waarvoor verschillende oorzaken zijn aan te wijzen. De roeping voor de wetenschap moet het onderspit delven tegenover de goed betaalde baan. Ook het militaire opleidingssysteem ondervindt invloeden ten kwade. Standardisatie leidde tot sterilisatie. De selectie voor hogere rang vindt plaats op grond van goede kwaliteiten als infanterie-bataljonscommandant, maar niet op grond van de eis, dat men de technische ontwikkeling moet kunnen volgen. Verbetering in het opleidingssysteem dient dus zowel in het burgerleven als in de militaire dienst te worden aangepakt. Voor beide gebieden geldt de behoefte aan goede leiders met een brede blik.

Van de zijde van de industrie sprak *R. E. Wilson* over *The Needs of Industry* (3) waarbij hij verschillende voorbeelden aanhaalde van het belang dat de industrie heeft bij een goede bezetting met technisch en wetenschappelijk personeel. Dat ook het leger gelijke belangen heeft, vormt een reden te meer alle aandacht te wijden aan de verdeling van dit personeel. Tijdens het vervullen van zijn dienstdienst dient personeel uit deze categorie plaatsen te bezetten welke overeenkomen met de capaciteiten van de man.

Onder de titel: *The Shortage of Technical Manpower — A Summary* (3) wordt een uittreksel gegeven van de teksten welke verschillende andere deelnemers hebben uitgesproken, terwijl de aanbevelingen welke de conferentie ten slotte doet, eveneens zijn opgenomen.

Blijkt uit het vorenstaande de ernst waarmee men het probleem van de vorming van technisch personeel onder ogen ziet, uit een andere Amerikaanse bron komt een waarschuwend woord tegen het te veel verwaarlozen van de militaire eigenschappen door officieren, die technische functies bekleden.

In *Role of Command in a Technical Service* (16) bestrijdt majoor *E. B. Owen* aan de hand van enkele voorbeelden de opvatting, dat voor zuiver technische en adviserende functies, het aanvoorderschap en de persoonlijke verantwoordelijkheid gemist zouden kunnen worden.

Alhoewel zijn betoog de toestanden bij het Transportation Corps tot onderwerp heeft, kan het zonder meer worden toegepast op andere technische wapens of diensten.

De wijze waarop in het Britse leger het aantal genie-soldaten wordt bepaald, dat steeds in opleiding dient te worden genomen, ten einde de geniekracht op peil te houden, wordt toegelicht door majoor *A. F. L. Colson* in *Corps Other Rank Manpower* (9). Men treft in dit artikel een aantal interessante bijzonderheden aan over de wijze van planning, de selectiemethodes en de indeling naar vakbekwaamheid. Toegelicht door een schematisch overzicht, wordt het verloop van de verschillende opleidingsgangen nagegaan.

Overste *M. L. Crosthwait*, die reeds veel belangrijke publikaties op geniegebied in Groot-Brittannië op zijn naam heeft, roert in *Fighting Ability and Construction Power* (8) het probleem van de uitwisseling van genie-officieren tussen genietroepen en bouwdienst aan, gezien in het licht van de moderne oorlog. Het voortbestaan van een natie na een eventuele toekomstige oorlog kan afhangen van haar technische kracht. Wellicht zal juist het wapen der genie in dat stadium deze kracht moeten kunnen mobiliseren, coördineren en gebruiken. Veel zal dan afhangen van het vermogen van de genie tot deze inspanning.

Ook *tijdens* een toekomstige oorlog zal een groot beroep worden gedaan op het wapen om het goede evenwicht te vinden tussen het gevechtsterrein en het achterland; tussen bekwaamheid tot het gevecht en constructievermogen.

Doordat zich grote logistieke problemen voordoen door vernielde verbindingswegen en doordat verwoestingen op allerlei gebied zullen plaatsvinden, waarbij militaire hulp onontbeerlijk is, zal een dringend beroep gedaan worden op het technisch inzicht en de bekwaamheid van de genie-officier.

De eis van mobiliteit zal dikwijls grootscheepse opruimings- en constructiewerkzaamheden voor de genie ten gevolge hebben, ten einde verbindingswegen te heropenen. De tijdsfactor zal het meest rendabele gebruik van het beschikbare materieel vergen. Overste Crosthwait vraagt zich af of de Britse genie-officier deze problemen baas kan, gezien de verschillende voorbeelden uit de tweede wereldoorlog, waar steeds weer bleek dat op dit gebied de Amerikaanse genist zijn Britse collega verreweg in de schaduw stelde. Hier trad het grote voordeel aan het licht van de „civil works” werkzaamheden, welke de Amerikaanse genie-officier in vredetijd verricht, waardoor een technische geoefendheid wordt verkregen, welke het aanpakken van de meest omvangrijke technische problemen in oorlogstijd ten zeerste vergemakkelijkt!

De opgedane contacten met burgertechnici zijn bovendien waardevol voor de keuze van de goede medewerkers, zoals bij verschillende gelegenheden tijdens de laatste oorlog is gebleken. Het gevechtsterrein vraagt de beste genie-officieren, maar de aanleg van wegen, havens en vele andere belangrijke constructiewerkzaamheden in oorlogstijd vraagt eveneens een deel van deze krachten. Het deelnemen aan constructietaken in vredetijd weegt daarom zeker op tegen enkel troepenervaring; de tijd bij grote constructiewerkzaamheden doorgebracht zal zeker zo belangrijk blijken te zijn als de jaren bij de troep.

Een waardevolle Nederlandse bijdrage getiteld *De opleiding van de Genie-officier* levert de kapitein *H. Tieskens* (22 en 23), die het genieonderwijs op de KMA aan een nadere beschouwing onderwerpt. Hierbij wordt de indeling van de cursusjaren en de samenstelling van de leerstof uitvoerig besproken. Doch het artikel dankt zijn belangrijkheid vooral aan een goed door-

dachte analyse van de taak van het wapen der genie en de eisen, welke dien-  
tengevolge aan de genieofficier gesteld moeten worden.

Het is zeer zeker de moeite waard om het betoog van de kap. Tieskens  
op deze punten te volgen:

De genie is in oorlogstijd het wapen, dat behalve van haar organieke be-  
wapening en specifieke militaire uitrusting, bovendien gebruik maakt van een  
uitrusting en van middelen en methoden, welke gelijk zijn aan, dan wel ver-  
wantschap vertonen met de middelen en methoden van de civiele techniek.  
De materiële mogelijkheden van de genie worden slechts begrensd door de  
bekwaamheid waarmee zij in staat is een militair doeltreffend gebruik te  
maken van de middelen en methoden, welke de moderne civiele techniek  
haar biedt, m.a.w. door de mate waarin zij de civiele techniek dienstbaar  
zal kunnen maken aan de militaire operaties.

Indien men de civiele techniek dienstbaar maakt aan de taak van de genie  
bij militaire operaties, zal de genieofficier niet alleen kennis van deze techniek  
moeten bezitten, doch deze kennis voortdurend praktisch moeten kunnen  
toepassen. De genieofficier dient gedurende zijn dienstdienst praktische ervaring  
op te doen op verschillende technische en organisatorische niveaus. Een eis  
voor het opdoen van deze ervaring is tewerkstelling bij de geniedienst ge-  
durende bepaalde perioden van zijn militaire loopbaan. Het is opmerkelijk  
dat het betoog van overste Crosthwait en dat van de kapitein Tieskens op  
deze punten een zo grote eenstemmigheid vertonen.

Op het gebied van de opleiding van de genietroepen in Nederland kan  
worden gemeld, dat de voorbereidingen voor de „B-cursus” voor genieoffi-  
cieren zover gevorderd zijn, dat begin 1956 de eerste cursus kon aanvangen.

Ook de eerste „Mechanische Uitrusting-oriëntatiecursus” voor jonge be-  
roepsofficieren kon worden gehouden.

Voor wat betreft de applicatiecursussen voor beroepsofficieren laat het zich  
aanzien, dat in het vervolg een zodanige regelmaat kan worden bereikt, dat  
iedere luitenant na 2 à 3 jaar troependienst deze cursus kan volgen.

Een en ander betekent een stap in de richting, welke reeds in W.J. 1954  
(pag. 222, ad c) als gewenst werd aangeduid.

### III. VERNIELINGEN, LANDMIJNEN, VELDVERSTERKINGEN, DUURZAME VERSTERKINGEN, MASKERING

Alhoewel de bijdragen in deze rubriek dit jaar slechts gering in aantal zijn,  
is de betekenis van de weinige artikelen niet van belang ontbloot.

*Road Denial in Well Roaded Country* (9) van luit.-kol. R. L. Clutterbuck  
vraagt opnieuw de aandacht voor een reeds eerder door de Britten gepropa-  
geerde wijze van terugtochtsvernielingen. Met de, vrijwel onvertaalbare, term  
„road denial” duidt men aan het onbruikbaar maken van *grote lengten* van  
de vijandelijke opmarswegen door grondige beschadiging van het wegdek,  
door versperringen in allerlei vormen en door uitgebreide toepassing van  
landmijnen. De benaming „uitgebreide wegvernieling” voldoet waarschijnlijk  
nog het beste. In een geschrift van de Britse School of Military Engineering  
van juni '52 worden de mogelijkheden van dit soort uitgebreide wegvernie-  
lingen reeds aan een uitvoerige beschouwing onderworpen, waarbij men voor

berekening van man-uren en materieel als *eenheid* aanneemt *een halve mijl grondig vernielde weg*.

Uit een artikel van majoor M. L. Crosthwait in REJ van juni '52 (zie W.J. '52, art. 18) blijkt overigens, dat het de Duitsers waren, die deze methode van uitgebreide wegvernieling gedurende de laatste wereldoorlog het eerst in de praktijk toepasten.

Zoals reeds in dit artikel werd opgemerkt, bereikt men met deze methode in terrein met schaarse wegen, dat buiten de wegen vrijwel ontoegankelijk is, grote vertraging voor de vijand.

Om na te gaan of in streken met een goed ontwikkeld wegennet, zoals b.v. West-Europa, dit soort uitgebreide wegvernielingen met succes kan worden toegepast, analyseert overste Clutterbuck de mogelijkheden hiervan.

Op grond van verschillende soorten van vertraging, welke aan een oprukkende vijandelijke strijdmacht in dit soort terrein kunnen worden opgelegd, wordt het nut van deze methode onderzocht, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen het vertragend gevecht en de vrijwillige terugtocht.

Het artikel bevat de volgende conclusies:

— Het dwingen van de vijand tot *uitgebreide herstelwerkzaamheden* lijkt meer voordelen op te leveren dan het uitsluitend verminderen van de capaciteit van de wegen.

Het listig gebruik van mijnen en valstrikken zal de tijd, benodigd voor herstel, aanzienlijk vergroten en bovendien het extra resultaat hebben de vijand voorzichtig te maken.

Het toepassen van zodanig ontworpen vernielingen, dat ook na herstel nog altijd verminderde wegcapaciteit en verkeersopstoppingen het gevolg zijn, zal echter binnen het bereik van eigen artillerie, zeer waardevol blijken. Dit zal in een atoomoorlog nog sterker het geval zijn.

— Een plan voor dit soort uitgebreide wegvernielingen heeft alleen succes als *iedere weg en elk pad* in afdoende mate wordt geblokkeerd. In dit soort terrein heeft het uitsluitend vernielen van de hoofdwegen en het open laten van secundaire wegen, geen enkele zin.

— Het over uitgestrekte gebieden *verspreid vernielen* van grote weglengtes op de daartoe meest geschikte punten zal bij een terugtocht, waarbij men over voldoende tijd beschikt, de beste resultaten opleveren, omdat alleen al door deze grote verspreiding de vijandelijke genietroepen tot boven hun vermogen worden belast. Bij een snellere terugtocht zal dit systeem meestal onuitvoerbaar blijken door tactische omstandigheden en door het vluchtelingenprobleem.

— Een (betrekkelijk diepe) *strook* uitgebreide wegvernielingen over het gehele front zal met minder vernielingen dan de voorgaande methode, tactisch meer aanvaardbaar zijn. Een zodanige strook zal niet alleen tactische vertraging van de voorste troepen opleveren, doch ook indirecte vertraging, door het bemoeilijken van de verzorging en de aanvoer met behulp van wielvoertuigen. Indien een dergelijke strook dicht bij onze verdedigende opstelling ligt, zal de vijand bovendien belemmerd worden in het gereedstellen voor de aanval en het eventueel uitbuiten van een doorbraak in onze stelling.

- Een (betrekkelijk ondiepe) *gordel*, gebaseerd op een natuurlijke hinderenis, blijft, als vanouds, het beste middel om de vijand te vertragen, zowel in tactisch opzicht als met het oog op zijn logistieke problemen. Vooral met het oog op dit laatste verdient het aanbeveling de toegangswegen tot de doorgangen door de hindernis eveneens over grote lengten te vernielen, waardoor het, in het vorige punt genoemde, effect van de (betrekkelijk diepe) strook mede wordt verkregen. Het zal daarom de moeite waard zijn om uitgebreide wegvernielingen te concentreren rondom zelfs de geringste doorlopende hinderenis en zo nodig gaten in zo'n hinderenis met mijnenvelden op te vullen.
- Gelegenheidsvernielingen en mijnenvelden, bestreken door vuur, blijven een nuttig hulpmiddel voor mobiele eenheden om vertraging van de vijand te bewerkstelligen. Er moet echter niet het effect van de uitgebreide wegvernieling aan worden toegekend, omdat de commandant ter plaatse het recht moet behouden, ze open te laten indien de omstandigheden hem ertoe noodzaken. En zoals reeds bleek, zal zelfs een enkel opengelaten pad het hele plan van uitgebreide wegvernielingen waardeloos kunnen maken.

*Les Destructions Stratégiques et la Manouvre* (11) heeft zowel betrekking op de vernielingen, welke door de genie worden gesteld, als op de vernielingen welke door luchtbombardementen worden veroorzaakt. Bovendien wordt aan de vernielende uitwerking van de atoomwapens grote aandacht besteed.

In een toespraak tot een aantal stafofficieren schetst de luitenant-generaal *Grossin* de betekenis van deze vernielingen. Het is daarbij niet aan twijfel onderhevig dat vernielingen een aanzienlijk machtsmiddel in handen van een opperbevelhebber betekenen, hetgeen door de atoomenergie en de geleide projectielen nog aanzienlijk in waarde zal toenemen.

Vernielingen stellen hem in staat de tegenstander zijn wens op te leggen, doordat zij hem tot vrijheid van handelen en economisch gebruik van de hem ter beschikking staande middelen in staat stellen. In bepaalde mate zullen vernielingen aldus kunnen bijdragen tot de vorm, het tempo, de omvang en de begrenzing van de manoeuvre welke hij wenst uit te voeren. Daartegenover zullen zij ook beperkingen stellen door de omvang van de benodigde middelen, door de tijd van voorbereiding en uitvoering en door de mate waarin coördinatie nodig is tussen de uitvoerende elementen te land en in de lucht.

Het compromis tussen de mogelijkheden en de beperkingen betekent voor een opperbevelhebber een moeilijke keuze: het bepaalt de vernielingspolitiek welke hij wenst te voeren.

Voor de toekomst is een evolutie op het gebied van de vernielingen te verwachten, welke eigenlijk een revolutie betekent. De strijdkrachten met hun materieel, hun samenstelling en hun gebruik dienen in verband hiermede te worden herzien opdat zij zich in chaotische ruimtes kunnen bewegen, daarbij zich zo veel mogelijk losmakende van de achterwaartse verbindingen, de infrastructuur en de beperkingen van het verkeer te land. De actieve en passieve verdediging van het eigen grondgebied zal om nieuwe methodes en andere middelen vragen.

Het zijn deze problemen welke speciaal van de stafofficieren gewichtige beslissingen zullen vergen!



Tegenwoordig wordt het probleem van de *mate* waarin bepaalde objecten dienen te worden vernield, veelvuldig aan de orde gesteld, waarbij van de gedachte wordt uitgegaan, dat de vijand *tijdelijk* het gebruik van bepaalde faciliteiten dient te worden ontzegd. Wanneer echter eigen troepen (weer) bezit nemen van het vijandelijke gebied, dient de aangebrachte schade niet zodanig te zijn, dat daardoor zeer omvangrijke herstelwerkzaamheden door eigen troepen nodig zijn. In Korea opgedane ervaringen, o.a. op het gebied van vernieling van bruggen, welke later wederom in de eigen aanvoerwegen kwamen te liggen en toen slechts ten koste van zware inspanning konden worden hersteld, hebben de stoot gegeven tot nieuwe inzichten op het gebied van „beperkte” vernielingen.

Het is ook in deze geest dat luit.-kol. *L. M. Applegate* in *War Damage to Electric Utilities* (3) onderzoekt, welke onderdelen van elektrische krachtstations zich het beste voor vernieling lenen. Transformatoren met oliekoeling worden door het in brand raken van de olie onherstelbaar vernield en een nieuwe transformator vergt een levertijd van maanden. Beter is het daarom hoogspanningsleidingen of torens van deze leidingen, schakelinstallaties of controle-instrumenten te vernielen. Van een stuwdam, welke gebouwd is met de bedoeling elektrische energie uit waterkracht te winnen, levert het vernielen van één afsluiter hetzelfde resultaat, als het vernielen van meerdere afsluiters, doch de omvang van de herstelwerkzaamheden zal wel degelijk verschil opleveren.

In het gebied van de Siegfried-Linie waren Franse genietroepen in staat om door het stellen van vernielingen, het aanbrengen van hindernissen, het maken van verhakkingen etc., een weggedeelte ter lengte van 6 km zo grondig mogelijk te versperren. Van de daarop volgende oefening, waarbij een geniecompagnie deze weg „openbrak” ten behoeve van de opmars van een gevechtscommando van een pantserdivisie in de achtervolging van een terugtrekkende vijand, geeft *Un Exercice Réel de Rétablissement d'Itinéraire* (11) een uitgebreid verslag. Alhoewel hierbij de werkelijke gevechtsomstandigheden, door het ontbreken van beschieting met scherpe munitie, slechts gedeeltelijk konden worden nagebootst, konden toch een aantal waardevolle gevolgtrekkingen uit deze oefening worden gemaakt. Opvallend is hierbij het enthousiasme voor het werk van de tankdozers, terwijl ook het grote nut van de verkenningsgroep uit de staf van het divisiegeniebataljon, met nadruk naar voren wordt gebracht.

Veldversterkingen werden dit jaar slechts stiefmoederlijk behandeld. *Some Thoughts on Nuclear War* (7) is een gedachtenwisseling in discussievorm over de inrichting van een steunpunt, waarbij het voeren van een beweeglijke verdediging het gebruik van voorbewerkte materialen, de uitrusting met lichte transportmiddelen en nog een aantal andere zaken, welke hiermede verband houden, naar voren gebracht worden. Het geheel is overigens nogal „populair” gesteld.

Duurzame versterkingen komen ter sprake in *Le Fort de la Cité à St. Servan sur Mer* (13). Op de grondvesten van het eertijds door Vauban gebouwde fort, construeerden de Duitsers in het raam van de Atlantikwall een nieuw

permanent verdedigingswerk, waarbij slechts weinig afwijkingen van de oorspronkelijke situatie werden nodig geacht. Uit het verslag van de gevechten, welke zich in augustus 1944 om het fort hebben afgespeeld, blijkt, dat het een „harde noot was om te kraken”. Gedurende twaalf dagen weerstond het de meest verwoede aanvallen van de Amerikanen. Hieruit mag wel blijken, dat het ondanks de evolutie van wapens en bouwmaterialen, waarover de respectieve bouwers beschikten, zin heeft gehad twee forten met een tijdsverschil van 200 jaar op dezelfde plaats te „superponeren”.

De grote principes, welke destijds door Vauban werden vastgelegd zijn in de tegenwoordige tijd nog even waardevol gebleken als een gemeenschappelijke noemer onder twee verschillende technieken.

#### IV. RIVIEROVERGANGEN, BRUGSLAG

In *Combat across the Roer* (1) geeft luit-kol. J. P. Dawley een terugblik op de buitengewoon moeilijke overgang over de Roer gedurende de veldtocht in het Westen. Dit normaal zo rustige en betrekkelijk smalle riviertje was door de bombardementen van verschillende stuwdammen in een gezwollen, snel stromende rivier veranderd, toen in het vroege voorjaar van 1945 de overgang werd ondernomen. Vooral de constructie van de verschillende bruggen ondervond zeer grote moeilijkheden, deels door de snelle stroom, deels door vijandelijke artilleriebeschieting, welke met grote nauwkeurigheid werd uitgevoerd.

Hoe de commandanten van de geniecompagnieën, welke met de brugslag waren belast, zich op bewonderenswaardige wijze door deze moeilijkheden hebben heengeslagen, wordt door overste Dawley op pakkende wijze verteld.

De ervaringen van een oefening in de rivierovergang worden beschreven in: *Oefening Otter* door de majoor H. P. Beusekamp (26). Bij deze oefening werd een bataljon infanterie in drie aanvalsbootgolven overgezet en werd een veerdienst met zware vloten ingesteld en een brug klasse 60 gebouwd over de Maas nabij Well.

Dat dit soort oefeningen veel nut afwerpt, bewijzen de talrijke fouten, welke bij het overzetten van de infanterie werden geconstateerd en gecorrigeerd. Ook werden waardevolle ervaringen bij de bouw van vloten en drijvende brug opgedaan. Hiervoor werd het nieuwe Amerikaanse brugslagmaterieel van de Pontonbrugcie (tankbrug) gebruikt, dat door zijn degelijkheid en eenvoud is opgevallen.

Het reeds genoemde bezwaar van dit brugtype (zie: „Looking Forward with Engineer Research; Tactische Bruggen”) werd ook hier geconstateerd: een opeenhoping van zwaar materieel bij de brugslag. Bovendien zal in verband hiermede dikwijls de keuze van een geschikte bouwplaats aanzienlijk worden beperkt door de drassige oevers, waar dit materiaal niet kan werken.

Verschillende andere ervaringen op het gebied van plaats gehad hebbende brugslag worden in het kort hieronder opgesomd:

In *Army Engineer News* (2) worden gegevens vermeld van de bouw van een drijvende brug over de Rijn bij Mannheim. Het 109e (Amerikaanse)

Geniebataljon demonstreerde voor een aantal buitenlandse militaire autoriteiten het nieuwe klasse 60 brugslagmaterieel. In 6 uur werd de 300 m lange brug op 67 drijvende ondersteuningenvoltooid.

*Bridges (8) over the Imjin (2)* geeft het verhaal van een plotseling opkomende vloedgolf, waardoor van de 8 onder constructie zijnde bruggen er 5 het begaven.

De verwoestingen welke een dergelijke vloedgolf ten gevolge kan hebben, vormen een leerzaam voorbeeld. Indien ook maar een geringe kans bestaat op een plotseling verhoogde waterafvoer, zijn uitgebreide voorzorgsmaatregelen geboden.

*Han River-Bridge Reconstruction* door kolonel E. F. Klink (5), geeft een aantal interessante bijzonderheden over de reconstructie van een permanente brug over de rivier Han.

Zowel het opruimen van de gesprongen, als de constructie van de nieuwe overspanningen, betekende een omvangrijke genieoperatie.

In *Queens Bridge (9)* geeft majoor K. Robinson de Britse visie op de bouw van de brug over de Maas bij Well, welke reeds eerder werd beschreven in „Genie” (zie W.J. 1954, art. 35).

Het artikel munt, behalve door onvervalste Britse humor, ook uit door een gedegen beschrijving en buitengewoon fraaie foto's. Speciale vermelding verdient een enkele zinsnede, betrekking hebbende op het feit dat het gebruik van drijvende kranen, dat volgens Rijkswaterstaat gewenst was, op grond van te hoge kosten moest worden afgewezen: „It was bravely assumed that with ingenuity there was no assembly of multiple Bailey spans which somehow or other could not be got in place and it was reckoned that sappers on their own could show a thing or two”.

*Ice Bridges (8)* beschrijft de bruggen welke ieder jaar na het invallen van de winter in de Mayo-road in Canada over het ijs worden geconstrueerd. Verschillende constructieve details, welke bij deze ijsbruggen worden toegepast, zijn in voorkomend geval mogelijk van belang voor militaire doeleinden.

Beproevingen welke plaatsvinden op elk nieuw ontworpen brugtype worden door J. Giliberto en N. G. Hansen beschreven in *Military Bridge Testing Facilities (4)*. Door middel van een hydraulische belastingsconstructie kunnen bruggen op buiging worden belast. Van speciaal belang is de hierbij toegepaste elektronische meetapparatuur, waardoor men in staat is het gedrag van de afzonderlijke constructiedelen bij verschillende soorten belasting na te gaan. Deze apparaten zijn in het bijzonder waardevol bij dynamische belasting en voor het bepalen van stootcoëfficiënten.

Voor beproeving van drijvende bruggen beschikt men over een waterreservoir, dat op de brug wordt aangebracht en waarmee verschillende belastingen door het inpompen van water kunnen worden bereikt.

Een zeer leerzame beproeving vond in Nederland plaats door de reserve tweede-luitenant Ir. J. G. Bouwkamp. In *Belasting van de Dekliggerbrug door Centuriontanks (27 en 28)* wordt hiervan een verslag gegeven.

Zowel op grond van laboratoriumproeven, welke in dit artikel worden beschreven, als op grond van een aantal uitgevoerde berekeningen, werd geconcludeerd, dat de Centuriontank, welke volgens de bestaande gegevens een „onveilige” belasting vormde, de brug veilig kon passeren. Tijdens de oefening „Pluto” van de Genieschool over de Rijn bij Rhenen werd deze overtocht dan ook beproefd en werden verdere metingen verricht.

Het artikel is, met uitzondering van de uitgewerkte berekeningen, eveneens gepubliceerd in de Militaire Spectator van juli 1955.

Door de Zwitserse Genie is een nieuw type stalen vakwerkbrug tot ontwikkeling gebracht, welke gemonteerd kan worden uit onderling verwisselbare delen. In *Stabl Fachwerkbrücke SF 52* (15) worden door de luit.-kol. C. F. Kollbrunner nadere gegevens vermeld van het brugtype waarmee sinds 1952 reeds experimenten werden uitgevoerd (zie W.J. '52, art. 48).

De brug, welke bij een normale bouw 18 ton draagvermogen bij overspanningen tot 30 m heeft en bij versterkte bouw lasten tot 50 ton bij dezelfde overspanning kan dragen, wordt uitvoerig beschreven, terwijl een serie foto's de bouwwijze nader toelichten.

In een aantal tegelijk gepubliceerde artikelen worden bovendien praktijkervaringen omtrent indeling van de bouwploegen en benodigde bouw tijden vermeld.

Enkele „nieuwttjes” op het gebied van rivierovergangen en brugslag worden vermeld in *Army Engineer News* (1) waarin proefnemingen met aanvalsboten van „fibre glass” worden beschreven en in *ERDL Projects* (5) waarin een nieuwe hydraulische hijsarm op de 5-tons brugauto wordt gedemonstreerd.

De verschillende vraagstukken welke aan het gebruik van rook bij het ver sluieren van de voorbereidingen voor een rivierovergang vastzitten, worden door luit.-kol. E. van Rensselaer Needels toegelicht in *Smoke Support of River Crossings* (16).

Hoewel rook gedurende de tweede wereldoorlog een veelvuldige toepassing vond, schijnen vele commandanten de mogelijkheden van het gebruik van rook nog niet in voldoende mate te kennen. Een aantal voorbeelden zijn te noemen o.a. uit Korea waarin rook niet werd toegepast, terwijl dit voor de hand lag, of waarin een zeer onoordeelkundig gebruik van de mogelijkheden werd gemaakt.

Aan de hand van een plan voor rooksteun bij een veronderstelde rivierovergangsoperatie, wordt nagegaan welke vermeldingen in een dergelijk stuk dienen plaats te vinden, terwijl de redenen voor deze vermeldingen steeds worden toegelicht. De vorm waarin dit plan is afgedrukt kan tevens als voorbeeld dienen voor overeenkomstige gevallen. Ten slotte worden een aantal wetenswaardigheden vermeld, o.a. verschillende voor- en nadelen welke aan het gebruik van rook zijn verbonden, en de mate waarin coördinatie tussen verschillende onderdelen bij het toepassen van rook gewenst is.

## V. WEGEN, VliegvelDEN, MECHANISCHE UITRUSTING

Op het gebied van de aanleg van wegen en vliegvelDEN vallen gedurende het afgelopen jaar slechts ervaringsgegevens te vermelden van werkzaamheden, welke hebben plaats gevonden. Slechts in een enkel uitzonderingsgeval is er sprake van een nieuwe ontwikkeling en wel in Military Engineer Fieldnotes (3) waarin onder de titel *Snow Airfield Construction* een nieuwe methode wordt vermeld om met behulp van de zgn. „pulvi-mixer” een los sneeuwdek om te vormen tot een stabiel draagvlak, uiteraard slechts bij temperaturen onder het vriespunt.

Voor het overige dient te worden volstaan met een opsomming van de artikelen, welke de verschillende constructie-activiteiten beschrijven:

*Roadwork in Korea* (5) geeft een idee van de moeilijkheden waarvoor de genie gesteld werd bij de aanleg van wegen door bergachtig terrein, waarbij, ondanks de aanwezigheid van mechanische uitrusting de terreinomstandigheden dikwijls dwongen tot ongewone improvisaties.

*The Alaska Highway Today* (5) schetst de toestand waarin de grote verbindingsweg tussen het hart van Alaska en de Verenigde Staten momenteel verkeert en geeft een aantal bijzonderheden over de gang van zaken bij de constructie.

*De Oefenbaan voor Zware Tanks* door luit.-kol. H. van den Bos (24 en 25) beschrijft, als vervolg op art. 66, in W.J. '54, een aantal bijzonderheden over de gebezigde wegconstructie en de wijze van uitvoering van de werkzaamheden. Het gebruik van de asfaltmengmachine en de „Barber-Greene” spreid- en afwerkmachine wordt nader toegelicht, terwijl de wijze van samenstelling van de gebruikte grondstoffen, met behulp van het driehoeksdiagram van Prevost-Hubbard, wordt uiteengezet. Ten slotte wordt vermeld welke resultaten konden worden waargenomen na intensief gebruik gedurende een jaar.

Van een andere oefenbaan wordt gewag gemaakt in *Major Test Runway Built for Research* (4), waarin kolonel W. R. Schuler vertelt van de aanleg van een reusachtige startbaan waarop de snelste en de zwaarste vliegtuigen zullen kunnen opstijgen en landen en waarop verschillende vliegtechnische proefnemingen kunnen worden verricht, welke op de momenteel bekende vliegvelDEN niet te verwezenlijken zijn door te geringe afmetingen van de startbanen.

Het project heeft een lengte van 5 km bij een breedte van 100 m.

*Quarry Operations in Korea*, opgenomen in Military Engineer Fieldnotes (2) laat zien hoe door Amerikaanse genietroepen een steengroeve werd geëxploiteerd.

Met gebruik van verschillende steenbrekinstallaties, welke op een listig uitgedachte manier waren opgesteld, werd een continubedrijf geschapen, waaruit de verschillende soorten steenslag, welke voor wegen en vliegvelDEN nodig waren, door middel van vultrechters in vrachtauto's werden geladen.

Op het gebied van de mechanische uitrusting valt, naast de stand van de onderzoeken, reeds vermeld in „Looking Forward with Engineer

Research" nog een vinding te vermelden welke wellicht van betekenis zal blijken. Het bezwaar van de rupsband, welke op wegen steeds ware verwoestingen aanricht, heeft geleid tot een nieuwe vinding op dit gebied. Luit.-kol. *R. C. Stewart* beschrijft in *All Purpose Crawler Track* (4) een rupsband welke gedurende het gebruik op de weg een glad oppervlak heeft, waardoor het „slaan" en het „schrappen" van de schakels van de rups, waarvan de beschadigingen van het wegdek een gevolg zijn, achterwege blijven. Door een speciaal mechanisme, dat door de bestuurder op eenvoudige wijze is te bedienen, kan aan de rupsband het gewenste reliëf worden gegeven, wanneer op zachte grond de nodige kracht moet worden ontwikkeld. Dit wordt bereikt doordat de afzonderlijke schakels in dat geval over een bepaalde hoek naar buiten kunnen kantelen en dan tot „klauwen" in staat zijn.

Of deze vinding voor de praktijk bruikbaar is dient overigens nog te worden bewezen. Mogelijk zullen de beweegbare schakels oorzaak van veel defecten blijken te zijn.

In *Radantrieb für Geländefahrzeuge* (19) wordt een Amerikaanse (!) vinding beschreven, waardoor de voordelen van het rubber-rijvlak op de weg gecombineerd worden met de voordelen welke een groot aanrakingsoppervlak in het terrein biedt. Door de wielen in de vorm van stalen halve bollen (diameter 1,83 m) uit te voeren en deze ter plaatse van de grootste middellijn van een rubber rijvlak te voorzien en voor het overige van schoepvormige uitsteeksels, wordt genoemde gunstige combinatie verkregen. Volgens de verstrekte gegevens wordt bij een voertuiggewicht van 4,5 ton met een 100 pk motor op de weg een snelheid van 70 km/uur bereikt. Bovendien wordt als extra voordeel een aanzienlijk drijfvermogen in water genoteerd.

In een artikel getiteld *Dozers* (23 en 24) beschrijft de kapitein *W. J. T. Vlegbert* de meest belangrijke kenmerken en eigenschappen van dit mechanische gereedschap. Behalve aanwijzingen voor het gebruik bij diverse werkzaamheden, worden aan de hand van tekeningen en foto's ook de hulpwerktuigen behandeld, welke door de dozer getrokken of door zijn krachtbron bediend worden. Een aantal gegevens omtrent het meest economische gebruik, besluit dit zeer instructieve artikel.

Aan de 50-jarige ontwikkeling, welke de tractor doormaakte van een door stoom aangedreven gevaarte tot de universele machine van heden, wordt in *The Crawler Tractor* (1) een terugblik gewijd.

## VI. BOUWWERKZAAMHEDEN

Op dit gebied valt op te merken, dat een belangrijk deel van de internationale publikaties betrekking heeft op bouwactiviteiten, verband houdende met de verdediging van het eigen grondgebied tegen aanvallen uit de lucht, waarbij het oog vooral gericht is op mogelijk gebruik van atoomwapens.

Nog sterker dan dit in afd. I: „Organisatie, Uitrusting en gebruik van de Genietroepen" reeds het geval was, vallen hierbij de verschillen op, welke in de diverse landen zijn waar te nemen in de wijze van aanpakken van de vraagstukken welke zich voordoen, al zijn eigenlijk dezelfde tendensen te constateren, welke ook op die plaats reeds naar voren werden gebracht.

Wederom geven in dit opzicht de *Verenigde Staten* de toon aan, waar het

betreft de praktische uitvoering van een aantal noodzakelijk geachte bouwwerken, zowel op het eigen grondgebied als daarbuiten, met name in de poolstreken. Zelfs waar het theoretische beschouwingen betreft, getuigen deze van een grote realiteitszin, waardoor de verkondigde theorie vrijwel onmiddellijk in de praktijk te brengen is.

Op het gebied van onderzoek en beproevingen zijn en worden nog steeds belangrijke resultaten bereikt.

Wederom ook beperken de (schaarse) *Britse* publikaties zich tot het opperen van welhaast revolutionaire ideeën, welke echter ook in dit geval voorshands nog wel niet tot verwezenlijking te brengen zullen zijn.

In *Frankrijk* is het streven te merken naar de onderaardse constructie van belangrijke utiliteitswerken. In de theoretische beschouwingen wordt de aandacht gevestigd op de verbetering van de ondergrondse bouwwijze en op de „levensvoorwaarden” voor mens en machine op grote diepte. Met de onderaardse bouw van elektrische centrales is een eerste stap gezet op de weg naar de praktische verwezenlijking van deze ideeën.

*A. B. Chilton* constateert in *Protective Construction at Moderate Cost* (1) dat met de vergroting van het vliegbereik en de ontwikkeling van de geleide projectielen de betrekkelijke veiligheid van het Amerikaanse vasteland is opgeheven, terwijl juist de vernietigende kracht van de moderne wapens enorm is toegenomen. De onmogelijkheid van een absolute beveiliging mag echter niet leiden tot een alarmtoestand of fatalistische berusting. De gedeeltelijke beveiliging welke te bereiken is, moet zo veel mogelijk worden nagestreefd, waarbij de graad van de gewenste bescherming in elk afzonderlijk geval zal moeten worden vastgesteld op grond van het berekende risico dat men wenst te aanvaarden en met inachtname van de economische factoren, welke een rol spelen.

In weerwil van de geheimhouding waarmede men de moderne wapens omgeeft, is er een zekere basiskennis omtrent hun uitwerking te vergaren. Deze kennis dient bij het ontwerpen van projecten te worden benut. Daarnaast zal vindingrijkheid een grote rol dienen te spelen. Een aantal aanwijzingen wordt door *Chilton* gegeven, waardoor, zonder al te grote verhoging van de bouwkosten, toch een aanmerkelijke verhoging van de mate van beveiliging kan worden verkregen. Speciale aandacht wordt besteed aan het aanbrengen van bepaalde voorzieningen, welke een latere uitbreiding van de beveiliging op eenvoudige wijze mogelijk maken.

Het inkrimpen van bepaalde „vredes”-eisen op het gebied van algemene hygiëne en het „omrekenen” van bepaalde veiligheidscoëfficiënten, welke alleen technische veiligheid beogen, tot „abc”-veiligheidscoëfficiënten, levert bovendien een extra verhoging van de mate van bescherming.

Een aantal artikelen geeft de ervaringen, in Amerika opgedaan bij de bouw van militaire installaties op het gebied van de nationale verdediging.

*Nike Deployment* (6) van kolonel *S. Malevitch* beschrijft de verschillende moeilijkheden, welke moesten worden overwonnen voordat daadwerkelijk met de bouw van de opstellingen van de Nike-batterijen kon worden aangevangen. Het, voor Amerika paradoxaal klinkende, gebrek aan bouwgrond leidde tot aanzienlijke wijzigingen in de oorspronkelijke plannen. De haast onbegrijpe-

lijke afwijzende houding van het publiek vereiste veel tact bij aanschaffing van de benodigde terreinen.

De inrichting van de batterijopstellingen met onderaardse opslag- en laadruimten, liften, hoofd- en neven-afvuurinrichtingen en onderkomens voor bedienend personeel, wordt op duidelijke wijze uiteengezet. Het eerste deel van het bouwprogramma nadert momenteel zijn voltooiing.

Een gigantische onderneming is de bouw van radarplatforms op poten in de Atlantische Oceaan, ten dienste van een tijdige waarschuwing tegen naderende vliegtuigen. Kolonel *G. F. Tail* geeft hiervan een beeld in *Texas Towers* (6), waarbij de verschillende stadia, waarin de constructie verloopt, op suggestieve wijze worden geschetst. Het slepen van de logge gevaarten van de bouwplaats naar de plaats van opstelling, vormt hierbij het avontuurlijk element. De tijdfactor en de meteorologische omstandigheden spelen verder een rol bij de opvijzeling op tijdelijke poten, want eerst wanneer het platform vrij van het water is, heeft de golfslag er geen invloed meer op. De constructie van de permanente poten is daarna slechts een kwestie van afwerken.

Eenzelfde „waarschuwendende” taak hebben ook de constructies welke aan de rand van het Amerikaanse continent worden opgetrokken.

Kolonel *V. B. Bagnall* geeft een beeld van de bijzondere problemen, verbonden aan de bouw in de poolstreken, in *Building the Distant Early Warning Line* (6). Bij de constructie van een serie waarschuwingsposten in het uiterste noorden van Canada, konden alleen de zomermaanden voor het eigenlijke bouwen worden benut. Aanvoer van materialen, machines en leeftocht, geschiedde in de winter, om zodoende volledig van de zomer te profiteren. Deze aanvoer werd via een luchtbrug in etappes uitgevoerd. Kleine vliegtuigen op ski's voerden de eerste materialen en gereedschappen aan voor de aanleg van een landingsterrein voor middelzware vliegtuigen. Deze voerden licht mechanisch gereedschap aan, waardoor ten slotte een landingsterrein voor zware vrachtvliegtuigen kon worden aangelegd. Ook werd veel mechanische uitrusting per parachute afgeworpen. Verschillende moeilijkheden in verband met het klimaat moesten worden overwonnen en bij het ontwerp van de gebouwen diende van meet af aan rekening te worden gehouden met de bouw op permafrost, de nimmer ontdooiende laag.

Dat dit soort problemen een grondig onderzoek rechtvaardigen bewijzen de werkzaamheden van het *Snow Ice and Permafrost Research Establishment* (SIPRE) dat reeds in 1949 is opgericht. Deze werkzaamheden worden besproken in het *Army Engineer News* (2), waarin bovendien een aantal bijzonderheden gegeven wordt over de bouw van enkele barakken in de poolstreken, welke niet op een vaste fundering zijn geconstrueerd, doch langzaam in de ijsskap weg dienen te zinken. Ook hierbij is het nemen van proeven de voornaamste bedoeling.

Dezelfde problemen als waarvan hierboven sprake is, komen naar voren in *Alaska-Proving Ground for Cold Weather Engineering* (6), waarbij bovendien nog de nadruk wordt gelegd op de vraagstukken op het gebied van de hygiëne en de watervoorziening in koude streken. Ervaringen op het gebied



van beton, dat als „iccrete” of „snowcrete” wordt uitgevoerd, worden hierin bovendien vermeld.

De omstandigheden waaronder in Alaska dikwijls moet worden gewerkt, worden nog op andere wijze belicht in *The Alaska Pipeline* (6) waarin kolonel W. George de werkzaamheden bij de aanleg en diverse constructieve details beschrijft van een pijpleiding voor benzine. Van Haines, dat op de Amerikaanse Westkust de meeste Noordelijke ijsvrije haven is, tot Fairbanks in het hart van Alaska, loopt deze pijpleiding over meer dan 1000 km dikwijls door het meest onherbergzame terrein.

Belangstelling voor de Amerikaanse ervaringen in de poolstreken is te constateren in Groot-Brittannië, waar majoor A. C. Cooper een artikel genaamd *Arctic Air Base* (10), wijdt aan de bouw van de luchtbasis Thule. Hij behandelt hierin verschillende bijzonderheden omtrent de organisatie van de werkzaamheden, de wijze van toezicht en de aanleg van haveninstallaties voor de materiaalaanvoer.

Speciale aandacht wijdt hij aan de fundering van de verschillende gebouwen op de permafrost met handhaving van het warmte-evenwicht door toepassing van ventilatie of isolatie of door gecombineerde toepassing van deze twee.

De Russische vorderingen bij het poolonderzoek worden beschreven in *Drift Station Nordpol* (17) en *Der Drang zum Pol* (18) waarin E. Pruck tot uitdrukking brengt dat al sedert 1928 onderzoekingen op steeds uitgebreider schaal plaats vinden. Vooral door het inrichten van onderzoekingsstations op het drijfijis worden veel waardevolle gegevens verzameld. Het station SP3 wordt beschreven als een zich ontwikkelend wetenschappelijk centrum.

De verdediging van *Groot-Brittannië* tegen vijandelijke aanvallen uit de lucht komt ter sprake in *An Objective for Home Defence*, maar dan op een bijzondere wijze.

In een droombeeld voert „Benbou” ons mee naar een toekomst, waarin geen grote steden meer bestaan, maar waarin de bevolking van het land woont in zeer moderne flatgebouwen, welke ter weerszijden van de wegen zijn aangelegd te midden van tuinen, sportvelden enz. Dit soort lintbebouwing bevindt zich overal ten minste 8 km van het naastbijzijnde lint. Wegenknooppunten, zoals de voormalige steden waren, zijn geheel vrij van bebouwing, behoudens enkele gebouwen van historische of culturele betekenis en bezitten een parkaanleg. Deze knooppunten geven aan het ontworpen systeem zijn naam: „*The Green Bull's eye*”.

De industrie is verspreid over het gehele land, behoudens een aantal grote bedrijven, welke ondergronds zijn aangebracht. Dit is ook het geval met energiebedrijven. Het transportprobleem is opgelost door het goed ontwikkelde wegennet, terwijl het spoorwegverkeer op monorail, geleid wordt om de wegenknooppunten heen. Havens hebben een groot deel van hun betekenis verloren door tunnels op de zeebodem, welke de landen onderling verbinden. Vijandelijke aanvallen met atoomwapens kunnen slechts zeer betrekkelijk schade aanrichten, terwijl toch het voordeel van een geconcentreerde afweer

blijft bestaan. De wijze waarop de geleidelijke transformatie van de toestand van 1955 tot die van dit toekomstbeeld te bereiken is wordt in een „terugblik” toegelicht.

Een van de *Franse* publikaties, zijdelings betrekking hebbende op beveiliging tegen atoomaanvallen, vindt men in: *Le Conditionnement de l'Air des Locaux Souterrains* door kolonel *M. Roubinet* (13), waarin verschillende belangrijke problemen worden behandeld, welke zich voordoen bij de constructie van ondergrondse bouwwerken. Hierin wordt zowel aandacht gewijd aan de noodzakelijke voorzieningen, welke moeten worden getroffen ten einde menselijk verblijf op grotere diepten onder de grond mogelijk te maken, als aan de bijzonderheden en beperkingen waaraan bouwwerken onder het aardoppervlak zijn onderworpen. Ook komen hierin maatregelen ter bescherming tegen bombardementen ter sprake.

Ook *Le Boulonnage des Toits en Souterrain* van luit.-kol. *A. Hugon* (12, 13 en 14) heeft betrekking op ondergrondse bouw. Hierin worden de spanningstoestanden geanalyseerd in de gesteenten, welke kunstmatige uithollingen in de aardkorst omringen. Een methode wordt besproken, waardoor het stutten van dergelijke uithollingen overbodig geworden is. Door de verankering van de wanden in het omringende gesteente met behulp van stalen ankers, wordt een zeer stabiele wandconstructie verkregen.

*Le Centrale hydroélectrique de l'Abrzerouffis* (13) beschrijft de inrichting van een ondergrondse elektrische centrale in Algerije waarbij door de luit.-kol. *Féger* wordt betoogd, dat nog meer dan bij de bouw van deze centrale het geval was, rekening dient te worden gehouden met eisen van de nationale verdediging.

Dezelfde schrijver wijdt een beschouwing aan *Le Centrale Hydroélectrique Souterraine de Randens*, welke de eerste van dit soort op Franse bodem is. Hierbij werd, op enkele bezwaren na, een vrijwel ideale oplossing bereikt met het oog op eventuele bombardementen.

Een ander gedeelte van de publikaties op het gebied van bouwactiviteiten staat los van de bovenomschreven verdediging van het eigen grondgebied. Het betreft hier voornamelijk projecten welke door hun omvang of door toepassing van bijzondere methoden of constructies, de aandacht waard zijn.

Daarnaast schetsen enkele artikelen nieuwe ontwikkelingen op bepaalde terreinen van de techniek.

Dit is bij voorbeeld het geval in *Prestressed Concrete Progress and Cost* (1) waarin een overzicht wordt gegeven van de verschillende toepassingen, welke voorgespannen beton heeft gevonden bij grotere objecten. In een tabelarische opsomming vindt men hierin de diverse systemen, welke tegenwoordig in zwang zijn, met de landen waarin deze systemen tot ontwikkeling werden gebracht. Een uiteenzetting over de werkwijze bij verschillende systemen met een vergelijking van de kosten is tevens opgenomen. Ten slotte wordt een en ander verteld over sterkteproeven.

Ook *Hollow Block Tilt Up Construction* (2) vertelt iets van een nieuwe

ontwikkeling, ditmaal op het gebied van de reeds eerder vermelde „Tilt Up”-methode (zie W.J. 1954, art. 63). De muurelementen worden hierbij niet in een bekisting gestort, doch door samenvoegen van speciaal ontworpen betonblokken verkregen, waarbij specie voorzien van een verpanning, voor de samenhang zorgt.

Ten slotte wordt een nieuwe methode voor de constructie van gewelven beschreven in *Une Nouvelle Technique de Réalisation des Voûtes* (13). Hierbij vormen flesvormige „dakpannen” het voornaamste onderdeel van de constructie. Deze kunnen in de lengterichting worden samengevoegd tot lange „buizen” welke door de onderlinge speling een bepaalde gebogen lijn kunnen volgen. Naast elkaar gelegd en ingebed in beton, vormen deze buizen een gewelf, dat verschillende voordelen bezit.

Grote projecten worden beschreven in een serie artikelen, waarvan de volgende van belang zijn:

*Military Construction in Spain* (1) waarin de bouw van vliegbases, een oliepijpleiding en verschillende opslagplaatsen wordt behandeld. De werkwijze, waarbij Amerikaanse architecten en aannemers na nauwkeurige selectie werden gekozen en Spaanse onderaannemers konden inschrijven op de onderdelen van het bouwprogramma, wordt uitvoerig uiteengezet.

*USAF-NATO Construction in France* (4) vertelt bijzonderheden over de constructie van verschillende hangars en gebouwen op NATO-vliegvelden. Een speciale kapconstructie met spanten van driehoekige doorsnede, waarvan de opstaande zijden uit gegolfd plaatstaal bestaan, vraagt de aandacht. Ook de toepassing van beton zonder vulmiddel (no-fines concrete) wordt hierin beschreven.

Als merkwaardige bijzonderheid kan de bouw van een aantal loodsen van het type „Polynorm” worden vermeld.

Door de „lessen” welke luit.-kol. J. D. Edgar aan zijn beschrijving van de bouw van een groot kampement op Cyprus verbindt, wordt *The Dhekelia Project* (7) een artikel van meer dan gewone betekenis. Behalve een aantal interessante raadgevingen op technisch-organisatorisch gebied, treft men er een beschouwing in aan over „genie-planning”. Hieruit is de volgende uitspraak een afzonderlijke vermelding waard: „Genie-planning” is een langzaam en bedaard proces en elke poging tot opjagen kost fouten, geld en zelfs tijdverlies. Dit geldt te velde zowel als bij constructiewerkzaamheden. In het eerste geval is veel „planning” reeds neergelegd in de voorschriften en de praktijk vraagt slechts toepassing van de regels op de omstandigheden, welke men te velde aantreft. Bij bouwwerkzaamheden moet elk object van het begin tot het einde zorgvuldig worden doorgewerkt, waarbij bovendien allerlei administratieve besloomingen (begrotingen, rapporten etc.) een groot deel van de aandacht opeisen.

Ook luit.-kol. J. G. O'Ferrall geeft aan het slot van zijn artikel *A Vehicle Covered Storage Project at Ludgershall* (10) een aantal „lessen” welke evenals de beschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden, niet van belang ontbloomt zijn.

Hoe onder abnormale omstandigheden met onervaren geniepersoneel en slechte materialen, toch behoorlijk betonwerk kan worden vervaardigd, vertelt

kap. *D. E. Townsend-Rose* in *Concreting in te Monte Bello Islands* (8). Zijn ervaringen bewijzen eens te meer dat onder de ongunstige omstandigheden te velde, de toepassing van beton toch wel degelijk ter hand kan worden genomen.

Bij de bouw van een groot magazijn door de Franse genie werd met succes gebruik gemaakt van een verrijdbare constructie van stalen steigerwerk om de bekistingen voor het betondak te ondersteunen. Hiervan geeft kap. *Isnard* een verslag in *Le Magasin de Rechanges Automobiles de Guéret* (11), terwijl hij bovendien bijzonderheden over de daar toegepaste luifelconstructie geeft en het gedrag van de granietlaag, waarop de fundering werd gesteld, in beschouwing neemt.

Werkzaamheden bij de bouw van *stuwdammen* worden beschreven in *Le Bâtiment de Cap de Long* (12) waarin de voorzieningen, welke nodig zijn om de reusachtige hoeveelheden beton te mengen en te storten op een hoogte van meer dan 2000 m boven de zeespiegel, sterk de aandacht trekken.

Ook *Dexterdam Foundation Treatment* (5) heeft betrekking op werkzaamheden aan een stuwdam; hier zijn het de bijzondere voorzieningen aan de fundering van de dam, welke worden besproken.

Een zeer bijzondere constructiearbeid vormde de ombouw van een gashouder tot een benzinetank. *Transformation d'un Gazomètre en Bac à Essence* (14) geeft hiervan een beschrijving, waarbij zowel de uitgevoerde berekeningen als de vermelde constructieve details, de charme van het ongewone bezitten.

## VII. DIVERSEN

De aandacht welke de gasgenerator momenteel trekt als mogelijke energiebron voor militaire doeleinden, komt tot uiting in een tweetal artikelen. In *Gas Turbines Today* (7) van majoor *A. A. T. Hiscock* wordt de ontwikkeling van de laatste vier jaar op dit gebied gevolgd en worden verschillende types behandeld. De voornaamste mogelijkheden en eveneens de nog altijd optredende moeilijkheden met verschillende soorten brandstoffen, met hittebestendige metaallegeringen en met koelers, worden aan een onderzoek onderworpen.

In aansluiting hierop behandelt luit.-kol. *R. A. Lindsell* in *Freepiston Gas Generators* (9) dit bijzondere motortype. De mogelijke militaire toepassing, b.v. als luchtcompressor zal echter nog een verdere ontwikkeling vergen.

Bij deze beide artikelen wordt een literatuuropgave gepubliceerd, welke waardevolle aanwijzingen bevat voor een nadere studie met betrekking tot deze onderwerpen.

Het reproduceren van grote aantallen kaarten aan de hand van een beschikbaar exemplaar in meerkleurendruk (zonder dat de oorspronkelijke clichés aanwezig zijn), betekende tot nog toe een omvangrijke arbeid, doordat de zwart gedrukte lijnen steeds ongewenste effecten veroorzaakten.

Door toepassing van het zgn. „Herschell effect” en „solarisatie” is een nieuw procédé ontwikkeld, dat een aanzienlijke vereenvoudiging betekent. In *The Her-Sol Process* (6) geeft *P. Alexander* een interessante beschrijving van deze methode.

Onder *Military Engineer Field Notes* (2) wordt in *Emulsion waste Treatment* een beschrijving gegeven van een manier om de afgewerkte spoelmateriaal, waarmede vliegtuigen zijn behandeld, op grondige wijze af te voeren. Tot nu toe was dit een van de grote problemen op verschillende vliegvelden.

Van de werkzaamheden van de Amerikaanse tegenhanger van ons Waterloopkundig Laboratorium wordt door *C. R. Warnsdorf* verteld in *Military Projects of the Waterways Experimental Station* (5). Bchalve voor civiele doeleinden heeft dit instituut ook grote betekenis voor het leger. Beproeving van brugmodellen, havens en drijvende golfbrekers op verkleinde schaal, worden er uitgevoerd, doch ook materiaalproeven voor beton- en grondwerk vinden er plaats. Speciaal op het gebied van vliegveldbedekking in verband met de grote wieldrukken en de staaandrijving werden reeds veel onderzoekingen verricht.

In een aantal artikelen wordt het doen en laten van de genietroepen in het verre en recente verleden beschreven.

Deze genie-historie is te vinden in *Engineers in the Union Army* (3 en 4) waarin het optreden van de genie bij de verschillende veldtochten wordt beschreven. Vooral de prestaties welke daarbij op het gebied van de bruggenbouw werden verricht, vormen tot op de huidige dag een leerzaam voorbeeld.

De (Britse) majoor *C. Beverley Snow Jr.* vertelt in het Amerikaanse genietijdschrift de geschiedenis van de Britse genie sedert 1772.

In *The Sappers in Peace and War* (1) valt te lezen hoe ook in Groot-Brittannië vele wapens hun oorsprong bij de genietroepen vonden: tanks, vliegtuigen, verbindingsmiddelen en zelfs zeemijnen werden het eerst door genisten beproefd en ontwikkeld. Dit ligt overigens geheel in de aard van de genie: „He is the man of all work of the army and the public; astronomer, geologist, surveyor, draftsman, traveller, explorer, artist, architect, antiquary, geologist, surveyor, draftsman, traveller, explorer, artist, architect, antiquary, In short he is a Sapper.”

*Tradition und Einsatz der Eisenbahnpioniere* (21) geeft de geschiedenis van de Duitse spoorwegtroepen sedert 1871. De wederopbouw na 1935 wordt gekenmerkt door de harde opleiding, welke van dit korps een elite-groep maakte, die vooral tijdens de Russische veldtocht bijna ongelooflijke prestaties verrichtte.

De recente genie-historie van eigen bodem wordt geschreven in „*De Herrijzenis van de Genie* (23) door kol. b.d. *J. C. G. Nottrot*, „*Herinneringen aan een Merkwwaardige Periode*” (26) door luit.-gen. b.d. *J. J. C. P. Wilson* en „*Herwonnen Vrijheid*” (26 en 27) door gen.-maj. b.d. *J. Kok*. In deze bijdragen wordt de wederoprichting van de Nederlandse genie in 1945 van verschillende zijden belicht, waarbij het woelige karakter van de eerste naoorlogse periode nogmaals naar voren komt.

Ten slotte wordt de jongste genie-geschiedenis door kolonel *P. de Lesquen* geschreven in *La Génie en Corée* (12) waarin de veelomvattende taak van

de genietroepen tot uiting komt in de vele opdrachten welke werden vervuld op een zodanige manier, dat een Amerikaanse Staatssecretaris na een reis in Korea verklaarde: „De moderne geniesoldaat is het hart van de strijdkrachten”.

## BRONNEN

De in de tekst tussen haakjes opgenomen cijfers hebben betrekking op publikaties in de volgende tijdschriften gedurende 1955:

1.	The Military Engineer	jan.—febr.
2.	„ „ „	maart—april
3.	„ „ „	mei—juni
4.	„ „ „	juli—aug.
5.	„ „ „	sept.—okt.
6.	„ „ „	nov.—dec.
7.	The Royal Engineers Journal	maart
8.	„ „ „ „	juni
9.	„ „ „ „	sept.
10.	„ „ „ „	dec.
11.	Revue du Génie Militaire	1e trimester
12.	„ „ „ „	2e trimester
13.	„ „ „ „	3e trimester
14.	„ „ „ „	4e trimester
15.	Technische Mitteilungen für Sappeure, Pontonniere und Mineure	augustus
16.	Military Review	No. 4
17.	Wehr Wissenschaftliche Rundschau	maart
18.	„ „ „	sept.
19.	Wehrtechnische Hefte	Heft 1
20.	Der Frontsoldat	No. 7
21.	„ „	No. 11
22.	Genie	febr. en maart
23.	„	april
24.	„	mei
25.	„	juni
26.	„	juli
27.	„	aug.
28.	„	okt.

## E. LOGISTIEK

door

J. VAN ELSSEN

en

W. VAN RIJN

## INLEIDING

De gedachten welke de logistiek, blijkens de verschenen publikaties, gedurende dit verslagjaar beheersen, kunnen in twee rubrieken worden ondergebracht: onderkenning van de gebreken, die kleefden aan de logistieke systemen van WO II; voorts bestudering van de problemen, welke het eventueel gebruik van A-wapens voor de logisticus opwerpt.

Sinds lange tijd werd voorgebouwd op een systeem waarbij de logistieke steun op enige afstand van het front, naar het voorbeeld van de industrie werd bestudeerd, voorbereid en gegeven. Luitenant-Kolonel Reed merkt in „*A new look for army logistics*” (Military Review, juni) op, dat de grote logistieke inrichtingen naar industrieel voorbeeld werden georganiseerd en dat ook de werkwijze in de logistiek op de industrie was afgestemd.

De invloed van de vijand op de logistieke steun was, afgezien van die in het gebied onmiddellijk achter de frontlijn, dan ook nog betrekkelijk gering. Weliswaar brachten de onderzeeboot en het lange-afstandsvliegtuig hier enige verandering in, maar de als gevolg van deze wapens geleden verliezen werden als een verantwoord verliespercentage beschouwd. Rustig werd het systeem van grote voorraadreserves en van het echelons-gewijze opslaan dezer voorraden gehandhaafd. Maar Montgomery waarschuwt: „Administration (Logistiek) in modern war is no longer a business of assembling large depots of supplies and transport well behind the shield of fighting forces in the forward areas.”

Luitenant-Kolonel Reed (zie hierboven) gaat als volgt verder: „All of these commitments stem from the once plausible belief that: The best way is the civilian industrial way. It is ironical, indeed, that just when our inventiveness culminates in the creation of weapons that can destroy massed industrial complexes, we find Army logistics has unwittingly grown into the very image of these now vulnerable massed complexes of civilian industry. The entire Army logistical structure has grown into once safe but now dangerously vulnerable patterns which are at complete variance with atomic necessity.”

Door de economische rijkdom van de geallieerden is de verspilling, waartoe het bevoorradingsstelsel in WO II leidde, niet duidelijk aan het licht getreden. Kolonel Thomas F. Donahue schrijft in dit verband in „*Logistics of the future*” (Military Review, september) dat de tekortkomingen van de pijplijn nooit volledig geopenbaard werden, omdat de totaaluitslag succesvol was. De logistieke steun in WO II was noch efficiënt, noch economisch. Dikwijls kon men niet in de behoeften van de gevechtstroepen voorzien, terwijl er toch voldoende voorraden op het oorlogstoneel aanwezig waren. Majoor W. van Rijn geeft in een artikel: „*De invloed van tactische atoomwapens op*

de logistiek te velde", in de Militaire Spectator van februari, een samenvatting: „Bij de capitulatie van Duitsland lagen in het Westeuropese operatietoneel meer voorraden opgeslagen dan in de voorafgaande veldtocht van elf maanden aan Geallieerde zijde waren verbruikt. Benzine was het enige artikel waaraan werkelijke tekorten hebben bestaan..... Elk artikel dat onnodig naar het front wordt gestuurd, veroorzaakt niet alleen verspilling van dat artikel, maar ook verspilling van mankracht voor vervoer, opslag en beheer; verspilling van vervoermiddelen; verspilling van produktie-inspanning en van grondstoffen."

Kolonel Donahue is dan ook van mening dat de militaire logistiek te veel onverdiende lof is toegezwaard. De industriële produktie, uitmondende in de pijlpijn, was ongetwijfeld een van de belangrijke factoren welke tot de overwinning hebben bijgedragen. Maar de pijlpijn zelf was hoogst inefficiënt. In „*Modern air logistics*”, gepubliceerd door „The Air Force Association”, constateert Dr. Paul Cherrington, Professor of Transportation, Harvard Business School: „I think that the basic system under which we are still operating, after all, dates back to about the time of Hannibal.” The honorable Frank H. Higgins, Assistant Secretary of the Army for Logistics, Research and Development, voerspelt in het artikel „*The military mind of today*” (Quartermaster Review mei/juni): „We zullen nooit meer oorlog kunnen voeren zoals we dat gedaan hebben: alleen door *strength and awkwardness*”.

Na het voorafgaande moet het wel duidelijk zijn, dat in het verslagjaar vele artikelen worden gewijd aan de noodzaak van een grondige wijziging van het bestaande systeem. De ontwikkeling van de A-wapens bracht vele schrijvers ertoe om nieuwe logistieke organisaties en werkwijzen te ontwerpen, die rekening houden met een uitgebreid gebruik van deze wapens. Bij de bespreking hiervan uiten vele logistici de vrees, dat wel aandacht wordt besteed aan de invloed van de wapens op de tactiek, maar dat de invloed op de logistiek wordt vergeten. Zij voeren daarbij aan, dat juist de invloed van de A-wapens op de, tot nu betrekkelijk buiten 's vijands bereik plaats vindende, logistieke activiteiten, vele malen groter moet zijn dan die, welke de A-wapens op de, reeds lang op innig contact met de vijand afgestemde, tactiek kan uitoefenen. Zij vrezen een onderwaardering van de logistiek. De volgende bloemlezing möge dit illustreren: Kolonel T. H. Bakker in een lezing voor de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap, „*De verzorging van de K.L. in vredes- en oorlogstijd na de oprichting van het basiscommando*”: „Hoewel het belang van de verzorging voor het leger in de laatste jaren meer en meer erkenning ondervindt, wordt de logistiek ook nu nog te veel als een stiefkind beschouwd, dat het zijn broeders — de strategie en de tactiek — zo enorm lastig kan maken.” In de Militaire Spectator van februari: „Atoomtjperk en logistiek tijdperk vallen nu samen en het behoeft niet tot verbazing te stemmen, dat het massavernielingswapen een grote invloed heeft op de massaverzorgingsdiensten” en „In de toekomst zullen logistieke tekortkomingen catastrofale gevolgen hebben. Ze moeten in de atoomoorlogvoering tot elke prijs worden voorkomen. De eerste en belangrijkste stap daartoe is: Meer begrip en groter waardering voor de logistiek.”

Brigade-General Weyher en Dr. Zobrist (Ordnance van nov./dec.): „And in the present highly technical state of combat, logistics is increasingly overshadowing the importance of strategy and tactics. All our twentieth-century wars have emphasized the need for understanding the ramifications of



logistics." Kolonel Thomas F. Donahue: „.....Unfortunately it (the role of logistics) is seldom emblazoned in the headlines."

Luitenant-Generaal W. B. Palmer in „*The evolution of management for logistics*", (Combat Forces Journal van februari): „Highly trained G4's are the scarcest article in the world. Yet the G4 job is far more difficult. I speak from considerable experience in both fields."

Interview van Th. H. White met Generaal Gavin (!) in „*Tomorrow's battlefield*", (Combat Forces Journal van maart): „Mobility and logistics aren't the least bit glamorous, yet they are of overriding importance."

Majoor Thomas J. McDonald, Leraar aan het Command and General Staff College, Fort Leavenworth, Military Review van november: „Our fighting forces will be no better than the logistics system behind them."

Frank H. Higgins: „We can lose everything in any future war if our logistics are not good enough."

Dat in Nederland geprobeerd wordt de achterstand in de waardering voor de logistiek weg te werken, blijkt wel uit de grote belangstelling welke het onderwerp dit jaar in de Nederlandse vakliteratuur heeft gehad. Twee lezingen met logistieke inhoud werden gehouden voor de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap, nl. de hierboven reeds aangehaalde lezing van Kolonel Bakker en een lezing van Luitenant-Kolonel ir. A. H. K. Stokla: „De logistieke behoefte van de luchtmacht in de moderne oorlog". In de Militaire Spectator werden behalve het reeds genoemde artikel nog enige artikelen met logistieke strekking gepubliceerd, o.a. van de hand van Kolonel-Intendant B. v. d. Bosch, waarin een duidelijk en alleszins lezenswaardig overzicht wordt gegeven van de „*Taak en organisatie van de Intendance*". Het maandblad „De Intendance", dat dit jaar voor het eerst verscheen, opent de gelegenheid bepaalde logistieke problemen in studie te nemen.

## ONTWIKKELING VAN LOGISTIEK EN LOGISTICI

Bij de bestudering van de feiten, welke aan het huidige logistieke systeem kleven, is een van de conclusies, dat de logistieke werkwijzen eigenlijk te veel door gewoonten werden beheerst. Er werd slechts naar vergroting gestreefd, doch de mogelijkheden, die de wetenschap biedt, werden niet uitgebuit.

Verbetering kan worden bereikt door, nog meer dan vroeger, de wetenschappelijke methoden in het leger te gaan toepassen, maar vooral door de logistici een verantwoorde wetenschappelijke ondergrond te verschaffen. Frank H. Higgins schrijft in zijn reeds aangehaalde artikel: „We have grown so accustomed to taking this big complex supply system of ours for granted. It has been with us for a long time. We need to re-think the whole business." Het is typerend dat hij dit zegt bij de opening van de Supply Management Course. Hij eist van de cursisten studie, loslaten van het oude en kennisneming van het nieuwe, dat de wetenschap biedt.

William H. Martin, Deputy Assistant Secretary of Defense stelt in een artikel: „*Industry and new weapons*" (Ordnance van juli/augustus), dat bij de studie nodig zijn „.....the combined scientific, engineering and tactical skills of university, industry, and the military." Vervolgens beschrijft hij hoe

wij vóór moeten blijven bij de bestudering van nieuwe ideeën, en ook bij het uitwerken van die ideeën. Wij moeten alles halen uit mankracht, materialen en machines.

George H. Roderick, Assistant Secretary of the Army schrijft in *Transportation* van juli/augustus in „*The decisive battle*”, dat de bestudering van de gevolgen van de A-wapens voor leger, luchtmacht en marine de toekomst van de wereld meer zal beïnvloeden dan een eventuele werkelijke oorlog. De Duitsers hadden in 1940 in Frankrijk reeds gewonnen vóór de aanvang van de vijandelijkheden, omdat ze de juiste conclusies hadden getrokken uit de ontwikkeling van de techniek. „Today, in a period of danger to the western world that has no parallel since the desperate struggle between Christendom and Islam, centuries ago, the decisive battle is once again, in my opinion, going to be fought before open hostilities begin, if they ever do.”

Luitenant-Generaal Carter B. Magruder, de opvolger van Generaal Palmer als Deputy Chief of Staff for Logistics beveelt in een artikel: „*Army logistics, 1955*” (Ordnance september/oktober) aan: „Improve the system of developing and assigning logistical managers to the end that officers who are placed in charge of general logistic operations (G4's and logistical commanders) will be professionally equipped for their assignments.”

Sir Owen Wansbrough-Jones van het Britse Ministry of Supply bepleit in *The British Army Review* in een artikel: „*Science at your service*” ook een nauwer samengaan met de wetenschap. Het leger is nooit achtergebleven in het onderkennen van wetenschappelijke ontwikkelingen. Maar zijn dan eenmaal daaruit artikelen ontstaan, dan toont het leger soms een behoudendheid die schade doet. Hij wenst dan ook, dat het leger op de hoogte blijft van de ontwikkeling der wetenschap op velerlei gebied. Zonder voorlichting en studie is dit niet meer mogelijk. Schrijver wijst op de noodzaak van samenwerking tussen de man aan het front en de speurder in het laboratorium. De eerste moet precies weten, wat hij redelijkerwijze kan vragen, maar het is ook van het grootste belang dat bij hem de ideeën worden geboren, welke de wetenschappelijke onderzoeker aan het werk zetten.

In een artikel in *Transportation* van mei/juni, „*The colleges and transportation*”, stelt John A. Frederick (Professor of Transportation, University of Maryland) de vraag of er voldoende studiemogelijkheden zijn voor logistici. Uit dit artikel blijkt dan dat op ongeveer 200 universiteiten colleges over „transportation” en daarmee verwant zijnde onderwerpen worden gegeven. Generaal Palmer legt in een artikel „*Logistics catches up*”, ook weer de nadruk op ontwikkeling van logistici: „We must improve the whole system of developing logistical managers. For 50 years we had a magnificent process for developing tactical commanders to higher and higher responsibilities. Nobody can pretend that these officers come to the higher commands with a comparable readiness to deal with their logistical responsibilities.” Hij wil speciale stafofficieren opleiden voor de hoogste functies op logistiek gebied, enerzijds omdat hij meent dat dit in het belang van de logistiek — en dus ook van het leger geacht moet worden — anderzijds omdat dit systeem de technici betere carrièremogelijkheden biedt. In deze gedachtengang wordt hij niet gevolgd door Kolonel Bakker, die in antwoord op een vraag, na afloop van de reeds eerder gememoreerde lezing voor de „Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap” stelde, dat een eventuele toekomstige souschef staf logistiek een generale-stafofficier behoort te zijn.

Het Amerikaanse leger probeert door de Army Supply Management Course bij te dragen tot de ontwikkeling van logistici. Kolonel Thomas B. Evans geeft in een artikel „*Training the logistician at the Army Supply Management Course*” (Quartermaster Review van mei/juni) een overzicht van wat men met deze cursus hoopt te bereiken. Hij is van mening, dat men door moet gaan met officieren opleidingen aan universiteiten te laten volgen. De aantallen zullen echter door gebrek aan fondsen beperkt zijn. Daar komt nog bij, de steeds meer vernomen klacht dat te veel officieren tegelijkertijd cursussen lopen en dus aan de dienst onttrokken zijn. In de drie maanden durende cursus wordt geprobeerd „to bring the techniques and tools of management to the attention of as many officers in the Army supply system as possible”. De cursus is geheel op de kennis van de moderne bedrijfsleer gericht. De in de V.S. leidinggevende firma op dit gebied: „Management firm, Harbridge House, Inc. of Cambridge, Mass.” heeft de cursus ontworpen. Er worden geen voorschriften onderwezen. Aan de hand van „case problemt” worden praktische gevallen, na discussie, wetenschappelijk juist opgelost. Het FM 38-1, Logistics Supply Management, zou als de achtergrond kunnen worden beschouwd. Het gaat niet zozeer om de oplossing van het gestelde probleem, als wel om de leerlingen ertoe te brengen de problemen, waarmee zij iedere dag in hun functie hebben te maken, op logische wijze te leren oplossen. In dit artikel komt een uitgewerkt voorbeeld van een dergelijke „case” voor.

Naast de drie maanden durende cursus is de reeds in het vorige jaarverslag aangekondigde cursus aan de Army Management School begonnen. In de Combat Forces Journal van januari wordt hierover geschreven. De cursus duurt drie weken en is bedoeld „.....to help commanders conduct the army's business”. Hij wordt gevolgd door hoofdofficieren en door burgerpersoneel, dat sleutelfuncties in het leger bekleedt. „The army recognizes that every installation commander must, in effect, be a business man if the army's business is to be well managed”. De cursus geeft geen dogmatische lessen.

Men probeert door uitwisseling van gedachten vier onderwerpen te belichten:

- a. General management.
- b. Planning and programming.
- c. Manpower management.
- d. Financial management.

Een eigen studie en benadering van de problemen zal noodzakelijk blijven, zoals Brigade-Generaal Weyher en Dr. Zobrist in hun reeds eerder aangehaalde artikel „*Logistics today*” betogen. Het militaire bevoorradingsstelsel is om vele redenen uniek:

- De toekomstige behoeften zijn niet te schatten. Zelfs al zou bekend zijn hoe een toekomstige oorlog zou verlopen, dan nog zou de tijd te kort zijn om een „steady state” te bereiken.
- De betrekkelijke ongevoelzaamheid van het personeel. „Men who have never had a change to develop intuitive familiarity with the supply they handle and the peculiarities of their partially trained customers.
- De onzekerheid van het transportsysteem door mogelijk vijandelijk optreden.

Een (burger)bedrijfsleider zou er onder dergelijke omstandigheden toe gebracht worden, zijn betrekking op te zeggen.

Volgens Rear Admiral John P. Hayes heeft het militaire beroep in de laatste dertig jaren zelfs een geheel nieuwe wetenschap doen ontstaan. Deze wetenschap richt zich op het vinden van het juiste evenwicht tussen de eisen van de nationale veiligheid en de mogelijkheid van de nationale economie om aan deze eisen te voldoen.

Ook van Duitse zijde wordt aandacht geschonken aan het probleem om de tactische commandant voldoende logistieke steun te geven. Friederich Rugge merkt hierover op in een artikel: „*Soldat und Technik*” (Wehrkunde van juli): „Es zeigt sich ein deutlicher Gegensatz zwischen dem untechnischen Truppenführer und dem technischen Spezialisten. Auf der einen Seite steht der Mann, der die taktischen und — weiter oben — die operative Befehle gibt. Er trägt die volle Verantwortung für Erfolg oder Mißerfolg, aber die Technik ist ihm in ihrem Wirken etwas Fremdes, das er dem Spezialisten überläßt. Dieser nun wieder ist vorzüglich in seinem eigenen Fach, aber seine Verantwortung beschränkt sich auf dieses, und er übersieht nicht immer die volle Auswirkung seines eigenen Spezialistentums auf das Gebiet des taktischen Führers. Man macht sich mit Recht Sorgen wegen dieses Widerspruchs, der die volle ausnützung aller Möglichkeiten von Technik und Taktik verhindert und zu falschen Entschlüssen führen kann.”

Ook in Nederland neemt de belangstelling voor de bestudering van de logistiek toe, terwijl steeds meer aandacht wordt besteed aan de bijzondere logistieke status van onze strijdkrachten. Zo werd in het verslagjaar op de Hogere Krijgsschool een logistieke oefening op het programma gebracht, waarin o.a. de organisatie en werkwijzen van het Basiscommando worden bestudeerd.

## INDUSTRIËLE PARAAATHEID

Ook al hadden de V.S. in de afgelopen wereldoorlogen een grote aanlooptijd nodig, voordat zij hun maximale kracht konden ontwikkelen, alleen reeds hun potentiële kracht bleek een beslissende factor te zijn. Thans evenwel is men het er vrijwel unaniem over eens dat een eventueel toekomstig conflict geen tijd zal gunnen aan de potentieel sterkere, doch op het moment van uitbreken zwakkere partij, om zijn achterstand in te halen. Kolonel Bakker zegt hierover in zijn meergenoemde lezing: „En daarom..... is de taak van de oorlogsvoorbereiding van zo'n enorm groot belang, dat daaraan in vredes-tijd nooit genoeg aandacht kan worden besteed..... Geen pogingen mogen echter worden nagelaten om in vredes-tijd daarvoor alle mogelijke voorbereidingen te treffen, zowel in nationaal als in internationaal verband.”

In „*The Ordnance Department, Planning Munitions For War*”, wordt geconstateerd dat „.....one of the fundamental lessons of WW I and WW II is that it takes at least a year longer to arm men for fighting than to mobilize and train them for actual combat. There was a wide gap between the exhaustion of the reserves and the receipt of munitions from new productions.” (Munitions = krijgsvoorraad, oorlogsgoederen.)

De „*Industrial Preparedness*” is een onderwerp, dat door vele logistici wordt aangesneden. Om deze industriële paraatheid te stimuleren, begint in het januari/februari-nummer van Ordnance een serie artikelen, geschreven door

leidinggevende mensen uit de industrie. In een artikel „*Industry and defense*” toont Charles A. Dana, Chairman of the Board, Dana Corporation, Toledo, zich bezorgd, dat in vreedetijd de industrie niet voldoende op de hoogte wordt gehouden van de eisen, welke van militaire zijde aan de oorlogsprodukten worden gesteld. Luitenant-Kolonel S. Quick houdt in hetzelfde nummer, in „*Key to conversion*” een pleidooi voor een uiteenzetting over de industriële paraatheid. Wilbur J. Reitze, Chairman of the Metal Working Lubricants Committee of the American Ordnance Association, geeft in het juli/augustus-nummer onder de titel „*System for survival*” (ook opgenomen in het november/december-nummer van de *Quartermaster Review*) een overzicht hoe de Esso Standard Oil Company zich op de oorlog heeft voorbereid. „How a modern company has made preparations to carry on manufacturing operations in event of emergency, including dispersed control centers, special communication lines, food caches, and underground storage. Brigade-Generaal O. J. Gatchell van de American Machine and Foundry Company (Control Officer Defense Products Group) schrijft over „*Mobilization Planning*”, terwijl William J. J. Meinel van de Heintz Manufacturing Company, in „*Trends in preparedness*” het belang schetst om in deze onzekere tijden de technici te dwingen hun aandacht te blijven besteden aan de produktie van militaire goederen.

Ook in andere bladen wordt over de industriële paraatheid en soortgelijke onderwerpen geschreven. In een artikel „*Industrial mobilization*” (*Quartermaster Review* van mei/juni) geeft Luitenant-Kolonel Harry E. Williams een duidelijk overzicht van de wijze waarop het systeem van de industriële mobilisatie wordt georganiseerd. De artikelen welke in tijd van oorlog in grote hoeveelheden nodig zullen zijn, worden nauwkeurig op hun belangrijkheid onderzocht. Als eerste maatregel is op het Department of Defense een „D.O.D. Preferential Planning List” opgemaakt, waarop artikelen van de hoogste prioriteit, die schaarse materialen vereisen, zijn opgenomen. Het Department of the Army heeft op zijn beurt een „D.A. Planning List” opgemaakt, waarop iets minder belangrijke artikelen voorkomen. Op beide lijsten zijn echter uitsluitend artikelen vermeld die van werkelijk belang zijn voor:

- Overleven en vergelding van de eerste slag.
- Behoud van gezondheid.
- Gevechtswaarde.

Bovendien moet het artikel aan een of meer van de volgende voorwaarden voldoen:

- Langdurige voorbereidings- of produktietijd vereisen.
- Normaal niet in produktie zijn, of benodigd zijn in hoeveelheden, veruitgaande boven de vredesproduktie.
- Omschakeling van de industrie vereisen.
- Gemaakt worden van materiaal dat gewoonlijk voor andere doeleinden wordt gebruikt.
- Tot een categorie behoren waarmee de burgerindustrie geen ervaring heeft.

De Deputy Chief of Staff for Logistics beslist òf een artikel op een lijst

komt en, zo ja, op welke. Als tweede maatregel wordt dan met fabrieken contact opgenomen en er ontstaat een „Item Mobilization Plan” (I.M.P.) waarbij drie fasen van voorbereiding worden vastgesteld:

- Fase 1: Onderzoek en sluiten van contract voor eventuele toekomstige productie.
- Fase 2: Voorbereidingsmaatregelen. De machines en produktiemethoden voor oorlogsproductie worden in gereedheid gebracht.
- Fase 3: Produktiemaatregelen. Kleine hoeveelheden van het desbetreffende artikel worden als proef vervaardigd.

Hierna wordt op de werkelijke oorlogsproductie overgeschakeld. Als derde maatregel wordt een Industrial Equipment Reserve (I.E.R.) gevormd van artikelen, welke onmiddellijk nodig zullen zijn bij het uitbreken van een conflict. Als vierde maatregel heeft het leger bepaalde fabrieken in eigendom genomen. Deze sluimeren en worden in tijd van oorlog snel in bedrijf gesteld. Men rekent er nu op in tijd van oorlog een systeem te hebben, dat de soldaat aan het front op de juiste tijd, op de juiste plaats en tot de juiste hoeveelheid geeft wat hij nodig heeft.

J. Lewis Powell, Staff of the Assistant Secretary of Defense (Supply and Logistics), schrijft in Ordnance september/october in een belangwekkend artikel „*Stockpiling Know-How*” dat het nieuwe industriële mobilisatieplan drie grote verschillen heeft met de vroegere plannen:

- Het richt de grootste inspanning op die militaire artikelen, welke onmisbaar zijn en waarvan de fabricage moeilijk en tijdrovend is.
- Minder plannen; meer gericht op praktische resultaten.
- De industrie wordt tijdig ingeschakeld, waardoor zij in tijd van oorlog direct het hoe en waarom weet.

Schrijver vergelijkt het in beweging brengen van de productie in vroegere mobilisatieplannen, waarbij gewacht werd tot het moment, waarop de bijzondere behoeften bekend waren, met „delaying the installation of fireplugs until we could determine how much water it would take to put out a fire of unknown origin at an unknown time in an unknown place”.

Vele schrijvers, waaronder Generaal-Majoor Paul F. Yount, Army Chief of Transportation, wijden artikelen aan het vraagstuk of de transportmogelijkheden in de Verenigde Staten in tijd van oorlog aan de behoefte zullen kunnen voldoen. Door de spreiding van de industrie, welke men met het oog op het atoomgevaar doorvoert, en ook omdat men er rekening mee houdt dat vele spoorwegen zullen uitvallen, rekent men op toename van de behoefte aan vrachtauto's. In het Hoover Report on Transportation geeft men aan dat deze later misschien door helikopters vervangen of daarmee zouden kunnen worden aangevuld.

In het augustus/september-nummer van de Revue De Défense Nationale wijst Kolonel P. L. Philibert in een artikel: „*Guerre atomique et transports*”, op het belang om in vreedstijd maatregelen te treffen, opdat in oorlogstijd het vervoer niet geheel zal worden lamgelegd. Hij gaat zeer ver en wenst voorbereidende maatregelen op het gebied van vissershavens, verspreiding van industrieën, aanleggen van spoorwegomleggingen e.d.

## INVOERING WETENSCHAPPELIJKE METHODEN

### *Mechanische goederenadministratie*

Nu men er rekening mee moet houden dat gehele depots door vernieling met A-wapens kunnen uitvallen, wordt het nog belangrijker dan het vroeger reeds was, voortdurend nauwkeurig te weten waar elk van de vele soorten goederen zich bevinden. In het zoeken naar wegen om deze kennis te verwezenlijken, wordt steeds meer getracht de mens in het proces uit te schakelen en dus te komen tot „transfer of thought and intelligence” van de mens op de machine. Tussen goede en minder goede magazijnadministratie bestaat hetzelfde verschil als tussen „good bussiness and bankruptcy” meent Robert E. Collicott in „*A commentary on stock control*” (Quartermaster Review van maart/april) en Higgins schrijft: „This great supply control system offers us an unprecedented opportunity to make improvements”. Tijdens WO II werd de mechanische administratie reeds ingevoerd voor de voorraadregistratie. Desondanks waren de gegevens, waarover men de beschikking kreeg, nog twee maanden oud. Men is nu overgegaan op het automatic dataprocessing system, ADPS. In een artikel „*Are you a rethinker*” (Quartermaster Review van juli/augustus) beschrijft R. A. Hiney dit nieuwe systeem. Langs elektrische weg worden van verschillende plaatsen, zelfs transoceanisch, gegevens doorgezonden naar een „supply control point”. De ongelooflijke mogelijkheden van de hiervoor gebruikte machines, „which may be likened to reading and remembering an entire procedures manual, the versatility of making logical decisions, and the unbelievable capability of maintaining and processing data at a fantastic speed” (bij voorbeeld een miljoen optellingen van getallen van vijf cijfers in één minuut), maken het mogelijk over 40.000 artikelen van alle aangesloten inrichtingen gegevens te verkrijgen, welke twaalf uren oud zijn. Men beschikt dan over:

1. De inventarisopgave van de inrichtingen naar de toestand van de vorige dag.
2. Het overzicht van de behoeften van de vorige dag.
3. Gedrukte overzichten van artikelen, welke bijzondere aandacht eisen.
4. Orders voor aanmaak van nieuwe artikelen, waarvan de voorraad geringer is dan het voorgeschreven peil.
5. Aanwijzingen voor herverdeling over de verschillende opslagplaatsen.

Een systeem dus dat werkt met gegevens welke slechts 12—16 uren oud zijn.

In Transportation van oktober wordt een beschrijving gegeven van een demonstratie met de International Business Machine 701 (IBM 701). Het gegeven was: Een maatschappij heeft van een bepaald artikel 260.000 stuks in voorraad, op vier verschillende plaatsen opgeslagen. De gehele voorraad moet naar 51 verschillende bestemmingen worden gezonden. Elk van deze plaatsen moet een verschillend aantal stuks ontvangen.

Op de machine werden de volgende gegevens aangebracht: het aantal stuks per bestemming, de kosten van de mogelijke wijzen van vervoer, en de aanwezige aantallen op de vier opslagplaatsen. Na 10 minuten werd door de machine, gespecificeerd en in druk, uiteengezet hoe de verschillende verzendingen op de meest economische wijze konden geschieden.

Kolonel T. H. Bakker waarschuwt echter in zijn lezing voor de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap terecht tegen te ver doorgevoerde mechanisatie en centralisatie:

„Het spreekt vanzelf, dat dergelijke gegevens, waarop het nemen van beleidsbeslissingen gegrond wordt, *actueel* dienen te zijn . . . de actualiteit van de gegevens van groter belang is dan de boekhoudkundige juistheid, binnen zekere grenzen althans . . . Bij een groot en divers bedrijf als de Basis, waarvan de installaties over geheel Nederland zijn verspreid, is een actuele berichtgeving onmogelijk zonder een goed functionerend net van telefoon- en telexverbindingen. Als militair bedrijf echter, dat ingesteld dient te zijn op oorlogsomstandigheden en het door inwerking van de vijand tijdelijk onklaar raken van verbindingen, mag echter niet een zodanig gecentraliseerd systeem worden opgezet, dat het apparaat niet kan functioneren zonder contact met de centrale leiding. Een „celvorming“, een systeem met knooppunten van lagere orde zal dienen te ontstaan. Het opereren zal op zo laag mogelijk niveau dienen te geschieden en de coördinatie zal „geleed“ dienen te zijn“.

Higgins drukt het kras maar duidelijk uit, als hij opmerkt, dat wanneer we de opgeslagen goederen op het moment dat de behoefte zich openbaart, niet onmiddellijk in handen van de soldaat kunnen leggen, de goederen even waardeeloos zijn als wanneer we ze in het geheel niet zouden hebben.

### *Standaardisatie*

Verspilling kan in hoge mate worden tegengegaan door vermindering van het aantal artikelen, dat wordt bevoorrad. Luitenant-Generaal Palmer, de eerste Deputy Chief of Staff for Logistics (nu Vice Chief of Staff van het US Army) stelde zich bij de aanvaarding van zijn hoge functie als eerste doel: „To reduce the number of different things we attempt to supply“. Zijn opvolger, Luitenant-Generaal Magruder heeft zich gehaast te verklaren, dat hij het hier volkomen mee eens is. Vermindering van het aantal artikelen en vooral het bereiken van de grootst mogelijke mate van uitwisselbaarheid van reservedelen, geven ook een enorme besparing aan onderhoud. Tot nu toe zijn 4/5 van het aantal bevoorradingsartikelen reservedelen.

Als noodzakelijk gevolg van het gebrek aan voorbereiding voor WO II, heeft men gedurende die oorlog maar raak geproduceerd. Het gevolg was, zoals Palmer klaagt: „The essential was being strangled by the non-essential“. Het is wel aardig om alle mogelijke en onmogelijke soorten wapens en munitie te hebben, maar we kunnen ons die weelde doodsenvoudig niet veroorloven. In dit verband is het interessant in een der logistieke delen van de serie „*The United States Army in World War II*“ (zie boekbespreking) te lezen hoe de Amerikanen tijdens WO II met een schok tot de ontdekking kwamen, dat hun hulpbronnen niet onbeperkt waren.

In een artikel „*All for one, and one for all*“ (Ordnance van maart/april) geeft William M. Trevarow een duidelijk voorbeeld, hoe door standaardisatie het aantal artikelen kan worden teruggebracht. Hij neemt als voorbeeld voertuigen. „Interchangeability of parts in the new ordnance family of combat vehicles is going a long way towards solving the problems of costly maintenance and overburdened supply lines, now and for the future“. Normaal zijn er



5 jaren nodig om een gevechtsvoertuig achtereenvolgens te ontwerpen, te testen en te fabriceren. In WO II werd deze cyclus noodgedwongen tot één jaar teruggebracht. Dit leek gunstig, maar er stonden enorme nadelen tegenover. Er was geen sprake van standaardisatie. De M4 middelbare tank kan vijf verschillende motoren hebben. De depotvoorraad aan reservedelen werd dan ook ongelooflijk groot. In het „engine development program” is nu 100 % onderlinge verwisselbaarheid bereikt voor de „high mobility parts”. Maar ook duizenden andere reservedelen zijn onderling verwisselbaar. De grote winstpunten: mogelijkheid van geringere voorraden en vereenvoudiging van het onderhoud. In WO II waren voor één voertuig 5364 soorten reservedelen en 5 verschillende motoren nodig. Nu zijn voor 13 voertuigen 2066 soorten reservedelen en 4 motoren voldoende. Ook Kolonel Charles S. Hays haalt in de Army Information Digest van augustus dit voorbeeld aan, terwijl hij verder een populaire verhandeling geeft van de beoogde resultaten der standaardisatie en van de wijze waarop die bereikt kunnen worden. Van groot belang is in dit verband het in de Quartermaster Review van mei/juni door Kolonel W. D. Jackson en E. O. Kruegel omschreven begrip „*Applications Engineering*”. De ontwikkeling van een prachtig prototype voor een door de gevechtssoldaat gewenst artikel is niet alles. De mogelijkheid van massafabricage, met gebruik van zo weinig mogelijk schaarse grondstoffen, door middel van een eenvoudig produktieproces, moet evenzeer worden gezien. Het probleem om dit nieuwe artikel te standaardiseren, zodat de verwisselbaarheid van reservedelen met die van reeds bestaande artikelen mogelijk is, blijft dan nog over. Dit alles valt onder „*Application Engineering*”. „*Warfare in this atomic age will call for the most effective use of our economic potential. One way of meeting this objective is through the attainment of minimum number of weapons or equipment systems compatible with functional requirements at the lowest cost in manpower effort, and time — all in proper balance*”. Kolonel T. H. Bakker wees in een antwoord op een vraag, gesteld na afloop van zijn lezing, ook op deze moeilijkheden toen hij zei: „Het *kan* echter voorkomen, dat de militair technische en tactische eisen van dien aard zijn, dat om produktie-technische of economische redenen daaraan niet kan worden voldaan, zodat dan de eisen moeten worden gewijzigd”.

Dr. Irvan C. Gardner van het National Bureau of Standards betreurt in dit verband in het Ordnance nummer mei/juni nog eens het verschil in maten, centimeters, inches, enz. De verhouding meter tot inch is zelfs in vele landen nog niet dezelfde. Volgens Gardner is er echter een goede kans dat binnenkort internationaal alle maten in meters zullen worden bepaald.

### *Normalisatie in de verpakking*

Wie, zoals Allan S. Kerr en Lee W. Oliver doen in de Quartermaster Review van september/oktober in een artikel „*Unit-loading Q. M. supplies*”, de prent van de kruiwagen in Agricola's „*De Re Metallica*” vergelijkt met een moderne kruiwagen, moet tot de conclusie komen dat er in feite bij het laden en lossen in de laatste eeuwen niet veel is veranderd. De normale wijze van in- en uitladen is nog die met mankracht op en van de wagen. Eén van de voornaamste oorzaken is het verschil in vorm van de verpakte artikelen. Harold S. van Buren vat in Ordnance van september/oktober in een artikel „*Problems of packaging*” de eisen aan het nieuwe verpakkingssysteem te stellen, als volgt samen.

„We wanted a package that:

1. Would handle properly by ship, rail and truck.
2. Could be palletized or not.
3. Would store well in a warehouse.
4. Would stand the effects of shipping, both before and after storage."

Men zoekt nu de oplossing in verpakkingen van gestandaardiseerde vorm, zodat vorkhef-trucks en andere mechanische middelen de colli kunnen opnemen en, zonder dat er mankracht aan te pas komt, deze op de vrachtauto of in de spoorwagens kunnen laden. Het systeem dat in Nederland reeds voor WO II bij de spoorwegen bekend was als het van huis tot huis transport, wordt nu ook in het leger van de V.S. ingevoerd. Het systeem is bekend onder de naam „CONEX": Container Express.

Tot nu toe moest het materieel en de uitrusting van een te verplaatsen grote eenheid in duizenden kisten worden verpakt. Alles moest worden gemerkt. Verwarring en vergissingen waren de gevolgen. Duizenden man-uren werden besteed aan administratie en registratie. Aanwezig schaars materieel was onvindbaar. Men wist bovendien dikwijls niet wat de kisten in de opslagplaatsen bevatten.

Er wordt naar gestreefd al deze bezwaren te ondervangen. Elke eenheid krijgt nu haar eigen containers, met een capaciteit van 9000 pond. De containers zijn te verplaatsen met behulp van „mechanical handling equipment" en zij zijn bestand tegen weersinvloeden. Zij zijn gemakkelijk te identificeren: elk onderdeel kan zijn eigen goederen merken en pakken.

Het vervoer per schip, trein en auto levert geen moeilijkheden op. Eén kan per vrachtauto, drie kunnen per semitrailer en zes à acht per platte treinwagen worden vervoerd. Door de containers drie hoog te stapelen kan men opslagplaatsen vormen. De houdbaarheid is minimaal 5 jaren. Het onderhoud is eenvoudig. Verhoudingsgewijze zijn de containers goedkoper dan houten kisten.

Aan de eis van verspreiding der opslagplaatsen in verband met mogelijke aanvallen met A-wapens, kan bij toepassing van containers gemakkelijk worden voldaan. Kolonel Nobel beschrijft in de Army Information Digest in een artikel „*Transport without wheels*" de mogelijkheid van opslag van deze containers in een „fluid dispersion". „A logistical concept based on maintaining minimum stock levels, in highly mobile form, with exploitation of modern means of transportation and communication to keep supply responsive to operating requirements". Deze wijze van opslag staat lijnrecht tegenover het huidige depotstelsel. Men bepaalt eenvoudig hoeveel van elk artikel men per oppervlakte aanwezig wil hebben; het overige is een transportvraagstuk.

## DE LOGISTIEKE KETEN

De logistieke keten, ook wel genoemd de pijplijn, nl. de weg welke een artikel aflegt tussen de oerproducent en de finale consument, de soldaat aan het front, is in wezen oneconomisch en leidt tot verspilling. Reeds in de inleiding werd hierop gewezen, doch het probleem is een verdere bespreking waard.

Frank H. Higgins geeft, in zijn reeds eerder genoemd artikel „*The military mind of today*" de kern van het probleem zeer juist aan wanneer hij constateert,

dat het produktieproces enerzijds en het gebruik door de gevechtssoldaat anderzijds in het algemeen wel in orde zijn: „If what the soldier needs could come off the production line at just the moment he needs it and if he could pick it up right at that place and use it, that would be the ideal situation”. Alle kosten voor hantering, opslag, registratie, rapportering, onderhoud, verplaatsing en beheer, dragen niets bij tot de doelmatigheid van de mitrailleur of tot de voedingswaarde van het rantsoen. Al deze handelingen moeten zoveel mogelijk worden vereenvoudigd. Daar komt nog bij dat de verschijning van het A-wapen op het slagveld een grote invloed op de logistieke operaties zal uitoefenen. Dit wapen heeft immers aan de legerdienstgebieden en aan het etappengebied de betrekkelijke veiligheid van WO II ontnomen.

De Deputy Assistant Chief of Staff for Operations en Training van de V.S., Generaal-Majoor Paul D. Adams noemt enkele redenen, waarom het systeem van WO II wijziging behoeft:

- De zeer grote dumps, depots, onderhoudsgebieden en wat daarmee overeenkomt, zijn atoomdoelen van de eerste orde.
- Luchtlandingsaanvallen en sabotage-activiteit zullen op veel grotere schaal voorkomen dan tot dusverre het geval was.
- Ten gevolge van het ontbreken van een aaneengesloten voorste lijn van troepen lopen de logistieke inrichtingen gevaar te worden overrompeld.

Schrijver vat de problemen, waarvoor de logisticus zich op het operationeel toneel gesteld ziet, in de volgende punten samen:

- Concentratie om doelmatig te kunnen werken, leidt tot vorming van een atoomdoel.
- Verspreiding om geen atoomdoel te vormen, leidt tot gebrekkige logistieke arbeid en tot de onmogelijkheid om de nabijverdediging te regelen.
- Voorraadniveaus zullen tot een minimum moeten worden teruggebracht, maar een goed lopende stroom van essentiële artikelen moet worden verzekerd.
- Essentiële bevoorradingsgoederen zullen in vaste hoeveelheden moeten worden samengepakt om gemakkelijke aflevering aan de gebruikers mogelijk te maken.
- Slechts in geval van nood zullen gevechtstroepen worden aangewezen om logistieke inrichtingen te verdedigen. Logistieke troepen zullen daarom tevens volwaardige gevechtstroepen moeten zijn.
- Luchtbruggen zullen moeten worden georganiseerd om de troepen te bevoorraden.

Schrijver voorspelt voorts dat de logistieke inrichtingen van de toekomst plaatsen zullen zijn, waar zeer hard gewerkt zal moeten worden en waar het onaangenaam zal zijn om te vertoeven. Beseft men echter dat de normale werkdag in een schuttersput 24 uren duurt, dan mag de logistieke werker nog niet klagen.

Ter oplossing van de vele opgesomde problemen zijn er talrijke artikelen

geschreven, waarin men dus tracht aan te geven waar zich enigerlei logistieke inrichtingen zouden moeten bevinden, hoe men bepaalde activiteiten zou kunnen laten vervallen en hoe men bepaalde procedures zou kunnen versnellen of vereenvoudigen.

### *Vermindering voorraden en versnelling vervoer*

Het streven moet erop zijn gericht zoveel mogelijk schakels te laten vervallen in de eindeloze keten: van fabriek naar magazijn, van magazijn naar haven, van haven naar overzee-haven, van haven naar depot, van depot naar aanvullingsplaats, van aanvullingsplaats naar verbruiker. Dit oude systeem verslindt voorraden. Het verslindt ook personeel: elke keer dat de goederen meer door de handen moeten gaan, wordt de verhouding gevechtstroepen—logistieke troepen ongunstig beïnvloed.

Kolonel Donahue voert in het reeds genoemde artikel „*Logistics of the future*” Kolonel Reinhardt ten tonele, die terecht heeft gesteld dat, hoe verder van de bron af, hoe dichter dus naar het front toe, goederen worden vernield. des te groter het verlies is. Immers aan het einde van de keten wordt ook de enorme inspanning, welke het heeft gekost om de goederen zover te krijgen, mede vernield. Het is derhalve belangrijk om bij het overwegen welke opslagplaatsen kunnen vervallen, bij de frontlijn te beginnen. Het verdient voorts ook aanbeveling ernaar te streven alle logistieke activiteiten zover mogelijk van de vijand af te doen plaats vinden. Kolonel Reinhardt geeft de volgende richtlijnen:

- Elimineer het opslagcomplex.
- Leg grotere nadruk op snelle toename van produktie dan op voorraadvorming.
- Calculeer behoefte op verbruik en niet op opslag.
- Verminder „order and shipping time” van maanden tot dagen.

Het is echter duidelijk dat men niet zonder meer opslagplaatsen kan uitschakelen. In de Militaire Spectator van februari wordt deze gedachte uitgewerkt: „Aanzienlijke vermindering van de voorraad per opslagplaats of, liever nog, eliminering van een schakel in de keten van opslagplaatsen zal slechts mogelijk zijn indien kan worden beschikt over een sneller maar ook betrouwbaarder vervoersysteem. Sneller, omdat de afstanden tussen de verschillende opslagplaatsen in de logistieke keten voor een groot deel afhankelijk zijn van de snelheid van het vervoer. Betrouwbaarder, omdat stagnatie in de aanvoer bij minimale voorraadniveaus ernstige gevolgen kan hebben. In de atoomoorlogvoering moet altijd rekening worden gehouden met een plotseling optredend tekort, omdat depots of aanvullingsplaatsen door atoomwapens kunnen worden uitgeschakeld. Daarom is afdoende betrouwbaarheid slechts te bereiken wanneer behalve een snel vervoersysteem, een nog sneller reservevervoersysteem ter beschikking staat. *In wezen betekent dit een verschuiving van materieelreserves naar vervoereserves.*

„Supplies on the move are available to no one, least of all to the combat troops” vervolgt Kolonel Donahue. Hij geeft aan dat de verhouding tussen het verbruik en de voorraad in de pijplijn veelal 1 : 50 was. Geen wonder

dat de oplossing: van fabriek per vrachtwagen (of helikopter) naar vliegveld, van vliegveld naar vliegveld, vele schrijvers aanlokt.

De „Air Force Association” heeft op 16 december 1954 een „Air Logistics Conference” gehouden, waarvan het verslag in 1955 ter beschikking kwam in een brochure: „*Modern air logistics*”. Luitenant-Kolonel ir. Stokla vermeldt in een lezing voor de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap enige uitspraken van deze topfunctionarissen op burger- en militair luchtvaartgebied. Unaniem komen zij tot de conclusie dat spoedig een lucht-logistiek systeem in werking moet treden. Ook de Secretary of the Air Force, Harold E. Talbot wijst op het voordeel van vervoerreserves boven materieelreserves: „The goal of our modern air logistics system is to provide a system so flexible and fast that it will reach to the requirements of our field commanders overseas as well as in this country in a matter of hours — rather than the present system of 100 days”.

Montgomery zegt het op zijn manier in een lezing voor de „Royal United Service Institution: „We shall be fighting the air war at 700 knots or more. But we shall have a logistic system that moves at 15 knots”. Hij haalt een expert aan die gezegd moet hebben: „Air transport is the *best* means to get supplies to most places; it is the *only* way to get supplies to some places; and it is the *fastest* way to get supplies to any place”. In The British Army Review van september is Major C. W. Dunbar van mening dat men op moet schieten: „A decision in principle to use air as the primary means of logistical support should be made immediately. The lack of an adequate air transport fleet, to meet the requirement . . . is as serious today as was the absence of a fleet in King Alfred’s time”. Geen van de voorstanders van lucht-logistiek is echter van mening dat land- en zee-transport nu geheel kunnen verdwijnen. Montgomery b.v. merkt op: „I do not suggest for a moment that we can move everything by air, or that air transport could replace our sea lifeline in any foreseeable future. Until we have great nuclear powered air freighters, or something of that sort, we shall always need our ships and navies to protect them”. De hoop is gericht op deze door atoomkracht voortgedreven vliegtuigen. De Transportation School acht het mogelijk dat in 1960 van het transatlantische vervoer 20 % in tonnage door het vliegtuig zal kunnen worden verzorgd. De directeur van de Douglasvliegtuigfabrieken, Donald W. Douglas schrijft hierover in het mei/juni nummer van Transportation, dat in de eerste tien jaren nog niet volledige lucht-logistiek met uitsluiting van oppervlakte-logistiek is te verwachten. Voeding en misschien munitie kunnen door de lucht worden vervoerd, maar BOS-produkten vormen het grote struikelblok. In WO II bedroeg de BOS-bevoorrading 50 % van het totaal. Douglas slaakt dan ook de verzuchting: „Wider and wider spread of the use of nuclear power conceivably can release us eventually from the necessity of transporting chemical fuel supplies that have become such a millstone around the neck of military logistics. There will be those who say that this cannot be done. But if the technical advance of the next few decades are on a par with those of the last few, it will be done”. Volgens krantenberichten heeft een op normale wijze voortgedreven Amerikaanse bommenwerper reeds gevlogen met een kernreactor, welke voortdrijvingskracht zou kunnen leveren, aan boord.

Dat men de ontwikkeling niet moet onderschatten gaf Generaal F. Twining op geestige wijze aan in een lezing: „*Progress in airpower*”, ter gelegenheid

van de 36e verjaardag van de Industrial Preparedness Dinner Meeting. In 1907, zo merkt hij op, gaf „Signal Corps Specification Number 486” aan: „It is desirable that the flying machine should be designed so that it may be quickly and easily assembled and taken apart and packed for transportation in army wagons”. Een dergelijke zin zou nu, na 50 jaren, kunnen luiden: „The airplane must be capable of carrying a dozen army wagons or trucks 500 miles in one hour”.

Luitenant-Generaal Carter B. Magruder komt in het september/oktober-nummer van Ordnance tot de conclusie: „While considering all factors of cost, we intend to seize every advantage to be gained by air movement of personnel and freight. Shipments by air cut the pipeline, reduce costs and speed deliveries”.

Luchttransport wordt dus door vele gezaghebbende schrijvers beschouwd als een onmisbaar onderdeel van de logistiek, doch zeetransport zal in de te voorziene toekomst toch nog hoofdzaak blijven. Dit kan ook niet anders, zolang de verhouding in de (relatieve) kosten der bedrijfsstoffen nog het door Daniel V. Gallery uitgewerkte beeld geeft: Dertig pond ruwe olie is voldoende voor zeevervoer van één ton goederen per schip over de Atlantische Oceaan, terwijl voor dezelfde hoeveelheid goederen bij luchtvervoer 2 ton benzine met hoog octaanhalte nodig zou zijn.

### *Waloperaties*

De tijd, dat door het bezit van één of meer grote havens, de aanvoer geen probleem meer vormde, is voorbij. Velen stellen dat een herhaling van een landing zoals die in Normandië plaats vond, of het terugvallen op een grote basis als Antwerpen, onmogelijk zal blijken. In de Militaire Spectator wordt opgemerkt dat havens uitstekende doelen (voor A-wapens) zijn, maar dat het de vraag is of het in de toekomst nog mogelijk zal zijn om goederen via havens aan te voeren. De Transportation School in de V.S. rekent voor een haven, die in eigen handen is, op een gebruikscapaciteit van 35 %. Men vraagt zich wel af of er nog maatregelen kunnen worden voorbereid om grote havens na een A-aanval zo goed mogelijk te doen herleven. Brigade-Generaal H. T. Miller, Assistant General Manager, Los Angeles Harbor Department, behandelt dit probleem in Transportation van november/december in een artikel „*Commercial harbors and nuclear attack*”. In de omgeving van het nulpunt zal de vernieling dermate groot zijn, dat dit gebied voorlopig beter ongebruikt kan blijven. Op enige afstand van het nulpunt zou echter al veel gewonnen zijn indien de kaden waren behouden. Hij beveelt aan deze kaden van stevig gewapend beton te maken met vooraf geconstrueerde zwakke delen die de vloedgolf gelegenheid tot expansie geven. Met bulldozers kunnen deze kaden dan wel weer vlak worden gemaakt. Het water in de haven zal radioactief zijn geworden. Om dit water te laten afvloeien, beveelt hij aan enige vloeiwelden, of bassins aan te leggen. Velen beschouwen deze maatregelen echter als onvoldoende en menen dat men in een toekomstig conflict in het geheel niet meer op havens mag rekenen. Zij zoeken nieuwe methoden voor ontladen van schip op wal.

Harry A. Jacobs, de bekende auteur van „*Over the Beach*”, schrijft in de Military Review van augustus in een artikel „*Army transportation — Zeroing in*”: „Conventional ports and congested landing sites are juicy targets. Small, widely separated over-the-beach operations are part of the answer. To this end

the army has developped „packaged ports” and a new group of amphibious carriers . . .”

In the Army Combat Forces Journal geeft dezelfde schrijver een met vele tekeningen verduidelijkt voorbeeld van L.O.T.S. (logistics over the shore).

Na de oorlog heeft men naarstig gespeurd naar verbeteringen in de Mulberry havens. Men wilde een verplaatsbare constructie die, waar dan ook heen gesleept, eenvoudige havenwerkzaamheden zou toelaten. Uiteindelijk kwam men tot de DeLong-pier, die veelvuldig door oliemaatschappijen wordt gebruikt om buitengaats olie te boren en tijdelijk als overlaadplaats te dienen. „The DeLong-pier is an oversized steel barge which can be towed readily to a desired site. When it is ready for installation, steel caissons six feet in diameter are dropped through wells in the barge. The barge is then elevated by ingenious pneumatic grippers, which cause the barge literally to climb the caissons until the desired pier elevation is attained. Two or more such piers varying in length from 300 tot 400 feet now form the basic components of the Army's so called packaged port”.

Men streeft er ook naar om door middel van „over the shore operations”, op elke soort kust te kunnen lossen en laden. Hiertoe heeft men de „Aerial tramway” ontworpen. De grote schepen liggen enige honderden meters uit de kust en worden ontladen door middel van luchttrambanen, die langs een installatie met kabels naar de kust lopen. Enige van de pijlers staan dan in zee. Dit systeem biedt het voordeel dat de goederen ook verder landinwaarts kunnen worden gevoerd. Twee trambanen van 400 meter lengte zouden volgens Jacobs in 48 uren kunnen worden opgericht. Voor goederen wordt een veelvuldig gebruik gemaakt van amfibische voertuigen zoals de Superduck, de Drake, de Gull en de B.A.R.C. Jacobs vermeldt dat in 1944 in Normandië gedurende de eerste maanden 40 % per D.U.K.W. werd ontladen. De reusachtige B.A.R.C. vervoert 100 short ton in één keer. In de Army Information Digest van februari zijn illustraties opgenomen van de Otter, de Barge en de Superduck.

Voor goederen, die men met amfibische voertuigen aan land brengt, heeft men aan de kust „conveyor belts” een lopende band waarmede men de goederen verder landinwaarts kan transporteren. Deze constructie voorkomt de noodzaak om direct aan de kust over wegen te beschikken.

Kolonel Robert E. Cushman Jr. geeft in de Marine Corps Gazette van april in „*Amphibious warfare tomorrow*” eveneens als zijn mening te kennen, dat landingen op de conventionele wijze niet meer mogelijk zullen zijn. Hij ontwikkelt een systeem, volgens hetwelk op vele plaatsen betrekkelijk kleine groepen aan land kunnen worden gebracht. De logistieke steun voor deze groepen acht bij geen sinecure. Beschouwendervijze vindt hij toch een oplossing: „The logistical support of the widely dispersed groups envisioned in this concept must be accomplished by new methods. Large dumps incur an unacceptable risk. Many small dumps under control of the higher echelons are unacceptable because of the manpower requirements for handling and guarding which are generated by such a procedure. The only solution is supply direct from the water to the using unit, and this can be done only by air”. Hij laat schepen buitengaats liggen en door helikopters voorraden aan land brengen. Zelfs gelooft hij dat het mogelijk moet zijn op grote schaal gevechtsvliegtuigen door middel van tankvliegtuigen in de lucht te bevoorraden.

### *Verspreide opslag en zijn consequenties*

De voorraden, welke — nadat aan de reeds vermelde drang tot vermindering is voldaan — noodgedwongen nog op het operationeel moeten worden gehandhaafd, moeten als maatregel tegen het gevaar van A-wapens verspreid worden opgeslagen.

Men zoekt de oplossing in verdubbeling van de verschillende soorten opslagplaatsen. Daarbij streeft men ernaar om in de depots verschillende soorten artikelen op te slaan, zodat bij uitschakeling van één depot een ander depot onmiddellijk de bevoorrading kan overnemen. Zelfs gaan er reeds stemmen op om gemengde aanvullingsplaatsen in te richten voor de verschillende klassen goederen. In de *Militaire Spectator* vraagt men zich af of dit voldoende verspreiding geeft, met andere woorden of hierdoor wordt voorkomen dat opslagplaatsen of dienstinrichtingen lonende doelen voor tactische atoomwapens vormen, dan wel of tot verdere verspreiding moet worden overgegaan. Deze vraag is niet zonder meer te beantwoorden. Dit hangt o.m. af van de resterende hoeveelheid opgeslagen goederen, de belangrijkheid van die goederen of logistieke inrichtingen, en de mate van onzichtbaarheid en dus onvindbaarheid. Maar vooral van de hoeveelheid atoombommen waarover de vijand beschikt. De in de laatste wereldoorlog gebruikelijke hoeveelheden goederen in de grote depots in het etappengebied zouden stellig aanzienlijk moeten worden verspreid. Schrijver boort ook de inrichting der opslagplaatsen aan: „Omdat atoomwapens uiteraard de grootste uitwerking bereiken op oppervlakte-doelen geeft de zgn. lineaire opslag in de opslagplaatsen de beste bescherming. Deze methode van opslag verdient daarom, waar mogelijk, toepassing. Zij kan plaats vinden langs, liefst secundaire, wegen. De bevoorrading met CONEX containers is hiervoor ideaal.

In *Transportation* van mei/juni onderschrijft Generaal Charles L. Bolte de mening dat rigoureuus zal moeten worden verspreid. In plaats van enkele grote, behoren vele kleine bevoorradingsinrichtingen te worden ingericht. In de *Quartermaster Review* van maart/april, in een artikel: „*Wings for supplies*” maakt kapitein Cecil W. Hospeltorn echter duidelijk dat er een grens is, waaraan verdere verspreiding een halt wordt toegeroepen: „However the fact remains that you cannot scatter supplies all over the landscape and expect to have the control necessary for movement where needed”. Schrijver legt hier de vinger op de wonde plek. Immers het verspreid opleggen veroorzaakt geen moeilijkheden, maar de problemen beginnen pas goed, wanneer de goederen uit die verspreide opslag naar de verbruiker moeten worden gebracht. De belangrijkste problemen worden — precies als bij de spreiding van troepen — gevormd door de verbindingen en door het vervoer. Toename van de verbindingen verzwaart uiteraard weer de logistieke taak, maar logistiek het meest interessant is toch wel het vervoerprobleem, waaraan het vraagstuk van de mobiliteit verwant is. Talloze schrijvers vallen op dit probleem aan. Op het operatietoneel is vervoer dan ook wel het grootste zorgenkind. Over de verschuiving in de richting van luchtvervoer werd reeds eerder uitgeweid. Helikoptervervoer is een onderwerp, waarover in het verslagjaar zoveel werd geschreven, dat een afzonderlijke bespreking gewenst is. Maar ook wegvervoer heeft de volle aandacht.

„The red ball rolls again” juicht Major Huston in het augustus-nummer van de *Combat Forces Journal*. Maar hij rolt veel efficiënter dan in de jaren 1944/45. Gewerkt wordt nu met trekkers en aanhangers. De aanhangers



worden overgegeven op „trailer transfer points”, die zodanig over de route zijn verspreid dat de chauffeurs na twee dagen op hun basis terug zijn. Met dit systeem bestrijdt men de pieken in de opslagplaatsen; men heeft er een beter toezicht door op de chauffeurs en bovendien is het onderhoud van de trekkers er prima mee verzekerd. Van het éénrichtingverkeer over twee parallelwegen is men overgeschakeld op tweerichtingenverkeer op één weg. Het zwakke punt vormt nog het onderhoud van de aanhangers.

Dichter naar het front toe liggen de kaarten niet zo gunstig. Men gaat ervan uit dat het wegnnet voor een groot gedeelte zal zijn vernield en dat bovendien uitgestrekte gebieden ook achter de frontlijn als niemandsland moeten worden beschouwd. Majoor A. F. J. G. Jackson, The Worcester Regiment, schrijft hierover in een artikel „*Fighting in the future*” in de Journal of the Royal United Service Institution: „Nearer the front, large columns of vehicles and too much reliance on roads are dangerous...”

Het aantal voertuigen zal moeten worden teruggebracht om werkelijke mobiliteit te verkrijgen en de voertuigen, die over blijven, zullen alle terreinvoertuigen moeten zijn, „... thus making unlike those heavily congested roads which every ground attack pilot hopes to find”. Schrijver ziet in de eerste tijd na het uitbreken van een gewapend conflict geen mogelijkheid voor inzet van helikopters, in tegenstelling tot vele anderen, zoals hierna zal worden aangetoond. Hij propageert als oplossing de bevoorradingsdienst, de R.A.S.C., voldoende te bewapenen zodat deze zich, desnoods, vechtende naar de verbruikers kan begeven. „To do this with any safety the R.A.S.C. needs to become a fighting arm driving small convoys of armoured loadcarrying vehicles protected by tanks from their dumps across country to brigade-fortresses. On the way they may have to fight predatory enemy armour or, if the force is too big, scatter and rally at an agreed rendezvous”. De ongunstige verhouding tussen de hoeveelheid bevoorradingsgoederen, welke uiteindelijk bij de verbruiker aankomt, en die, welke de bevoorraders zelf verbruiken, schrikt velen af van het door majoor Jackson gepropageerde systeem.

Het zoeken naar werkelijke terreinvoertuigen zoals de Rolligon (zie jaarbericht '54) en andere „cross country” voertuigen met grote „off-road mobility” blijft voortgang vinden. Een grote plaats in deze onderzoeken hebben ook de voertuigen bestemd voor poolgebieden.

Er zijn schrijvers, die de ware mobiliteit in de atoomoorlogvoering slechts kunnen zien door terugkeer tot de natuur. Bij de oefening „Ski-Jump” in de V.S. bleek dat ezel- en paardenafdelingen, waaronder een afdeling artillerie, in sommige gevallen ter plaatse waren in de helft van de tijd, welke onderdelen met ski's en „weasels” (rupsvoertuigen) nodig hadden. Majoor McDonald schouwt in de toekomst: „A large number of „A”-frames on the back of willing bearers might be as effective as aircraft — and could be more effective than a mechanical transportation system which cannot function for lack of fuel or parts. The most mobile piece of equipment in the world is still the hobnailed boot”.

### *Helikoptervervoer*

Wanneer men zich realiseert dat in de afgelopen oorlog het wegtransport de vervoeren reeds niet meer aan kon, dan vraagt men zich af hoe in een komende oorlog de vervoerproblemen opgelost moeten worden.

Ongetwijfeld zal iets kunnen worden bereikt door uitbuiting van spoor-

wegen, waterwegen en „cross country” vervoer en door vermindering van de bevoorradingsstroom, maar al deze maatregelen zijn stellig niet afdoende. „De enige oplossing is het gebruik van luchtwegen als de voornaamste kanalen voor bevoorrading en verplaatsing” meent Majoor C. W. Dunbar. „Il parait donc indiqué de s'orienter dès maintenant vers la construction de moyens de communication plus autonomes... avions décollant et atterrissant sans le secours d'immenses pistes bétonnées” schrijft Gabriel Bonten in de Revue de Défense Nationale van april in een artikel „*l'Importance des communications dans la conduite de la guerre*”. Generaal de Linares waarschuwt in het juni-nummer van hetzelfde maandblad: „... dans la première phase d'une prochaine guerre, une paralysie quasi totale des moyens de transport de surface du fait l'efficacité du projectile atomique sur les points sensibles et sur les masses énormes de véhicules des Grandes Unités terrestres”. Kolonel Philibert beschrijft de invloed welke de atoombom op de verbindingen in Europa zal hebben. Hij trekt een vergelijking met de moeilijkheden, die de Duitsers in 1944 in Frankrijk ondervonden, doordat ze hun troepen niet konden verplaatsen. Hij komt tot de conclusie: „... celui des deux adversaires qui saura prolonger la vie de ses transports aura bien des chances d'emporter la victoire...”

Generaal Adams ziet niet veel heil meer in het conventionele transport: „This means no longer can lengthy truck columns operate over long and lonely distances in rear areas without the risk of serious interruption. Consequently the use of helicopter, convertiplanes and assaulttype cargo aircraft will become commonplace and air L.O.C.'s (Lines of communications) must be made available for use both in the offense and defense”. Kapitein Hospeltorn zegt het nog eens kort en krachtig: „Wings must replace trucks”.

Men is het dan ook nergens zo roerend over eens, als over het feit dat in een conflict, waarin A-wapens worden gebruikt, luchttransport, ook op het operatietoneel, de oplossing van vele logistieke problemen moet brengen. Uit de ter beschikking staande gegevens valt nog niet duidelijk op te maken hoe de ontwikkeling van helikopter en convertiplane zal verlopen. In de Revue d'Information van november citeert Generaal Gerardot de Amerikaanse constructeur Hiller: De toekomst van de helikopter is minder zeker dan menigeen wel denkt. De V.T.O. (vertical take off), dat wil zeggen het vliegtuig, dat verticaal kan opstijgen en in horizontale vlucht de eigenschappen van een conventioneel vliegtuig heeft, is de oplossing. Er zijn dan ook schrijvers die zich van een oordeel onthouden en beide systemen samenvatten onder benamingen als „Vertical lift aircraft” (Montgomery) of „Les appareils a décollage vertical”. Verschillende auteurs gebruiken de naam „helikopters” als verzamelnaam, omdat zij er kennelijk ook de convertiplane mede onder begrijpen. In het volgende moet het woord „helikopter” dan ook in de wijde betekenis van vliegtuig met verticale opstijg- en landingsmogelijkheden worden verstaan.

„The replacement of the 2½-ton truck with the egg beater is in the immediate future” meent de doortastende kapitein Hospeltorn. Kolonel Cushman ziet, in zijn reeds eerder genoemde artikel de rol van helikopter al aan de kust beginnen: „For food, ammunition and medical supplies we thus eliminate at one stroke the dangerous and time consuming unloading over the beaches and the long truck conveying to dumps and users. Helicopters

can pick up these types of supplies from ships directly to bataillon landing teams".

Ook in officiële kringen schijnt men een grote toekomst voor de helikopter te voorzien. Volgens „The Aeroplane" zouden de leiders van het Britse Leger besloten hebben over te schakelen van truck op helikopter.

Major J. L. Waddy wijst in *The Army Quarterly* van januari, in een artikel „*Helicopters for the army*", op het verband tussen vergroting van mechanisatie en toename van helikoptervervoer: „However, as the speed of road movement decreases with the rate of mechanisation, then the army must change to air transportation and if it is to be flexible enough for army use, the helicopter must become the transport vehicle". Tot dezelfde conclusie komt de schrijver in de *Militaire Spectator*, die zijn betoog over de evolutie der vervoermiddelen beëindigt met een voorspelling: „Revolutionaire wapens vragen revolutionaire maatregelen, ook op logistiek gebied. En de vervoerhelikopter zal in de toekomst het logistieke antwoord op het tactische atoomwapen zijn".

Generaal de Linares wijdt in het juni-nummer van de *Revue de Défense Nationale* ook een artikel aan de helikopter: „*Les appareils à décollage vertical*". Hij verwacht dat de A-wapens de luchtmachten zullen neutraliseren. „L'hélicoptère restera alors le seul mode de transport susceptible de résoudre les problèmes logistiques posés par cette situation et dont l'acuité fera peser une menace totale d'asphyxie sur les armées engagées".

Ook Harry A. Jacobs heeft uiteraard over de helikopter geschreven, nl. in een artikel „*The army's flying truck*" (*Ordnance* van mei/juni). De slotzin van dit artikel luidt: „The cargo helicopter employed in mass extend the tactical mobility of the army far beyond its normal capability. I hope the U.S. army will make ample provisions for the full use of the helicopter in the future". Hij geeft dan aan dat de V.S. thans beschikken over twee helikopter-bataljons, één in het verre Oosten en één in Europa. Kortgeleden werd echter de oprichting van twaalf bataljons bevolen. Generaal Edward A. Craig, commandant van de 1e Marinier-Divisie zou volgens de *Revue d'Information* van december de gedurfde, maar niet voor tweeërlei uitlegging vatbare uitspraak hebben gedaan, dat elk leger zonder helikopters even modern is als het Amerikaanse leger tijdens de burgeroorlog. Luitenant-Kolonel De Reus, leraar aan het Command en General Staff College geeft zijn mening in een artikel „*Through the atomic looking glass*" (*Military Review* van juni). Hij ziet grote voordelen in de helikopter, maar nog groter voordeel in „guided missiles bearing „beans" instead of a „bang". This latter means appears even more logical". Een geleid projectiel heeft volgens hem meer mogelijkheden door grotere beweeglijkheid, snelheid en nuttige lading.

Na al deze gunstige helikopterbeelden de revue te hebben zien passeren, vraagt men zich af waarom die helikopters dan toch niet in groten getale bij alle legers zijn ingevoerd. Om deze verbazing te verdrijven is het zaak ook de nadelen te beschrijven.

*Beperkt laadvermogen.* Het laadvermogen is nog steeds gering, doch er wordt hard aan gewerkt om hierin verbetering te brengen. Een enkel voorbeeld van te verwachten of kortgeleden uitgekomen typen: De Giant Helicopter YH-16 Transporter zou volgens de *Military Review* van februari 42 personen of een daarmee in gewicht overeenkomende lading kunnen ver-

voeren. De H-21 C Work Horse heeft een 155 mm lhw vervoerd. De Britse Rotodyne zou 50 passagiers of 5,5 ton kunnen vervoeren.

*Moeilijk te vliegen bij slechte weersomstandigheden.* Volgens de voorstander van de helikopter is dit slechts een tijdelijk nadeel, omdat de ontwikkeling van de instrumenten met sprongen vooruit zal gaan, indien het gebruik algemeen wordt.

*Zeer kwetsbaar doel voor vijandelijke luchtstrijdkrachten.* Met de ontwikkeling van de instrumenten zal ook nachtvliegen mogelijk worden, hetgeen de kwetsbaarheid veel zal verminderen. In het februari-nummer van de Journal of the Royal Service Institution geeft Father William, die in beide wereldoorlogen langzame vliegtuigen heeft gevlogen, als zijn mening te kennen, dat de kwetsbaarheid mee zal vallen. Hij ziet als belangrijk punt, dat helikopters in grote aantallen zullen optreden: „Would there not be an absolute massacre of helicopters? On the contrary there is a good reason to believe that casualties will be less among this enormous movement of helicopters than among the corresponding volume of ground transport which they will supplant”. Het voordeel van langzame, wendbare vliegtuigen tegenover de snelle straalvliegtuigen noemt hij zeer groot. „Flying, as they will, just above tree top altitude, these masses of helicopters will enjoy the improbability of being found by enemy radar and the ability to render themselves an unpleasant target for jet fighters by popping down among trees or buildings when attacked”.

*Kostbaar in bouw zowel als in onderhoud.* Luitenant-Kolonel Forrest is o.a. wegens de grote kosten een tegenstander van helikopters en een groot voorstander van conventionele vliegtuigen, blijkens zijn artikel „*Helicopters or fixed wings*” in de Combat Forces Journal van juni. Hij concretiseert zijn bezwaren in getallen: Helikopters zijn slechts voor 66 % van de tijd beschikbaar, tegenover vliegtuigen 90 %. De kosten per ton/mijl zijn voor de helikopter \$ 5.30 en voor het vliegtuig 42 cents! De door overste Forrest geproduceerde getallen worden echter op deskundige wijze bestreden door Kolonel William B. Bunker, President van de American Helicopter Society, onder The month's Mail in het juli-nummer van de Combat Forces Journal. Afgezien hiervan is het een vaststaand feit dat verbetering der modellen en massaproductie van toestellen en reservedelen de kosten in de toekomst aanzienlijk zullen drukken. Trouwens, kan men in de oorlogvoering alle voor- en nadelen wel met harde cijfers op een balans zetten? Majoor Waddy meent in zijn reeds eerder genoemde artikel deze vraag ontkennend te moeten beantwoorden en stelt dat het erg moeilijk is om over kosten te spreken. En hij vervolgt: „The tactical flexibility and the improved administrative efficiency are so great as to outweigh the additional costs of building and operating a large force of helicopters. Without such a force, our army must remain a force of very limited mobility”.

Voor gebruik in het leger willen velen alle nadelen graag op de koop toe nemen, omdat de voordelen zo groot zijn. De legers moeten worden bevrijd van een eindeloos toenemend aantal voertuigen. Zij moeten zich vrijmaken van de wegen. En het grote bezwaar van het conventionele vliegtuig is, dat er niet meer gerekend mag worden op vliegvelden. Bevoorrading per para-

chute is bij grote quanta onpraktisch. Helikopters geven bovendien een grote mogelijkheid tot besparing op het moeilijkst te verkrijgen artikel: mankracht. Majoor Waddy heeft nl. ook gerekend: Een infanteriedivisie heeft  $\pm$  5000 man logistieke troepen en daarenboven nog  $\pm$  15000 man in de „slice” tot aan de basis. Per dag is 400 ton aan goederen nodig. Overbrugging van een (geschatte) afstand van 150 mijl tussen een „army base area” en een divisiegebied kost gedurende 2 dagen 300 3-tonners per dag. Een helikopter van 3 ton draagvermogen kan drie „roundtrips” per dag maken. Voor dezelfde taak zijn er dus 50 helikopters nodig. Doorredenerende komt Majoor Waddy tot de voorlopige conclusie, dat er op deze wijze 2/3 gedeelte aan logistieke troepen bespaard kan worden. In het legergebied is echter weer extra personeel nodig om de helikopters bedrijfsklaar te houden. De cindschatting wordt dan: een winst van 50 %, hetgeen een besparing van 5000 man en 500 voertuigen betekent. Generaal de Linares onderstreept in zijn reeds eerder genoemde artikel ook nog eens de vele voordelen. Hij legt er in het bijzonder de nadruk op, dat de helikopters weinig last zullen ondervinden van toeneming der activiteiten van 5e colonne, partizanen en geïnfiltreerde vijandelijke onderdelen. Hij geeft aan het slot van zijn artikel een overzicht, waaruit blijkt dat, economisch gezien, de helikopter een goede kans heeft.

In het algemeen wordt de behoefte gevoeld aan drie soorten helikopters:

- De lichte; capaciteit tot 24 man.
- De middelbare; capaciteit voor 5 ton vracht of 40 man.
- De zware; capaciteit voor 50 ton vracht.

Massaproductie van de eerstgenoemde soort acht men in het algemeen wel mogelijk. Maar of de twee laatstgenoemde soorten binnen afzienbare tijd in het groot kunnen worden aangemaakt, blijft twijfelachtig.

Resumerende kan men stellen dat de helikopter de oplossing bij uitnemendheid vormt voor vele logistieke problemen, maar dat de nadelen de verzevenlijking van de wens, om het grootste deel van het vervoer op het operatietoneel per helikopter te doen geschieden, nog geruime tijd in de weg zullen staan. Die nadelen ziet men echter voornamelijk als kinderziekten en dus van tijdelijke aard.

### *De BOS-pijlijn*

Zolang de kernenergie nog geen vervangingsmiddel voor benzine heeft geleverd, zal nog steeds de BOS-bevoorrading grote zorg baren. In WO II bedroeg de BOS-aanvoer 50 % van het totale volume. Luchttransport van BOS-produkten is vrijwel uitgesloten, tenzij over korte afstand ter onmiddellijke ondersteuning van snelle pantserformaties. Deze laatste situatie werd behandeld in Armor van november/december in een artikel „*Pipeline in the sky*”. Hierin werd aangetoond dat — tenzij de methoden snel verbeterd zouden worden — van BOS-bevoorrading door de lucht voor uitgebroken pantserformaties voorlopig geen sprake kan zijn. „At their present stage of development, helicopters do not have the range or cargo capacity required to support deep penetrations”. De schrijver besluit met de vergelijking: „Though a Napoleonic army may have moved on its stomach, today's army moves on its fuel tanks”. Dus: „*The pipeline carries the punch*”, zoals het artikel van Generaal-Majoor S. D. Sturgis Jr., Chief of Engineers in de Quartermaster

Review van september/oktober heet. Uit logistiek oogpunt zijn pijpleidingen een absolute noodzaak op het oorlogstoneel. Er is een afstand waarboven vliegtuigen en voertuigen meer benzine gebruiken dan ze vervoeren. In de afgelopen oorlog werden meermalen pijpleidingen gelegd tot onder het bereik van de vijandelijke artillerie. In een eventueel komende oorlog zal dit noodzakelijk zijn. Vandaar dat men nu in vreedstijd reeds voorbereidingen treft. Op een BOS-pijpleiding door Frankrijk zullen zijlijnen naar België, Nederland en Zuid-Frankrijk worden aangesloten. De Amerikaanse marine bouwt een 480 mijl lange pijpleiding ten behoeve van de Amerikaanse bases in Spanje. Het materiaal voor de BOS-pijpleiding wordt constant verbeterd. Op regelmatige afstanden worden BOS-produkten opgeslagen in rubber opslag-tanks met een inhoud van 10.000 gallons.

### *Soberheid*

De grote moeilijkheden waarvoor de logistiek zich, ook in het operatietoneel, ziet geplaatst, hebben bij velen de vraag doen rijzen: Zijn al die goederen en al die diensten nu wel strikt noodzakelijk? Ook hier weer: „The essential is being strangled by the non-essential”. In de Military Review van november klaagt Majoor Thomas J. McDonald dat onbelangrijke artikelen te veel onderhoudssteun en personeel vereisen. Wij moeten onze behoeften vereenvoudigen. De strijder, die na een atoomontploffing het eerst de hand legt op een kruisboog, zal tactisch in een gunstiger positie zijn dan zijn tegenstander, die dit niet kan.

Het gaat niet aan om in gevechtsumstandigheden de troep de luxe van de normale levensomstandigheden te willen geven, meent Generaal-Majoor Adams in een artikel „*War without frills*” (Quartermaster Review van januari/februari). Brigade-Generaal Paul M. Robinett noemt het verschaffen van bier in blik, ijsmachines en „soft drinks” een aantasting van het principe van „economy of means”. Frank H. Higgins motiveert de noodzaak van soberheid: „Wij hebben gedurende de laatste oorlog 49 % van ons nationale inkomen besteed aan de oorlogsinspanning. In een toekomstige oorlog kunnen we niet méér doen, doch de behoeften zullen veel groter zijn. Dus zullen wij de behoeften drastisch moeten verminderen.” „We had better get our demands down to the rock bottom realistic minimum”. Ook Britse stemmen waarschuwen. Zo ziet Majoor Jackson „no room for blankets and officer bedding rolls”. Kolonel Philibert neemt voorgoed afscheid van overbodige luxe. In het augustus/september-nummer van de Revue de Défense Nationale roept hij uit: „Adieu la logistique de riches, les transports de masse, rapides et sûrs!” Maar, gaat het verder, het is geen schande, om een logistiek van armoede te bedrijven. Niemand minder dan een Napoleon, een Scott, een Jackson, een Sherman deden dat. In Wehrkunde valt te lezen in een bespreking van het boek van Miksche „Atomic weapons and armies”: „Psychologisch geschen dienen viele der verwickelten Einrichtungen, ohne die wir nicht mehr aus zu kommen glauben und auf die wir sogar stolz geworden sind, keinen anderen Zweck als den, die Truppen letzten Endes zu schaden, indem sie ihre Manneszucht und Härte untergraben”. Op deze manier verliest de infanterist alras het vermogen om 50 km per dag te lopen en dat kan toch noodzakelijk zijn. „To some these ideas may appear ruthless and dangerous to morale, until the awful alternative is considered”, verzekert Majoor Jackson. In aansluiting

hierop is de volgende mededeling in de Marine Corps Gazette interessant: De Russische soldaat beëindigt zijn eerste opleiding met een veertiendaagse oefening. Aan het begin van deze oefening krijgt hij twee bruine broden en dat vormt de enige logistieke steun die hij kan verwachten!

Miksche vraagt zich af of iedere luitenant een jeep nodig heeft. Heeft eenvoudige veldartillerie werkelijk alle hoogst gecompliceerde instrumenten nodig om te kunnen vuren? De mogelijkheden van vele moderne instrumenten grenzen aan het wonderbaarlijke, maar daarmee is de vraag nog niet beantwoord of men zich deze luxe inderdaad kan permitteren. Wat gebeurt er met de talrijke en dure voertuigen, als het onderdeel een stelling inneemt, of een rustperiode doormaakt? En daarmee is de oude strijdvrage, centralisatie of decentralisatie van transport, weer herboren. In de oefeningen *Blue Bolt* en *Follow me* hebben de V.S. geoefend met een divisie waaruit 425 voertuigen waren weggenomen, terwijl een transportbataljon van 180 voertuigen op divisieniveau was gevormd; een besparing dus van bijna 250 voertuigen. Generaal Maxwell D. Taylor heeft met deze transportorganisatie in Korea proeven genomen, die een bevredigend resultaat opleverden. Ook de troepencommandanten werden, na zich aanvankelijk terughoudend te hebben betoond, er steeds meer van overtuigd dat de voertuigen in de divisie zoveel mogelijk centraal moeten worden gehouden.

#### *Sterkteverhouding logistieke troepen—gevechtstroepen*

Doorvoering van de soberheid zal ook een gunstige invloed hebben op de sterkteverhouding tussen gevechts- en logistieke troepen. Daar staat tegenover dat de verdubbeling van depots en de verspreiding, die de A-wapens noodzakelijk maken, weer een toeneming van de hoeveelheid logistieke troepen veroorzaken. Maar, zegt Generaal Adams: „We can no longer afford the growing unfavorable ratio of combat to service personnel”. Hiertegenover stelt Luitenant-Kolonel Reed in de *Military Review* van juni dat er in verhouding meer logistieke troepen zullen moeten komen dan gevechtstroepen. Hij ziet als gevolg van de A-wapens een verminderde behoefte aan gevechtstroepen. Hierin vindt hij echter niet veel medestanders.

Montgomery verwacht van lucht-logistiek de mogelijkheid om de enorme verzorgingsstaart van het leger te verminderen: „By simplifying the tail, we shall get more bite in the teeth”. De personeelbesparing, waartoe gebruik van helikopters kan leiden, werd reeds eerder aangetoond. Majoor N. R. W. Burrows wil de infanteriedivisie uitsluitend uit gevechtstroepen laten bestaan en er voor elke operatie de benodigde logistieke troepen aan toevoegen, zoals hij uiteenzet in een artikel „*Atomic warfare and the infantry division*”. Hij acht het onjuist dat, wanneer de divisie in reserve gaat, ook de chauffeurs, badmeesters en slaggers die dikwijls juist zijn begonnen, in reserve gaan. Miksche vergelijkt de divisie-„slice” van verschillende landen in WO II: de Amerikaanse telde 68.000 man, de Britse 50.000 man, de Duitse en Russische slechts 23.000. Verder commentaar is overbodig.

Ongetwijfeld zal men bij het bepalen van de sterkteverhouding ook soberheid moeten betrachten in de logistieke lijn. Maar, zoals in de *Militaire Spectator* wordt gewaarschuwd, een andere verhouding is van nog groter belang, nl. die tussen de resultaten bij een perfect en bij een gebrekkig werkende logistieke verzorging.

## ORGANISATIE

*Top organisaties*

De in het vorige jaarbericht reeds besproken nieuwe organisatie van de logistieke top in de V.S. is gedurende het verslagjaar geheel doorgevoerd. Luitenant-Generaal Palmer werd de eerste Deputy Chief of Staff for Logistics. In het januari/februari-nummer van de Quartermaster Review geeft hij een overzicht van wat hij wil bereiken. Hij toont zich enthousiast over de door hem ondervonden medewerking van de zijde der materieeldiensten. In dit verband doet het eigenaardig aan in „*The Ordnance Department, Planning Munitions for War*”, bij de beschrijving van de opheffing van de Army Service Forces, te lezen: „But these officers remained on the alert to challenge any revival of proposals to abolish the separate product responsibilities of the technical services in favor of a consolidated supply agency based on a functional organization”. Men vraagt zich dan ook af of het enthousiasme van Generaal Palmer wellicht beschouwd moet worden als een vriendelijke toenaderingspoging. In het maart/april-nummer van de Quartermaster Review toetst Clifford J. Brinkman de nieuwe organisatie aan de belangen van de Intendance. Hierin is een zekere terughoudendheid te bemerken. Schrijver betwijfelt of de Deputy Chief of Staff for Logistics erin zal slagen eenheid in organisatie en werkwijze in de zeven diensten te bereiken. Weer klinkt het: „Even the powerful A.S.F. of World War II never directed a standard organizational pattern for the technical services”. Kolonel David P. Gibbs beziet in de rubriek „*Cerebrations*” in de Combat Forces Journal van oktober de nieuwe organisatie door een bril van de verbindingdienst. Hij toont zich verre van tevreden. De verbindingdienst is in de eerste plaats een tactisch wapen. De Chief Signal Officer wil hij zien als een nieuwe GS-officier in de staven, de G 5. Generaal Palmer waarschuwt in een artikel in de Combat Forces Journal van februari, „*The evolution of management for logistics*”, tegen te overhaaste reorganisaties. Alles moet geleidelijk geschieden. Hij wijst erop dat de instelling van eenhoofdige leiding in de logistiek noodzakelijk is en dat in elke oorlog steeds weer de adviserende en de leidinggevende functie werden gecombineerd. De historische ontwikkeling schetst hij op overzichtelijke wijze. Generaal Knox, die in 1789 het M.v.O. organiseerde, vestigde bureaus, nl. die van de AG, de KMG, de Paymaster General en de Judge Advocat General. De Commanding General of the Army, ook wel General in Chief, had over deze bureauhoofden geen zeggenschap. Dit was een bezwaar en vormde een van de redenen waarom in 1903 de Generale Staf werd opgericht. De Chef van de Generale Staf kreeg toen wel zeggenschap over de bureauhoofden. In de praktijk leidde dit tot zeer onaangename botsingen. De Spaans—Amerikaanse oorlog schiep voor de eerste maal de noodzaak tot eenhoofdige logistieke leiding, omdat een oorlog overzee werd gevoerd, waarbij de industrie in grote mate moest worden ingeschakeld: „Since all these enormous enterprises were intended solely for the support of the combat arms, some agency inevitably had to appear with the missions and plan of the Army”. In WO I combineerde men te laat (1918) de bevelsbevoegdheid en de G.S. planninglogistiek onder één man. In WO II werd in de V.S. G 4 de Commanding General A.S.F., waarbij zowel de materieeldiensten als de gehele logistieke planning onder zijn leiding kwamen. Het Korea-conflict leerde wederom dat er één „General Manager” voor de



logistieke functies nodig is, die tevens „staff-advisor“ van de commandant behoort te zijn. Kolonel T. H. Bakker zegt in zijn reeds eerder aangehaalde lezing, sprekende over de moeilijke coördinatie tussen Materieel-Inspecteurs, D.M.L. en Basiscommandant: „In de praktijk van de afgelopen anderhalf jaar sedert de oprichting van de kern van het Basiscommando zijn wij al meermalen geconfronteerd geweest met de praktische moeilijkheden, welke voortvloeien uit de functionele taakscheiding van Materieel Inspecteurs en Basisgroepscommandanten. In onze verhoudingen overgebracht, zou de Amerikaanse logistieke organisatievorm als volgt kunnen worden gezien.

- Een Sous-Chef Logistiek, rechtstreeks onder bevel van ChGS, met een eigen logistieke staf;
- onder deze Sous-Chef de 6 logistieke Materieel Inspecteurs, met name de IdG, IVbdd, IInt, ITD, IGDKL en IV;
- onder deze Materieel Inspecteurs de Basisgroepen van de verschillende materieeldiensten.

De Sous-Chef Staf Logistiek krijgt alle bevoegdheden, welke nu horen tot het ressort van de G-secties van het HKGS. Ook hier dus het streven naar eenhoofdige leiding. Over de reorganisatie van oktober 1950, waarbij de KMG-organisatie werd geliquideerd, klaagt Kolonel Bakker: „De reorganisatie van oktober 1950 is wel een duidelijk bewijs hoe weinig ontwikkeld het logistieke denken van de KL toen nog was, dat dergelijke belangrijke consequenties niet al direct als zodanig werden onderkend en hoe jong de logistieke wetenschap in Nederland was en nog is“. De mening van de spreker over de werking van de KMG-organisatie is de moeite van een citaat ruimschoots waard: „In de jaren 1945—1950, gedurende welke de KMG organisatie in Nederland heeft bestaan, heeft dit systeem eigenlijk geen redelijke kans gehad zijn bruikbaarheid in de praktijk te bewijzen. In deze jaren kon weinig worden gedaan aan de opbouw van de KL in Nederland. Alle inspanning was gericht op de opleiding aan de lopende band van dienstplichtigen, die na betrekkelijk korte tijd van opleiding naar Indonesië werden gezonden“. In dit verband is het interessant erop te wijzen dat in de periode 1949—1950, toen de KMG onder bevel van de ChGS stond, de KL in wezen in die KMG de zes jaren later door de Amerikanen geïntroduceerde Deputy Chief of Staff for Logistics bezat.

Luitenant-Kolonel Dan A. Raymond, leraar aan het „Command en General Staff College“, onthult in de Military Review van augustus in een artikel „Reflections on Mutual Defense Assistance Program“ openhartig de gemaakte fouten. Hij constateert: Wij Amerikanen zijn er dikwijls van overtuigd dat er niets gaat boven onze militaire methoden, systemen, ideën, organisatie, uitrusting en doctrine. Dit leidt bij de „Mission“ tot wrijving met de vreemde legers. Een vreemd leger geheel naar eigen voorbeeld te willen vervormen, leidt tot mislukkingen. Een leger van een bevriende natie kan niet zo maar zijn in de loop van de geschiedenis verworven ervaring, methoden en gewoonten terzijde stellen en kan zich moeilijk een reeks eigenschappen aanmeten, welke het niet bezit. Te vaak hoort men onder „Mission“-personeel de mening, dat er sprake is van „give-away“ programs — closely related to charity — which is entirely onesided and for the benefit of the foreign power. Such impressions are not likely to engender attitudes conducive to good results.

The fact that aid is for mutual defense, the development of mutual strenght, and that there may some day be considerable returns for the free world must be impressed on and understood by all military personnel".

### *Organisatie op het operatietoneel*

De grotere frontbreedten, het afzien van de eis voor het aaneengesloten vuurfront en het vacuüm achter de gevechtstroepen, zijn factoren welke door verschillende schrijvers als de aanleiding worden beschouwd om de organisatie van de logistieke staven en onderdelen te gaan herzien. Het is echter niet waar dat alleen deze factoren reorganisatie noodzakelijk maken. De intrede van de A-wapens en alle gevolgen daarvan hebben het reorganisatieproces slechts versneld.

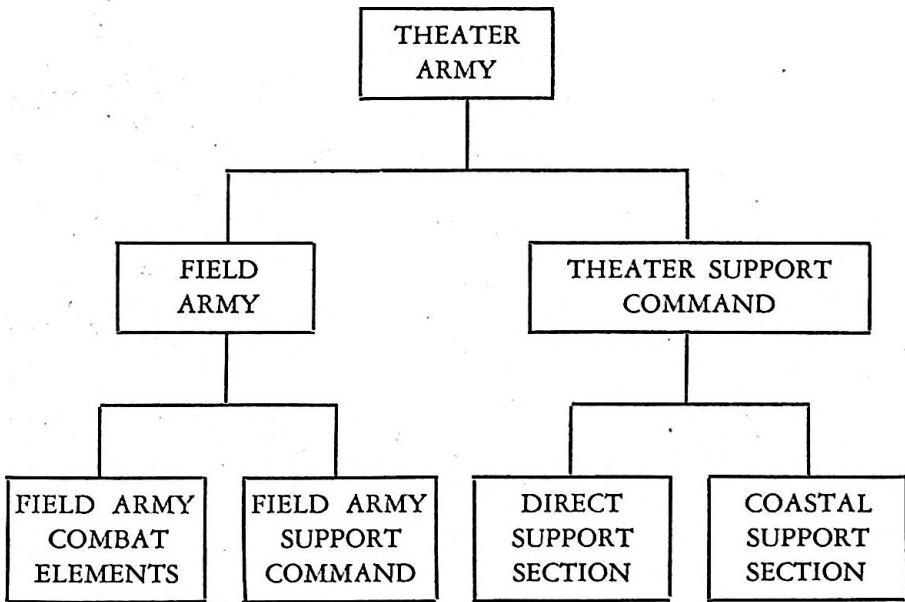
De gevechtscommandanten moeten zoveel mogelijk worden bevrijd van logistieke taken — zo stelt men — opdat zij al hun aandacht kunnen besteden aan de voornaamste taak: het verslaan van de vijand. Op alle niveaus ziet men dan ook een neiging om de logistieke troepen onder eenhoofdig commando te stellen. Op die manier is er steeds één functionaris die voor de gehele verzorging van het onderdeel verantwoordelijk is. Er gaan zelfs stemmen op om van de G 4 in gevechtsstaven een troepencommandant te maken. Kolonel de Wergifosse, propageert in het Tijdschrift voor Militaire Documentatie van 1 augustus de invoering van een logistiek legerkorps per leger, van een logistieke divisie per legerkorps en van een logistieke brigade per divisie. Zowel de logistieke divisie als de logistieke brigade zou moeten worden samengesteld uit de elementen transport en bevoorrading (vergelijk de Britse binding „supply and transport”), geneeskundige dienst, herstellingsdiensten en ten slotte politie.

Uit open bronnen is weinig te vernemen over de Franse Javelot Brigade. In de Revue Militaire Suisse is echter over deze organisatie een artikeltje geschreven door Luitenant-Kolonel Perret-Gentil. De 7e Division Mécanique Rapide zou naar het Javelot-idee zijn opgebouwd. Alle diensten zijn in een bataljon verenigd. In de oefening „ECLAIR” schijnt deze organisatie te hebben voldaan. Ook in andere landen, zoals de V.S. en Nederland, gaan stemmen op om de tot dusverre losse logistieke divisieonderdelen in b.v. een regiment te verenigen. Dit verlangen is echter eveneens reeds ouder dan de tactische atoombom.

Behalve naar het eenhoofdige commando wordt gestreefd naar uitschakeling van niveaus. Montgomery geeft in zijn lezing voor de Royal United Service Institution zeer globaal als logistieke niveaus aan: leger—divisie—gebruiker. Andere Britse schrijvers, waaronder de Majoors Jackson en Burrows, willen het legerkorps zien als voornaamste logistiek niveau en slaan de divisie als zodanig over. Hierdoor zou de keten legerkorps—brigade—gebruiker ontstaan. „The administrative staff of the division will only consist of a small planning „cell” whose task will be the anticipation of demands by skilfully „reading the battle”. The corps will command all administrative troops in its area”.

In de V.S. heeft men in de zes dagen durende oefening LOGEX 55 een nieuwe organisatie voor de logistieke steun op een operatietoneel beproefd. De ideeën voor deze oefening stammen echter uit 1953, terwijl de oefening zelf in 1954 werd uitgewerkt. De wijzigingen die werden aangebracht, komen dan ook grotendeels meer voort uit een normale ontwikkeling van de con-

ventionele logistieke steun dan uit een ontwikkeling ten gevolge van het verwachte gebruik van A-wapens. Enkele schrijvers belichten de achtergrond van deze oefening, b.v. Kolonel Pierre A. Kleff in het juli/augustus-nummer van de Quartermaster Review in een artikel „*The logistical concept for Logex 1955*” en Brigade-Generaal Charles S. Harris in de Combat Forces Journal van mei onder de titel „*The theater support command*”. De principes, waarvan men uitging, waren: gelijke tred houden met de gevechtstroepen in een poging tot gestroomlijnde organisatie, streven naar mobiliteit en flexibiliteit om voorbereid te zijn de omstandigheden van een toekomtsoorlogvoering het hoofd te bieden, decentralisatie van verantwoordelijkheid en gezag, versnelling der bevoorrading, vermindering van het aantal logistieke echelons en van het opslagniveau; ten slotte aansluiting van „coastal depots” op divisieverdeelplaatsen. De commandant van het operatietoneel moet zijn logistieke taak delegeren aan het „Theater Support Command” en de legercommandant zijn logistieke taak aan het „Field Army Support Command”.



In de staven van de logistieke commando's vindt men niet de conventionele generale staf, doch een functionele organisatie in de groepen:

- Requirements and requisitions.
- Storage and distribution.
- Movement.
- Maintenance.

Het grote voordeel van de kortsluiting tussen basis en divisieverdeelplaats is dat de goederen minder door de handen gaan, waarvan een grote besparing aan personeel het gevolg moet zijn.

Voor de commandovoering met behulp van de losse groeps- en bataljons-

staven is een begrijpelijke tendens tot verschuiving merkbaar van de functionele indeling naar de regionale. Niet meer de deskundigheid, maar het organisatievermogen moet de leiding kenmerken.

Het is niet alleen teleurstellend, maar ook verontrustend, dat ruim een half jaar nadat Logex 55 plaats vond nog maar zo bitter weinig in de litteratuur is te vinden over de resultaten.

Het verlangen naar vereenvoudiging leeft ook sterk in de logistieke sector. Men hekelt reeds bestaande of vermeende ingewikkelde toestanden. Men wijst op de regiments-S 4, die niet kan volstaan met naar één instantie te gaan om zijn bestellingen voor alle bevoorradingsgoederen op te geven. Hij moet zich tot vele functionarissen wenden.

Luitenant-Kolonel John H. Elder geeft in de *Military Review* van augustus onder de titel „*Army organization for logistic support of field operations*” het volgende voorbeeld: „To replace the mason's hammer or side-cutting pliers in his Engineer-issued pioneer set, he must visit the Ordnance supply officer. To secure supporting maintenance or even spare parts for the generator with his Signal-issued communications equipment, he must seek out the Engineer Maintenance Company”. Hij stelt voor terug te gaan tot de eenvoudige „basic and fundamental traditions”: de technische dienst geeft de wapens uit en onderhoudt ze; de intendance bevoorraadt alle andere goederen; de verbindingdienst brengt verbindingen tot stand; de geneeskundige dienst geneest en voert gewonden af; de ABC-officier ontsmet. Overste Elder bevindt zich met dit voorstel in goed gezelschap. Niemand minder dan Generaal Palmer onderscheidde reeds een construction service, a communication service, a medical service, a transportation service, a supplier of consumer goods, a supplier of munitions and a supplier of toxic agents. En Generaal Palmer's opvolger, Luitenant-Generaal Magruder meent dat, wanneer voor alle matericel-diensten uniforme procedures zullen zijn verkregen, de tijd aangebroken zal zijn om de vraag weer aan de orde te stellen of alle bevoorradingsfuncties onder eenhoofdige leiding kunnen worden geplaatst.

## BOEKBESPREKING

In de serie „*The United States Army in World War II*”, zijn dit jaar uitgekomen: *The War Department, Global Logistics and Strategy 1940—1943*; *The Quartermaster Corps, Organization, Supply and Services, Volume II*; en *The Ordnance Department, Planning Munitions for War*.

*The Quartermaster Corps, Volume II*, geeft in de eerste vier hoofdstukken een voortzetting van de behandeling der bevoorrading. Het blijkt nog eens, welk een schok het voor de V.S. was te ontdekken, dat in hun eigen rijke land een schaarste aan grondstoffen en produkten kon ontstaan. Welk een verkwisting een oorlog met zich mede kan brengen wordt nog eens duidelijk gemaakt door het „Food Service Program”, het onderzoek naar de bereiding en distributie van de voeding. Door een juiste voorlichting te geven inzake de bereidingswijze van vlees kon men in één jaar 20 miljoen dollar besparen. De industriële demobilisatie blijkt een probleem te zijn geweest, waarmee men zich reeds in 1943 bezig hield. Men wilde voorkomen, dat het einde van de oorlog een crisis zou inluiden. Het hoofdstuk „Personeel” rekt af met het idee, dat intendantepersoneel wel uit de lichamelijke minder geschikte

soldaten kan worden gerecruteerd. De officiersopleiding, het gebruik van dieren voor de bevoorrading, de wasserij en de gravendienst worden tot slot zeer uitvoerig behandeld.

*The Ordnance Department, Planning Munitions for War.* Dit deel behandelt uitvoerig hoe de Verenigde Staten in snel tempo tot de grootste fabrikant van legergoederen groeiden in WO II. De industriële oorlogsvoorbereiding kon vóór 1940 door gebrek aan middelen niet erg veel betekenen. Doordat in 1938 en 1939 Frankrijk en Engeland grote bestellingen in de Verenigde Staten plaatsten, hadden de Amerikanen de gelegenheid hun productie geleidelijk op gang te brengen. De oprichting van de „Army Service Forces” blijkt bij de technische dienst weinig instemming te hebben gehad. De noodzaak tot het verzamelen van eigen gegevens betreffende vijandelijk materiaal en dus tot het organiseren van een eigen inlichtingensectie, wordt uitvoerig aangetoond. De ontwikkeling van tanks, artillerie enz. gaf grote moeilijkheden. Normaal kost het ontwikkelen en in productie brengen van dit oorlogstuig minstens drie jaren. Thans moest het proces in één jaar zijn beslag krijgen. Uitvoerig wordt ingegaan op de ontwikkeling van munitie, buizen, springmiddelen en bommen.

*The War Department, Global Logistics and Strategy 1940—1943.* Dit deel behandelt, voornamelijk voor wat betreft de grondstrijdkrachten, de logistiek van het leger der V.S. in verband met de wereldstrategie. De periode, welke wordt beschreven loopt tot en met de eerste acht maanden van de Amerikaanse deelname aan de oorlog. Het vormt de achtergrond voor de bestudering van andere delen met een logistieke inhoud, zoals: „Logistical Support of the Armies” en „The Persian Corridor and Aid to Russia”. Het staat op hetzelfde niveau als „Strategic planning for Coalition Warfare 1941—1942” en „Washington Command Post, The Operations Division”, aangezien het de logistiek op hetzelfde plan behandelt als waarop deze delen de strategie behandelen.

„*Combat Support in Korea*” door Kapitein John G. Westover. Opgenomen zijn artikelen aan de hand van ervaringen van verschillende officieren der materieeldiensten. Het conflict in Korea bracht talrijke extra moeilijkheden voor de steunverlenende logistieke onderdelen. Moed en vindingrijkheid waren nodig om de troepen te blijven verzorgen. De opgenomen interviews geven van al deze moeilijkheden een duidelijk beeld.

„*The Story of the Royal Army Service Corps 1939—1945*”. Ofschoon niet zo uitgebreid en zakelijk als de officiële Amerikaanse publikaties, geeft dit boek toch een uitstekend overzicht van de activiteiten van het Corps. Het vertelt het verhaal van het R.A.S.C., dat zich ontwikkelde tot de grote bevoorradingdienst, die op zeker ogenblik acht miljoen soldaten, zeelieden, luchtmachtmensen en burgers, over de gehele wereld verspreid, voedde. De ontwikkeling van de BOS-bevoorrading, beginnende met verstrekking in bussen, tot die door middel van pijplijn en jerrican, aan het naar BOS snakkende leger op wielen, wordt pakkend beschreven.

Het transportverhaal handelt over tactische operaties met transportonderdelen van brigades en divisies, over brug- en dukwcompagnieën, over de strategische taken van General Transport en over andere transportonderdelen in het etappengebied of in de basis. Ook de rol van het R.A.S.C. bij lucht-

landingsoperaties wordt belicht. Een overzicht wordt gegeven van de czelecompagnieën in Italië, terwijl de avonturen van de vloot van het R.A.S.C. bij Engeland, in de Middellandse Zee en in het verre Oosten niet ontbreken.

## BRONNEN

Ordnance.  
 The Quartermaster Review.  
 National Defense Transportation Journal.  
 Modern Air Lovistics (Publikatie van The Air Force Association).  
 The Army Combat Forces Journal.  
 Military Review.  
 Militaire Spectator.  
 The Army Information Digest.  
 Revue de Défense Nationale.  
 Revue Militaire d'Information.  
 The Marine Corps Gazette.  
 Revue Militaire Suisse.  
 The Army Quarterly.  
 The Journal of the „Royal United Service Institution”.  
 Revue de Documentation Militaire.  
 Wehrkunde.

## F. VERBINDINGSDIENST

door

K. F. M. VAN RHEENEN

### 1. ALGEMEEN

In het afgelopen verslagjaar hebben zich in het vredes-verbindingssysteem geen ingrijpende wijzigingen meer voorgedaan. Vermeldenswaard is de „officiële” oprichting van het K.T.T.B.: afkorting voor Krijgsmacht Telefoon en Telegraaf Bureau. Zoals de naam reeds doet vermoeden is dit bureau de „schakel” tussen krijgsmacht enerzijds en P.T.T. anderzijds. Een coördinator tussen krijgsmacht-belangen en wensen en P.T.T. verlangens en mogelijkheden. Dat, gelet op het grote belang dat van lange commando-kanalen gebruik makende commandanten bij goede en snelle P.T.T.-verbindingen hebben, eindelijk een dergelijk coördinerend lichaam zijn taak officieel heeft opgevat zal een ieder verheugen. Overigens blijven nog grote problemen bestaan: Hoe zal de beslissing luiden en waar zal die vallen indien het (in oorlogstijd) tot botsingen komt tussen P.T.T.'s particuliere (en economische) belangen en tussen (verantwoorde) eisen van de krijgsmacht? In de afgelopen

wereldoorlog zijn meermalen botsingen voorgekomen (o.a. in Frankrijk) tussen de verbindingdienst van het oprukkende leger en de nationale P.T.T. juist *door* die zozeer uiteenlopende belangen, en door onbekendheid met de plaatselijke situatie. Bron 9b vertelt o.a. de Engelse moeilijkheden in Italië, waar *naast* bezetting van centrales en andere installaties van de P.T.T. ook P.T.T.-*personeel* werd gerekwireerd (technici), omdat zonder inheemse technische hulp een overgenomen P.T.T.-net *niet* is te exploiteren! En *nu* reeds kan men concluderen:

1. De terugtrekkende eigen troep zou P.T.T.-personeel moeten evacueren ten einde zò hun inzet door de bezetter te voorkomen.
2. De bezetter zal bedoelde evacuatie met alle middelen trachten te voorkomen (onderduiken van gelijkgezinde elementen!)

Deze conclusie houdt op voorhand al geen rekening met P.T.T.'s *eigen* belangen die hier wellicht vierkant tegen indruisen. Alweer: Waar ligt de uiteindelijke beslissing? Naar mijn mening op regerings-niveau.

## 2. OPLEIDING EN OEFENING

a. Enkele interessante gebeurtenissen zijn zeker te melden. In dit verband moge allereerst een aanhaling geplaatst worden uit een toespraak van de generaal *Bolte* (vice-chief of Staff, US-Army):

— Electronics are becoming, in large measure, the eyes, ears, nervous system, and, to a more limited extent, part of the brain which controls the disposition and employment of military forces and weapons...

(En hierbij moet men *niet* alleen aan „verbindingen” denken!)

— This in turn requires a greater investment in *training* to procure the skilled soldiers, this equipment demands. There are now more than 12000 positions authorized in the Army for electronics-maintenance-specialists whose *schooltraining* is *in excess* of 20 weeks (!) For example, to train a guided-missile-maintenance man requires *up to 38 weeks* (!) of schooling in addition to the 8 weeks of basic training which all soldiers undergo...

— a soldier, highly trained technically, is a valuable asset to our Army and one who, from the standpoint of increased effectiveness of our forces, we should like to retain on active duty...

Uit deze aanhaling blijkt duidelijk het grote belang dat men in de elektronica ziet, en dat men *daarmee* enige *zeer* lange opleidingstermijnen om der wille van een goed onderhoud van het *dure* materieel accepteert. En met het laatste citaat van de generaal kunnen wij het zeker eens zijn, en mede verzuchten: „dit geldt bij ons evenzeer. Het particuliere bedrijfsleven echter oefent een grote zuigkracht op het, ook bij ons zo nodige, technische personeel uit!”

b. Uit Bron 9b kan men concluderen dat het noodzakelijk is, de troepen voorlichting te geven betreffende het belang van telefoonlijnen. *Voorkomen* moet worden dat de troep onwetend schade toebrengt aan

bovengrondse leidingen door sabotage of beschieting; dat bedoelde leidingen voor duizend en één dingen te eigen bate en tot schade voor de verbindingen worden gebruikt! Hem moet worden verteld dat waslijnen of bindtouw niet door de VbDD wordt geleverd. Genie-wegherstellingsploegen moeten geen ingegraven kabel uit onwetendheid doorploegen. Schietoefeningen op isolatoren moeten ten strengste worden verboden. Zij moeten helpen diefstal van koperdraad te voorkomen. (In Italië in WO. II leidde dit tot 4 ton koperverlies per maand!)

- c. In de U.S.A. wordt thans meer aandacht besteed aan de elektronische oorlogvoering. In Fort Huachuca bevindt zich een „departement”, gewijd aan elektronische oorlogvoering. Een vertegenwoordiger daarvan presenteerde tijdens een instructeurs-conferentie, waar speciaal de elektronische oorlogvoering werd bekeken, in een serie lezingen zijn denkbeelden omtrent de toekomstige organisatie en het gebruik van elektronische oorlogvoeringseenheden te velde.
- d. De artillerie-school in de V.S. (zie bron 2b) heeft een Vaste Order ontwikkeld, welke het minimum aantal radio's dat in werking moet blijven gedurende „radio-conservation-time” voorschrijft. Als de artillerie-school dit zo centraal wenst voor te schrijven, dan lijkt het de moeite waard e.e.a. nader te bekijken. Bij statische operaties (verdediging b.v.), wanneer lijnverbindingen compleet zijn terwijl een vijandelijke aanval niet direct is te verwachten, is het wenselijk, radio's te „conserveren” door tijdelijk bepaalde FM-toestellen of netten te sluiten. De *mogelijkheid* van onverwachte situaties echter schrijft voor, dat *nimmer* alle radio-toestellen van een eenheid tegelijk zijn gesloten, en dat bovendien de gesloten radio's in operationele gereedheid worden gehouden. De genoemde Vaste Order nu schrijft voor:
- (1) Eén FM-toestel zowel in afdelings- als batterij-VRC moet blijven werken op het afdelings-K en A kanaal. Afhankelijk van de V.O. van de divisie-artillerie kan het afdelings-VRC een extra toestel moeten hebben op het DA-K en A-kanaal.
  - (2) Toestellen van liaison-officieren en voorwaartse waarnemers kunnen nu worden afgezet, maar blijven bedrijfsklaar staan op hun frequentie. Bovendien moet steeds (ten minste eens per half uur) een lijn-proef (telefoon) naar deze liaison-officieren en voorwaartse waarnemers worden gemaakt.
  - (3) Ten minste elke 2 uur moeten *alle* radionetten beproefd worden, waarbij *alle* stations zich op de voorgeschreven wijze melden.
  - (4) Lijn-proeven over *alle* interlocale lijnen en directe kanalen moeten elk half uur worden gehouden.
  - (5) *Alle* andere FM-toestellen in de afdeling moeten worden afgezet, maar nemen onmiddellijk met het afdelings-VRC contact op bij het eerste teken van lijnstoring.
- Een en ander zal ongetwijfeld een soepel werkend systeem bevorderen!
- c. De helikopter heeft zijn plaats in het leger langzaam maar zeker oververd. En daarmee tevens de gelegenheid geopend tot het proberen van



de vele mogelijkheden die aan dit nieuwe transportmiddel vastzitten. De marine-verbindingsdienst heeft er zich in Korea meester van gemaakt (zie bron 7).

O.a. gebruikten zij de helikopter als middel voor het snel uitleggen van veld- en aanvalskabel, daarbij o.m. in 15 minuten 8 mijl bereikend. Proeven hiermee begonnen reeds in 1952 met allerlei soorten kabels en kabellegtoestellen. Al oefenende kwam men empirisch-experimenteel tot bepaalde ervaringen. De HRS-1 helikopter \*) (uiteraard binnen de grens van klimatologische en gewichtsbependingen) bleek in staat tot het leggen van *elke* soort kabel met gebruikmaking van *elk* soort kabellegtoestel, zoals althans bij de mariniers gebruikt. Het *buiten-boord* houden van een „dispenser” veroorzaakte het verward raken van de aflopende draad in het stuurboordlandingsgestel, waarbij de draad knapte. Gebruik binnenboord van (door de bodem lopende) veldkabel op een kabellegtoestel met 2 haspels (doorverbonden) op één as gaf aan de bijna lege haspel een dermate grotere snelheid dan de nog volle buurman nodig had, dat verschil-trillingen het hele toestel deden breken. Gebruik van de haspel DR-8 en van RL-39 leidde tot succesvolle uitleg van aanvalskabel door eenvoudigweg de lijn uit de „Sonar-ruimte” te houden tot het einde van de haspel. Op dat moment moest de piloot „stilstaan in de lucht”, terwijl inmiddels een nieuwe haspel werd aangehaakt. Het tempo wat dáárbij bereikt werd liep tot 3 mijl in 20 minuten! De helikopter „vloog” daarbij 20 knopen, en „stond stil” gedurende 5 periodes van 60—90 seconden! Conclusie dus: Deze uitleg gebeurde 10 x zo snel als het „normaal” kan in het oefenkamp Lejeune van de mariniers.

Verdere proefnemingen deden blijken dat elke veldkabelsoort veilig kan worden uitgelegd (vanaf haspel DR-4 en DR-5) bij een grondsnelheid van  $\pm$  25 knopen. Als voorbeeld diene b.v., dat  $\pm$  5 mijl aanvalskabel op een DR-5 (gewicht bij elkaar 245 pounds) bij goede oefening in 12 minuten succesvol kan worden uitgelegd en aangesloten op de grond. *Sneller* dan 25 knopen is met haspels niet uitvoerbaar door de enorme snelheid waarmee haspel en draad zullen afrollen.

Zijwind doet (door wegtrekken van de aflopende draad) het tempo sterk verminderen. Is de windsnelheid meer dan 15 knopen, dan is het *onmogelijk* met de wind mee uit te leggen vanwege de controle-moeilijkheden binnen de helikopter, speciaal wanneer deze „stilstaat”. Het verlies aan kabel op deze wijze is  $\pm$  op 15 % te schatten. Wil men derhalve beter en sneller uitleggen, dan zoek men naar een middel, dat de haspel overbodig maakt. Dit middel vindt men in de zgn. „dispenser”: een op de wijze van een kluwen touw opgerolde hoeveelheid kabel. Men heeft zelfs een speciale „high-speed” dispenser: (MX 306A) voor dit doel gebruikt.

Door het ontbreken van draaiende haspels etc. is het mogelijk snelheden van 1 mijl per minuut vliegtijd te bereiken over bijna *elk* type terrein (hetzij bos-, berg-, moeras of met waterlopen doorsneden terrein). De *bepending* ligt in het vlak van de elektrisch beperkte eigenschappen van veldkabel (maximaal  $\pm$  18 km zonder spoclen) en in het maximum

---

\*) De HRS-1 van de mariniers is gelijk aan de S-55 (Sikorsky) van de luchtmacht (HO4S v. d. marine).

toegestane laadvermogen van de helikopter bij de elevatie van het terrein waarover gevlogen moet worden.

Normaal is voldoende een ploeg van 4 man voor de HRS-helikopter (nl. piloot, 2e piloot en 2 lijnwerkers). Slechts de laadruimte van de helikopter behoeft te worden vrijgemaakt; veel speciale voorzieningen zijn dus niet nodig. Slechts de „Sonar-deur” in het midden moet eruit, en als een haspel wordt gebruikt moet het legtoestel etc. worden vastgezet over de 3 voets „Sonar-ruimte” in het dek van de laadruimte. De lijnmensen moeten een veiligheidskoppel om hebben tegen het mogelijke naar buiten vallen. Voorts moeten, bij gebruik van „dispensers” voldoende van deze kluwens tevoren aan elkaar zijn bevestigd met inbegrip van 10 % reserve.

De *troep* die deze methode aanvraagt, moet opgeven: plaatsen voor doel van de verlangde uiteinden; gewenste uitleg-route; seinlap-code of andere methode om de lijn-uitgooiplek te identificeren benevens de te volgen procedure voor de lucht—grond verbinding.

De helikopter-uitlegprocedure vooraf is als volgt: Een verkenningsvlucht ten einde vast te stellen: de juiste plek voor de lijn-uiteinden, terrein-obstakels, stroompjes, heuvels enz. enz., ten einde de route te bepalen; tevens verkenning van wegen en spoorwegen die een bovengrondse bevestiging eisen.

De windsnelheid en windrichting spelen nog een belangrijke rol (t.o.v. de grond-snelheid, van belang voor de uitleg). Gezien de toenemende belangstelling voor de helikopter lijkt deze nieuwe methode in de nieuwe tijd alleszins voor toepassing vatbaar en kan zij wellicht het hare bijdragen tot de oplossing van nieuwe verbindingssperikelen!

De H-25 helikopter werd door de Amerikaanse Verbindingsdienst *zelfs* gebruikt om permanente telefooninstallaties te bouwen (een zgn. „vliegende kraan”gebruik: Opzetten en plaatsen van speciaal gebouwde telefoonpalen!)

- f. Dat de, door bovengenoemde, „dispensers” uitgelegde kabel als verloren moest worden beschouwd, was lange tijd een algemeen verbreid idee door de onmogelijkheid van „opwikkelen” in dezelfde vorm. Handige lijnmensen in Korea hebben een simpel systeem bedacht om deze kabel opnieuw „kluwen-gewikkeld” terug te winnen. Zij zijn daar zò wel in geslaagd, dat hun pogingen tot leger-voorschrift zijn uitgegroeid (zie bron 4a). Een typisch voorbeeld van een voorschrift dat zijn ontstaan aan de troep-te-velde dankt (en in dit geval met name aan de commandant van een regiments-verbindingspeloton).
- g. Tijdens oefeningen gebeurt het niet zelden, dat men bij gebruik van FM-radio's ergerlijke hinder ondervindt van naburige toestellen. Het blijkt, dat vooral de nieuwe FM-serie (de AN/GRC-3 t/m 8) onderling interferentie veroorzaakt wanneer ze in elkaars buurt zijn opgesteld (bij de artillerie b.v. onvermijdelijk), ook al werken ze op verschillende frequenties. De oorzaken (hoofdzakelijk de midden-frequent is de schuldige) blijven hier verder buiten beschouwing. Als de kast van elk toestel echter stevig aan het frontpaneel is (wordt) bevestigd is storing door uitstraling verdwenen. Daarnaast spelen natuurlijk nog andere factoren een rol (atmosferische

omstandigheden, terrein, de afstanden tussen de toestellen, de juiste afstemming van de toestellen, toewijzing en gebruik van twee kanalen die te dicht op elkaar liggen, namelijk 1 of 2 kanaaltussenruimten [0,1 of 0,2 MHz.]). Interferentie van *deze* aard kan het beste worden voorkomen door een juiste bedienings-procedure en discipline. Voorts zijn er nog andere hulpmiddelen: de radiaties die interferentie veroorzaken zijn ten slotte van zeer klein vermogen en derhalve slechts op korte afstand van het toestel actief. Stel daarom de desbetreffende voertuigen met de volgende tussenruimte op:

Bij verschil van 300 KHz (= 3 kanalen): 150 meter

Bij verschil van 200 KHz (= 2 kanalen): 200 meter

Bij verschil van 100 KHz (= 1 kanaal ): 1,5 —2 km

Bij verschil van *bele* MHz (32, 33, 34 MHz): 500 meter

(Een MHz = 10 kanalen).

Ook een afscherming *tussen* de toestellen zal helpen (soms is zelfs een voertuig voldoende). Verminder voorts zo mogelijk het uitgestraald vermogen, een maatregel die tevens ten dienste van de veiligheid van belang is (bron 2a).

### 3. MATERIEEL EN TECHNIEK

In het afgelopen verslagjaar heeft gezamenlijke arbeid van laboratorium en industrie weer diverse vruchten afgeworpen die doen zien dat de technische verbeteringen aan de hand van nieuw ontwikkelde fabricage processen en praktische toepassingsmogelijkheden van nieuwe vindingen erop gericht zijn, bestaande grondvormen aan nieuwe eisen aan te passen.

#### a. *Algemeen*

(1) Volgens bron 2d schijnt er een apparaat te zijn ontwikkeld dat niet alleen fouten in elektronisch materieel opspoor, maar ook kan voorspellen wanneer een buis zwakker wordt en op het punt van uitvallen staat. Het apparaat staat bekend onder de naam „diagnoster” (hoe toepasselijk!) en is gebouwd door Elsin Corp. onder een contract met het bureau voor marine-research. Alhoewel het apparaat voor gebruik met militaire apparatuur is ontworpen kan het evenzeer aangepast worden aan elk type andere (civiele) elektronische apparatuur, b.v. aan civiele televisie.

(2) Transistoren.

Siemens brengt (thans ook in de Verenigde Staten) o.a. een punt-contact transistor (TS-13: transistor-versterker) op de markt, hoofdzakelijk geschikt voor gebruik in oscillatoren, versterkers, telefoonsystemen, ja zelfs in draagbare zenders en ontvangers (in het Midden-Frequent bereik). Alweer een stap vooruit naar vereenvoudiging en gewichtsvermindering! Maar ook General Electric biedt verbeterde transistors aan: Zij kunnen gebruikt worden in TV, radar, korte-golf radio's en in andere elektronische apparatuur waar vroeger door de H.F. eisen volumineuzere radio-

buizen noodzakelijk waren. De genoemde verbetering is het gevolg van een nieuw fabricage-proces, waarbij de fout van vele onzuiverheden in de (hetzij germanium, hetzij silicon-) kristallen tot  $\pm 1/30$  van de vroegere werd gereduceerd (zie vorige jaarbericht).

Het proces werd door de uitvinder „melt back” proces genoemd. Hierbij reduceerde hij o.a. de „afkoel-tijd” van het materieel (vanuit de gesmolten toestand tot aan kamertemperatuur) belangrijk (van  $\pm 20$  minuten tot minder dan een seconde) waarbij hij dunne, draadlijkende kristallen produceerde. Het rendement schijnt eveneens belangrijk te zijn verhoogd. *Een nieuwe stap in de richting van massaproductie van de transistor!* (zie bron 1d).

Nog een *andere* gebeurtenis aan het „transistor-front”. Het „Signal Corps Engineering Lab” te Fort Monmouth hield een serie testen met een „high-power” transistor, gefabriceerd door de „Transistor Products Inc.” onder auspiciën van het Signal Corps. Een van de testen bewees o.a., dat de brom in een auto-radio, door de vibrator veroorzaakt en hoorbaar als het toestel wordt aangezet, geëlimineerd werd door gebruik te maken van één van de nieuwe gefabriceerde transistors.

Men stelde deze in de plaats van de vibrator, die de 6 of 12 Volt-spanning van de accu doet opvoeren tot 250 Volt, welke voor de radio nodig is. Dit zou er op kunnen duiden, dat bewegende delen in het elektronisch systeem van geleide projectielen en radar-gecontroleerde bakens wel eens door transistoren zouden kunnen worden vervangen, te meer waar bewegende delen op het ogenblik een ernstig probleem vormen. Bewegende delen die in vele elektronische apparaten moeilijkheden veroorzaken zouden op deze wijze kunnen worden vervangen.

Vonkvorming en dergelijke elektrische activiteiten genereren en veroorzaken een ongewenst geluid in radio's. Om dit tegen te gaan past men allerlei kostprijs vermeerderende extra-filters en afschermingen toe. Genoemde transistors zullen wellicht tot de oplossing van deze en dergelijke moeilijkheden bijdragen. Zij zullen kunnen worden toegepast in Jeep-radio's, in tanks en in vliegtuigen, in vuurleidingsmechanismen, enz. enz. (bron 1c).

- (3) „General Dry Batteries” heeft een nieuw miniatuur mercurbatterijtje ontwikkeld met een ongewoon hoge graad van constante energie, stroom en levensduur voor gebruik in elektronisch materieel. De afmetingen zijn gering: ruim een halve centimeter hoog en  $\pm 2$  mm in doorsnede en een gewicht van 4,5 gram! Dit kleine ding schijnt toepassingsmogelijkheden te hebben in elektrisch test-materiaal, meters, transistors, oscillatoren en geluidmeetinstrumenten en bovendien in transistor-radio's e.d.! (zie bron 1b).

Maar ook „Elgin National Watch Co.” maakt miniatuur batterijtjes. Interessant daarbij is, dat zij niet groter zijn dan een penny, en volgens de fabriek voor een periode van 2 jaar hun spanning vasthouden! Zij werden uiteraard ontworpen voor polshorloges maar zouden ook elders kunnen worden gebruikt, zegt men! De batterij gebruikt indium als anode en „gast” niet.

De halfcirkelvormige cel is nagenoeg zo dik als een penny en levert 1,15 Volt. De levensduur lijkt zeer aantrekkelijk!

Hetgeen overigens niet wil zeggen dat hiermee de batterijkwestie is opgelost. Vooral het opbergen en goedhouden van batterijen is nog altijd een probleem. Amerikaanse troepen in Duitsland hebben een proef genomen met het opbergen van (droge) batterijen in koelkelders. Het resultaat was verbluffend. De levensduur werd aanmerkelijk verlengd en gaf een jaarlijkse besparing van circa 1 miljoen dollar!! (Bron 11).

- (4) Het U.S. Signal Laboratorium brengt een unieke geluids- (en andere signalen-) weergever (recorder) die een 25 cm brede magnetische band gebruikt. Deze weergever heeft het (door gebruik te maken van snel draaiende band in combinatie met een op hoge snelheid draaiend schijfmechanisme) mogelijk gemaakt om direct signalen op te nemen die ver boven het bereik van de huidige commerciële weergevers liggen. Dit toestel neemt signalen op (en legt ze uiteraard vast) tot een frequentie van 5 MHz. Het bereikt een frequentiegebied dat  $250 \times$  achter het hoorbereik van de gemiddelde mens komt en het is hiermee voor de eerste maal mogelijk, dat signalen van 5 MHz direct kunnen worden opgenomen. Het toestel kwam voort uit de behoefte, een apparaat te bezitten voor de beproeving en herbeproeving van de prestaties van veel nieuwe apparatuur die speciale test-toestellen vraagt (voor wapens, rekentoe-stellen, radar, vliegtuig en atoom-apparaatjes), waar het dan ook speciaal voor is ontworpen (bron 1a).
- (5) Uit dezelfde bron komt het bericht van een nieuw radio-toestel voor de grond—lucht verbinding, dat draagbaar is gemaakt. In de oorlog werd steeds de (ook bij de landmacht bekende) ARC-5 en SCR274 gebruikt. De noodzaak voor een tijdelijke (c.q. nood-) verbinding vroeg naar een gemakkelijker toestel, dat eenvoudig was op te zetten en ook geen wisselstroom nodig had (Korea) waartoe de opdracht werd verstrekt aan de A.R.C.
- Deze brengt nu uit de ARC-12 (een combinatie van hun ontvanger R-19: VHF met een zender T11B of T13A) welke in lichte vliegtuigen en helikopters in Korea werd gemonteerd. Het grondtoestel wordt door één man gemakkelijk bediend en heeft een frequentiebereik van 118—148 MHz. De zender kan met 5 kristallen vast worden ingesteld, de ontvanger is continu afregelbaar. Voor nadere details wordt verwezen naar bron 1a.
- (6) Bronnen 1e en 3d brengen het bericht van een nieuwe vestzak-radio voor militair gebruik, die thans te velde wordt beproefd, en met name voor verbindingen binnen de groep en andere kleine tactische eenheden (patrouilles b.v.). Het is het kleinste FM-radiotoestel dat ooit werd gebouwd, en werd vervaardigd door R.C.A. Het kan in een borstzak dan wel aan de helm worden gedragen, en is toch sterk genoeg om over  $\frac{1}{4}$  mijl goede zend- en ontvangkwaliteiten ten toon te spreiden. Deze zend/ontvanger is speciaal voor militair gebruik ontworpen en werkt in het frequentie-bereik van 45—50 MHz. De ontvanger kan ook alléén worden geleverd (voor één richting communicatie) ter uitreiking aan leden van peloton of groep waarbij PC of GrC alleen iets aan hun soldaten wensen dóór te geven. (Het afstandsbereik laat trouwens geen ander gebruik toe!) Is het apparaatje compleet, dan bevat het een zend/ontvanger,

een tele-microfoon, een (flexibele) antenne en een batterij in een compact geheel dat slechts 15 ounces weegt. De afmetingen zijn:  $\pm 14$  cm hoog,  $\pm 8$  cm lang en  $\pm 2\frac{1}{2}$  cm breed (de grootte van een kleine tabaksdoos). Het bevat 12 transistoren en een enkele elektron-buis. Volgens RCA-ingenieurs maakten toepassing van transistoren en een nieuwe vorm van bedrading (printed circuits?) het mogelijk om tot deze miniatuurapparatuur te komen. Bovendien heeft men als voordelen: een hoge stabiliteit, betrouwbare werking, een batterij van lange levensduur en een stevige constructie.

2 bedieningsknoppen zetten het geheel in bedrijf (nl. een zend/ontvangschakelaar en een volumeregelaar tevens aan/uit-schakelaar). Afstemming of bijstelling is niet vereist (het toestel is tevoren ingesteld). De ingebouwde tele-microfoon verschaft heldere ontvangst bij een afstand van het oor van enkele inches. De batterij geeft het toestel een werktijd van  $\pm 10$  uur!

Overigens zag dezelfde RCA kans een kleine half-geleider te bouwen die hetzij licht hetzij A-stralen direct omzet in bruikbare elektrische energie! (Gebruik van silicon-hechtingen als die in de transistoren.) Voor verdere details zij verwezen naar bron 1d.

- (7) Bron 3b meldt in „news-release” de ontwikkeling van een nieuw lichtgewicht telefoon-systeem (draaggolf-apparatuur) met  $3 \times$  de capaciteit van vroegere modellen. Het nieuwe systeem maakt van een draaggolf-systeem gebruik, dat veroorlooft 12 gelijktijdige gesprekken te voeren over dezelfde kabel (een aparte frequentie voor elk gesprek). Tot nu toe bestond in divisie en legerkorps alleen de alom bekende TC 21, waarop 4 gesprekken tegelijk mogelijk waren. Het nieuwe apparaat reikt tot 200 mijl.

Ook bron 4c geeft nog enige bijzonderheden. Het toestel zou een gewicht van 178 pounds bezitten en een omvang van  $\pm 2/9$  m<sup>3</sup> hebben. Het is weer-en-wind-bestendig en eveneens bestand tegen tropische hitte zowel als tegen arctische kou en tegen een 100 % vochtigheidsgraad. Testapparatuur en versterkereenheden zijn bijbehorend ontworpen. Al met al een toestel met grote mogelijkheden ter vervanging van de bovengenoemde 4-kanalen apparatuur!

- (8) Een nieuwe vinding op het gebied van alarmering heeft zijn intrede gedaan in de vorm van een radio-apparaat, dat „Sigalert” werd gedoopt en dat werd ontwikkeld door „Federal Electronics of Hollywood”. Dit radio-station maakt het mogelijk dat militairen, politie, BB, industrieën en schepen vroegtijdig of onmiddellijk voor gevaar worden gewaarschuwd ingeval een ramp staat te wachten. (Merkwaardigerwijze is het de BB uit Los Angeles, die de stoot gaf tot de ontwikkeling van dit toestel). Het toestel stelt niet alleen de overeenkomstige ontvangers automatisch in bedrijf, doch tevens en eventueel ook sirenes, alarmklokken, het licht-net etc. etc.! In het A-tijdperk niet onverdienstelijk (zie bron 1d).

- (9) Het „US Signal Corps-lab” te Fort Monmouth ontwikkelde een miniatuur magnetron-buis,  $50 \times$  krachtiger dan de nu bekende klystron buis (voor gebruik in radarapparatuur), waarvoor zij de vervanger is. Gewicht: 3 ons; grootte ongeveer die van een golfbal. De verwachting is, dat deze

buis kan worden gebruikt in korte afstands-verbindingen en mobiele radar-toestellen die door frontsoldaten kan worden gedragen in de voorste lijn (bron 2g). De naam daarvoor is alweer gevonden: Vestzak-radar (bron 4a): een klein elektronisch wonder voor de frontsoldaat, waarmee hij tijdig gewaarschuwd zal kunnen worden tegen naderende vliegtuigen, voertuigen of infiltrerende vijandelijke troepen. Reeds gedurende de tweede wereldoorlog werd de buis als zodanig in beschouwing genomen in een gemeenschappelijk geallieerd streven naar vaststelling van vijandelijke schepen en vliegtuigen bij nacht en slecht zicht. In zijn nieuwe miniatuurvorm zendt de buis op een frequentie die ongeveer  $100 \times$  hoger ligt dan die, welke wordt gebruikt door FM-omroepzenders. Het uiterlijk lijkt op een standaard radio-ontvangbuis. Ook hier ligt waarschijnlijk een mogelijke toepassing in de nieuwe A-oorlogvoerings-conceptie.

#### b. Radar

- (1) In december 1954 kondigde het Amerikaanse leger een nieuw radar-toestel aan dat de plaats van herkomst van mortiervuur precies zou kunnen vaststellen: de nieuwe mortierbestrijdingsradar AN/MPQ-10 (zgn. „electronic mortar-locator system”).

Dit apparaat is thans algemeen ingevoerd en kwam tot stand door samenwerking tussen het Signal Corps en de Sperry Gyroscope Company. Het apparaat „grijpt” met zijn radar als het ware de mortiergranaat en spoort haar baan op en terug tot aan de plaats van afvuring. Dit gehele tracé wordt automatisch opgespoord en vastgelegd en de gegevens („computer range data”) die de vijandelijke plaats van afvuurinrichtingen weergeven, worden doorgegeven aan een VRC. Hiervandaan gaan dan uiteraard de mortierbestrijdings-opdrachten. Het apparaat werd met de eerste proefmodellen reeds geprobeerd in de laatste fase van de strijd in Korea, maar is thans voor aflevering aan de troepen gereed en wordt door Amerikaanse troepen in verschillende delen van de wereld reeds gebruikt. \*) Het voldoet zeer goed. Het geheel is compact en mobiel en kan door een lichte vrachtauto worden vervoerd. De antenne heeft een „schotel”-vorm (parabolisch) en is in alle richtingen draaibaar. Het heeft een apart afstandsbedienings-apparaat waarmee men in onderkomens kan wegduiken. De grootte is vergelijkbaar met een grootbeeld televisie-ontvanger. Zij is uitgerust met elevatie- en bereikmeters en bestaat in feite uit 6 hoofdonderdelen. De organieke indeling in het Amerikaanse leger is bij de Staf en Stafbatterij van de afdeling 105 mm-houwitser (van de divisie-artillerie) en bij de legerkorpsartillerie bij de meetafdeling (bronnen 3a, 4c en 1a).

- (2) Bron 3c meldt dat men, onder gebruikmaking van een buis die oorspronkelijk voor kleurentelevisie bestemd was, een experimenteel radartoestel heeft ontwikkeld dat vliegtuigen en landschappen in 2 kleuren kan tonen. Vliegtuigen b.v. verschijnen daarbij als heldere oranje stippen, welke zich bewegen over chartreuse-gekleurde landgebieden. Het toestel is zó ingesteld dat vliegtuigen op grote hoogte in oranje kleur verschijnen, ter-

---

\*) Ook in ons land is reeds een aantal van deze toestellen in gebruik.

wijl laagvliegende vliegtuigen in groene kleur zichtbaar zijn. Zelfs is onderscheid mogelijk tussen eigen en vijandelijke vliegtuigen door verschil in kleur!

- (3) Overigens verschijnt in de literatuur (men zie bron 3c en bron 11) weer het bericht dat men radarstralen-absorberende lak zou hebben uitgevonden. Bron 3c beweert dat de verf, die dus radarbundels *niet* terugkaatst, door Canadese geleerden is ontdekt, terwijl daarentegen bron 11 de uitvinding op Zwitserse naam schrijft. De laatste bron vertelt ook, dat deze verf hitte-bestendig is (tot 900 graden Celsius). De consequenties zouden, indien dit bericht juist is, nog aanzienlijk kunnen zijn! Desondanks hebben de Verenigde Staten en Canada op de begroting de bedragen, uitgetrokken voor verbetering en uitbreiding van hun radar-gordel aan (voor) de kust aanzienlijk opgevoerd (een bedrag dat in de miljarden loopt!). Wij zullen e.e.a. nauwlettend moeten volgen.

#### c. *Televisie*

Het Amerikaanse leger experimenteert nog steeds met televisie. Men is nu ook met luchtverkenningen met behulp van televisie-apparatuur (opgesteld in een liaison-vliegtuig) begonnen en de proeven bleven niet zonder succes. Verdere proeven zullen worden gehouden voor de uitwerking van een systeem waarbij „robot“-vliegtuigen gebruikt kunnen worden. Via dit „televisie-oog“ kan nu een commandant op zijn ontvanger een deel van het slagveld overzien. Wenst hij meer details van een bepaald terrein-deel, dan geeft hij een seintje aan de piloot om laag over het gewenste gebied te vliegen. Het voordeel van deze methode boven luchtfotografie is wel, dat een commandant niet op de ontwikkeling van de luchtfoto's hoeft te wachten (wat bij de methode, verder genoemd onder 5 ad b minder dan één uur bedraagt!).

Vijandelijke mortier- en artillerie-opstellingen en de ligging van het eigen vuur kunnen direct worden waargenomen (bron 4c).

#### d. *Frequenties*

- (1) Reeds eerder werd het frequentieprobleem aangeroerd en werd al gewezen op het grote gevaar dat bestaat in het bezitten van te weinig frequenties om aan alle behoeften te kunnen voldoen. En uiteraard *moeten* de verschillende Verbindingsdiensten van de diverse legers van frequenties gebruik maken, ja moeten zelfs op zó grote schaal daarvan gebruik maken, dat de hoeveelheid en de kwaliteit van de beschikbare frequenties in oorlogstijd zeer wel een beslissende factor zou kunnen zijn. Een zich gestadig uitbreidend verbindingsnet geeft een voortdurend groeiende behoefte aan frequenties en daarmee een steeds verdere teruggang in het aantal nog beschikbare frequenties waarmee nieuw materieel kan worden voorzien. En het is nu eenmaal zo gesteld, dat *zonder* goede frequenties het mooiste en duurste materieel waardeloos is aan de ene kant, terwijl aan de andere kant het beschikbare frequentie-spectrum telkens beperkter wordt. Logischerwijze zoekt men naar uitwegen. In de Verenigde Staten is daar een speciale commissie mee belast, die bestaat uit vertegenwoordigers van land-, lucht- en zee-macht benevens vertegenwoordigers van de regering. Deze commissie



treedt op als „nationale frequentie-staf” en is voortdurend bezig wegen te zoeken om het frequentieprobleem op te lossen. \*) Daarnaast bezit men daar de F.C.C. (Federal Communication Commission) die zich bezig houdt met de toewijzing van frequenties van niet-gouvernementele radiotoestellen. Deze commissie nu heeft *meer dan een miljoen* amateurs- en commerciële vergunningen geregistreerd! Frequentie-beperkingen hebben echter reeds geleid tot afgifte van dezelfde frequenties aan verschillende netten op basis van

(1) Geografische verdeling: het vermogen van de netten is gering en onderlinge afstand te groot om storing (op grondgolven) te veroorzaken.

(2) Tijdsverdeling van de netten door toewijzing van verschillende zend-tijden.

Verdeling op tijdbasis verdient voorkeur boven die op geografische basis omdat het afstandsgebied altijd een onzekere factor is (het criterium van de tijdbasis is grotendeels een technische zaak, gebaseerd op stralingskarakteristieken). Het is overigens interessant om te vernemen *hoe* de frequentie-commissie werkt en *wat* er overblijft.

Vraagt de luchtmacht b.v. een frequentie dan gaat men allereerst uit van de energie van de zender en het gebruikte antennesysteem. Daarop kiest men een band, rekening houdend met de „frequency-prediction-charts” („frequency-prediction-charts” zijn te vergelijken met weervoorspellingen. Zij voorspellen echter *of* — en tijden *waarop* — bepaalde frequenties bruikbaar zijn). De Atlantic-City conventie van 1947 (een internationale conferentie waarop het frequentie-spectrum bij overeenkomst tussen de Naties werd verdeeld) beperkt het, op 100 % beschikbaarheid gestelde spectrum tot 12½ %.

Reeds uitgegeven militaire frequenties in de gegeven band laten zowat 4 % over (in KHz gerekend). Daaruit enkele gunstige frequenties kiezend, worden deze gecoördineerd met leger en marine. Tegenwerpingen van die zijde verminderen het beschikbare spectrum verder tot ½ % van de oorspronkelijke band. En nu moet nog nationaal gecoördineerd worden! Ten slotte kan internationaal nog een spaak in het wiel worden gestoken! (contact met de ons bekende ERFA: European Radio Frequency Agency: een NATO orgaan). De conclusie is gewettigd, dat het radio-spectrum niet langer „vrij-gebied” is. Iedere radiogebruiker zal de frequentiemogelijkheden kunnen begrijpen, welke over de gehele wereld gelijkelijk gelden. Opslag van „reserve-spectra voor oorlogstijd”, zoals men dat met olie, tin, ijzer e.d. kan doen, is uiteraard niet mogelijk. Synthetische productie evenmin.

(2) Wij zien dan ook zoeken naar *andere* mogelijkheden, naar steeds hogere frequenties. R.C.A. b.v. breidt haar micro-golfsysteem reeds uit tot 2450 à 2700 MHz! Deze band was tot nog toe ongebruikt en ligt dan ook wel zeer hoog! Slaagt de proef, dan heeft men plotseling weer even ademruimte gekregen door exploitatie-mogelijkheid van een nieuw gebied! Nieuwe stations kunnen zo een plaats vinden. Het systeem eist

\*) In Nederland bestaat daartoe de „Nationale Frequentie Commissie”.

ongeveer half zoveel spectrumruimte als de meeste andere systemen, waardoor men grotere concentratie van stations in het nieuwe gebied kan toelaten dan tot nu toe mogelijk was.

Het RCA systeem voorziet in 30 radiotelefonie-kanalen en staat het gebruik toe van conventionele triode-buizen en standaard bedrading (bron 1b).

- (3) Wie (als leek op dit gebied) iets van radio-stralingen en ether-golven wil weten leze de interessante voordracht van de heer Groos (van het Amerikaanse bureau voor stralingsverloop van electro-magnetische golven) in „Army Information Digest” van november 1955, die verklaart hoe men falen van radio-ontvangst door storingen van buiten kan tegengaan. Hij verklaart termen als „ionosfeer” en „troposfeer” en hun belang voor ethergolven. Hij vertelt van D, E, F, en F2 lagen als lagen, welke hun invloed hebben op radiogolven. Het geheel is gemakkelijk te begrijpen en na lezing zal het menigeen duidelijker zijn, welk effect genoemde „lagen” en „sferen” ook op de frequentiekeuze hebben. De heer Groos besluit met een overzicht van de experimenten op dit gebied, uitgevoerd door het „Signal Corps”.

- e. Tot slot van deze materieel-technisch beschouwingen lijkt het nuttig een toespraak van een industrieel uit de Amerikaanse elektronische industrie aan te halen, die andere geluiden laat horen dan de in het leger algemene roep naar „hoger betrouwbaarheid”. Het is de heer Watts, vice-president van RCA die de verdediging van de industrie op zich neemt en daarbij merkwaardige dingen zegt:

„Eenheid van opvatting is één van de grootste problemen op het terrein van de elektronica en haar gebruik door de weermacht en haar verschaffing door de industrie. Toch is eenheid van inspanning en doelstelling noodzakelijk (tussen de industrie en de militaire-elektronische branch wederkerig). De hoeveelheid elektronisch materieel bij de krijgsmacht in gebruik is tot ongelooflijke proporties uitgegroeid in de laatste 20 jaar. In een jager (van de marine) of in een grote bommenwerper is het niets bijzonders dat duizenden buizen, in een vliegtuigmoederschip tienduizend buizen worden gebruikt. Een en ander is langzamerhand een maatstaf voor de ingewikkeldheid van de apparatuur geworden, waarbij men dan zegt: *grotere betrouwbaarheid is nodig*. Betrouwbaarheid nu is naar mijn mening zéér belangrijk maar betrouwbaarheid alléén lost geen probleem op (!)” (Kennelijk daarbij doelend op de niet bestaande eenheid van opvatting op betrouwbaarheidsterrein, zoals verder blijkt).

Hij geeft toe, dat de civiele sector het belang en de noodzaak van betrouwbaarheid inzielt en zich bewust is van (reeds in het vorige jaarbericht genoemde) ongunstige rendementscijfers; tevens dat de civiele sector de laatste 5 jaren groot profijt heeft getrokken van ervaringen door het leger te velde opgedaan, maar constateert dat wij er nog lang niet „zijn” (en zegt eigenlijk: „steek de hand eens in eigen boezem”): 100 % betrouwbaarheid wil nog helemáál niet zeggen *dat dan ook 100 % prestatie wordt geleverd* (b.v. door onjuiste behandeling, opstelling, verkeerd getraind personeel). Trouwens 100 % is op zichzelf een ietwat utopisch getal (men denke o.a. aan slijtage, onjuiste behandeling en bediening, gevechtsbeschadigingen, gebrek aan reserve-onderdelen). Als we dat weten, waar-

om dan alleen over „betrouwbaarheid” spreken en dus de industrie de schuld geven? Waarom is er dikwijls niet voldoende *juist* geoefend personeel op het moment dat de nieuwe apparatuur in bedrijf gaat? Deze redenering is in wezen wat krom! Nog krommer maakt hij het m.i. als hij zegt: „Men twijfelt aan de bekwaamheid van de elektronische industrie omdat het *personeel* niet voldoende is geleerd, om op de juiste wijze met dat materieel om te gaan!”

Verder over „eenheid in opvatting” sprekend zegt hij, dat deze eenheid en betrouwbaarheid *best* nauw zijn te verbinden, *als* er maar coördinatie bestaat.

Hij suggereert:

- (1) Is er verbeterd materieel nodig, laten we dan meer praktisch dan theoretisch zijn. Neem de „research”-mensen van leger en industrie *mee* te velde en laat ze de gestelde eisen *zien*. Wij industriëlen werkten slechts op *directieven* van de legerleiding, vaak anders dan de oorspronkelijke gebruiker bedoelde. Breng ons *vroeger* in het probleem.
- (2) Breng eenheid in het vlak van de in de opdracht staande specificaties.
- (3) Sta beproeving toe van nieuw materieel onder ter *plaatsse* geldende eisen en moeilijkheden, hetgeen *méér* op de praktijk is ingesteld dan alle specificaties op de opdracht! (m.a.w.: de industrie-test te velde).
- (4) Laat de technische ontwikkeling eerst volledig zijn, vóórdat men tot produktie op grote schaal overgaat. Dikwijls moesten risico's worden genomen (Korea): Materieel ging in produktie vóórdat het compleet was „uitgedokterd”. En alhoewel ingenieurs nimmer tevreden zijn, dient gezond oordeel — gebaseerd op „veld-kennis” — te beslissen.
- (5) Voor wat betreft de hoeveelheid af te leveren materieel ter beproeving te velde: Laat coördinatie tussen leger en industrie het niet nodig maken, te grote hoeveelheden van de toch al ingewikkelde apparatuur voor testen af te leveren, zulks mede ter verhoging van de snelheid van het bereiken van resultaten.
- (6) Laten alle industrieën, op het gebied van oude reservedelen, test-materieel en instructieboekjes, gelijke ideeën hebben.
- (7) Bereid de gebruiker beter op het nieuwe materieel voor, daarbij technische vertegenwoordigers van leger en industrie inschakelend ter introductie en training van personeel.

Ten slotte gelooft de heer Watts *niet* in *vereenvoudiging* van materieel door weglating van faciliteiten (op toestellen) die gebruikers gaarne zien. Al met al een zeer merkwaardige redevoering uit de civiele sector die wel geheel en al ingaat tegen wat reeds 2 jaar lang in het leger wordt verkondigd (men zie voor gedetailleerde weergave bron 1a), hoewel in zijn suggesties inderdaad behartigenswaardige zinnen staan. Maar latere, hierachter volgende, uitspraken zullen *toch* steeds weer naar betrouwbaarheid en ingewikkeldheid verwijzen, daarmee het probleem weer naar de industrie toespelend.

## 4. RESEARCH

- a. Het lijkt daarom goed, het overzicht onder dit hoofdje aan te vangen met dat wat brigade-generaal W. P. Corderman, deputy chief signal officer van het Amerikaanse leger, heeft te vertellen over research en de richting waarin te zoeken (bron 1d).

„Equipment, which does *not* meet the needs of the services or does not perform properly when it is placed in operation, is a burden rather than an aid. To *insure* operability when needed, particular attention must be given to the following factors: Size, weight, ruggedness, susceptibility to interference, *reliability*, *simplicity* of operation and maintenance, and cost.”

Voorts vertelt de generaal, dat naarmate succes in een toekomstige oorlog meer gaat afhangen van elektronische middelen, het steeds waarschijnlijker wordt dat deze middelen aan goed georganiseerde vijandelijke storingen zullen worden blootgesteld. Om aan deze dreiging het hoofd te kunnen bieden, dienen onze research-ingenieurs materieel te ontwerpen, dat in staat is om tot een zekere hoogte ondanks genoemde storingspogingen *toch* te werken!

Over onderlinge storing zegt hij:

„Mutual interference-problems may also develop because of the quantity, used in an area.”

En inderdaad: de steeds toenemende hoeveelheid elektronische middelen maakt dit zeer waarschijnlijk. Er komt dus voor de research-ingenieurs a.h.w. een nieuwe opdracht:

„Each individual item therefore must be designed to accomplish the greatest practical selectivity and to operate so that spurious emissions and responses are completely eliminated or at least minimized.”

Ook R. P. Briscoe, U.S. Navy Deputy Chief of Naval Operations ziet een groeiend gebruik en voortdurende toeneming van elektrische middelen en dringt aan op *grotere betrouwbaarheid* (!) als hij zegt:

„De groeiende veranderlijkheid van operationele eisen manifesteert zich door groeiende ingewikkeldheid van elektronisch materieel. Deze verhoogde ingewikkeldheid wordt nu erkend als grootste factor van verminderde betrouwbaarheid en vergrote onderhoudsproblemen.”

Zoals reeds opgemerkt: kennelijk zéér ingaande tegen wat hiervoor door de industrie bij monde van de heer Watts werd naar voren gebracht.

Ook Briscoe heeft dan als research-opdracht, te streven (met behoud van eigenschappen) naar minder ingewikkelde en minder dure apparaten, eenvoudiger circuits enz.

De techniek richtte zich daarop, al kan men succes daarvan niet in een handomdraai verwachten. Generaal Nathan F. Twining, Chef-Staf van de Amerikaanse luchtmacht zegt daarover nog: Wij kunnen de technische vooruitgang, of het ons ten verdere voert of naar een beter leven, niet stoppen. Basis-research (in feite de enige manier waarop men nieuwe

horizonten kan doen opengaan) wordt *alleen na vele malen falen* met succes beloond. Zonder research dus geen verbeteringen. „Men moet aan de mensen die zich daarmee bezig houden, hoofdrichtlijnen geven”, zo zei de Amerikaanse Chief-Signal officer, de generaal-majoor Back in de beschouwing over het belang van research en de nodige coördinatie tussen leger en industrie tot beider voordeel. Hij ziet het research- en ontwikkelingsprogramma in vier hoofdgroepen verdeeld (bron 1c).

- (1) *Het „battlefield surveillance program”*: het verschaffen van oren en ogen aan het leger. Er wordt op dit gebied getracht de technologen tot het uiterste te exploiteren, ten einde de mogelijkheid van de man tot het aanvoelen van zijn omgeving uit te breiden. Er moeten elektronische systemen verschaft worden voor het lokaliseren van de vijand, voor het brengen van eigen troepen over alle soorten terrein, voor het snel en automatisch evalueren van snelle veranderingen in gevechtssituaties en zelfs voor het vernietigen van de vijand.
  - (2) *Een uitwerking van een nieuw verbindingssysteem te velde*. De huidige situatie plaatst ons in de toekomst voor bijna revolutionaire veranderingen in organisatie, doctrine en verbindingsmiddelen. De te verwachten eisen voor mobiliteit, flexibiliteit en bereik van de verbindingsmiddelen zullen veel en veel hoger zijn dan tot nu toe ooit werden gesteld.
  - (3) *Het gebied van de elektronische oorlogsvoering*. Er moet worden gezocht naar kanalen, welke tot een maximum immuun zijn voor vijandelijke storingen, terwijl daarnaast middelen moeten worden ontwikkeld of bestaande middelen aanzienlijk worden verbeterd voor het verhogen van de eigen mogelijkheden tot het storen of onderbreken van de vijandelijke verbindingen.
  - (4) *Navigatie-hulpmiddelen* moeten worden ontwikkeld voor de vliegtuigen van het leger, ten einde ze onafhankelijk te maken van weercondities.
- b. Dat men in de Verenigde Staten veel belang hecht aan de technische onderzoeken van de „Signal Corps Engineering Laboratories” blijkt wel uit de grote sommen die eraan worden besteed. Er is weer een nieuw laboratorium gebouwd nabij Fort Monmouth, New Jersey. Men bestrijkt daar 22 verschillende onderwerpen van research, als daar o.a. zijn: radio, radar, raketten, geleide projectielen, hitte, geluid en licht. Alles met het doel: „To implement Army's overall weapons policy”, zoals dat in bron 5a heet, ten einde „een kleinere maar hoogst moderne snel-beweglijke strijdmacht mogelijk te maken, waarbij gebruik wordt gemaakt van nieuw ontwikkelde technische wapens, ten einde mankracht en verdedigingskosten te kunnen verminderen.” In dit laboratorium werkt ruim 4000 man personeel.
- Een van de medewerkers van dit laboratorium noemt in bron 5b de kritische materialen welke het „Signal Corps” nodig heeft, waarbij in de verwerking wordt rekening gehouden met de gewenste hoeveelheden, de beschikbaarheid en de kostprijs. Men gaat in dit laboratorium nu van drie dingen uit ter beperking van hoeveelheden en ondervanging van kritisch materieel:

- (1) Verkrijging van verhoogde functionele opbrengst per zelfde eenheid materieel.
- (2) Overgang van schaars materieel op materieel dat overvloediger beschikbaar is.
- (3) Ontwikkeling van synthetisch materieel.

Er zijn nog wel andere overwegingen, die echter in een goed geleide research-arbeid „neven-produkten" t.o.v. de gebruikte materialen zijn, als b.v.: miniaturisatie, her-ontwerp, standaardisatie, nieuwe voedingsbronnen, verbeterde fabricagemethoden, inschakeling van gebruikte delen, enz. De *hoofdpijnen* echter blijven de drie opgenoemde punten. De materialen nu, welke het Signal Corps absoluut nodig heeft en waar men iets aan moet doen *omdat* ze kritisch zijn, zijn de volgende:

Mica, nikkel, kobalt, mangaan, bruinsteen, kwarts, selenium, vetzuur, bekend als ricinus- of castor-olie, tantalium en lood. Hierop richt het laboratorium zich dan ook. Men tracht deze schaarse artikelen uit te schakelen of ze te vervangen. Een beschouwing van deze materialen leert het volgende:

Mica: In 1937 bedroeg de consumptie 5 miljoen pond, in 1950: 15 miljoen! De *eigen* produktie bedraagt slechts 600.000 pond! Er zijn wel andere mica-soorten beschikbaar: zij voldoen evenwel niet aan de eisen welke de elektronica stelt.

Pogingen tot vervaardiging van *synthetische* mica verkeren echter in een vergevorderd stadium. Voorts zal glas mica gedeeltelijk vervangen (b.v. in condensatoren).

Nikkel: De V.S. zijn de grootste consument van dit metaal. De *eigen* produktie is echter minder dan 1%! Gelukkigerwijze fourneert Canada  $\pm$  86% aan de vrije-wereldproduktie.

Nikkel is *omnisbaar* in de elektronische industrie in meer dan 3000 verschillende gevallen (o.a. verhoging van sterkte, het geven van speciale elektrische, elektronische en magnetische eigenschappen, het verlenen van weerstand tegen corrosie en slijtage, enz. enz.)

Men zoekt echter nog steeds naar vervangingsmateriaal met identieke eigenschappen. In kabels komt nikkel als versterking voor waar nylon, fiberglas en verscheidene staalsoorten ontoereikend bleken, hetzij in sterkte, hetzij in elektrische eigenschappen. Men probeert nu een nieuwe legering: chroom-mangaanijzer, dat schijnt te voldoen.

Kobalt: De V.S. zijn de grootste consument, maar moeten het leeuwendeel importeren uit de Belgische Congo. Men zoekt naar synthetische vervanging. Men gebruikt kobalt in legeringen welke hoog-temperatuurbestendig moeten zijn, voor snijgereedschappen, voor superieure magnetische legeringen (de zgn. Alnico-magneten).

De permanente magneet staat uiteraard in het centrum van de belangstelling van de Vbd D. De beste nu worden gemaakt van zgn. Alnico V, dat per pond (kritisch materieel) de grootste uitwendige energie verschaft. Proeven nu hebben uitgewezen dat tot 20% kobalt in vele Alnico V bespaard kan worden. Voorts gebruikt men nu een metaal-legering die in hoofdzaak barium-ferriet bevat, en die van

waarde is voor gepolariseerde relais, luidsprekers, microfoons en meters.

**Bruinsteen:** (Nodig voor vervaardiging van droge batterijen) Kwaliteits-bruinsteen komt van de Afrikaanse Goudkust. Het eigen land produceert wel bruinsteen, maar van mindere kwaliteit. Het laboratorium tracht kwaliteitsverbetering teweeg te brengen, waarmee reeds resultaten zijn bereikt (cijfers *niet* beschikbaar).

**Kwarts:** Nodig voor vervaardiging van kristallen. In de V.S. is praktisch geen handelsvoorraad aanwezig. De natuurstof komt uit Brazilië. Grote vorderingen zijn echter reeds gemaakt in de richting van synthetische vervaardiging. Er zijn hierbij 2 methodes ontwikkeld waarvan het resultaat is dat het synthetisch kristal *beter* is dan het natuurkristal.

**Selenium:** (Geen cijfers gegeven). Een onmisbaar element in gelijkrichters, voor radio en televisie, radar en lijntoestellen. Oorspronkelijk als onzuiverheid in koper beschouwd is het nu één van 's lands meest kritische materialen. Besparing geschiedt reeds door technische verbeteringen in de ontwikkeling van de gelijkrichters, terwijl voorts nog germanium, silicon en titanium-oxyde worden gebruikt. Het is echter nog te vroeg om deze laatste elementen als *totale* vervangers van selenium te zien.

**Tantalium:** (Voor toepassing o.a. in condensatoren). De V.S. produceren minder dan 1 % van de jaarlijkse behoefte. Het grootste deel komt uit de Belgische Congo en Nigeria (waar het in ertsvorm voorkomt als tantalië-colombiet).  $\frac{1}{4}$  van de jaarbehoefte wordt door de elektronica opgeëist. Het laboratorium tracht door efficiëntere condensatoren en verbeterde fabricagemethodes vermindering van dit bedrag te krijgen. Bevredigende resultaten werden reeds geboekt.

**Ricinus-olie:** Een vetzuur dat op allerlei wijzen zijn toepassing vindt. De V.S. zelf produceren  $\pm 13.000$  ton per jaar maar moeten  $\pm 5 \times$  deze hoeveelheid importeren, voor het grootste deel uit Brazilië en India. Men vindt de toepassing in leger-verbindingen o.a. bij de vervaardiging van de „kous” voor veldkabel (bij nylonfabricage o.a. komt het voor). Proeven voor vervanging van de nylon-kous door gebruikmaking van niet-kritische materialen zijn reeds aan de gang.

Het is na deze opsomming geen wonder dat men in de V.S. tracht, vervanging te vinden.

Vooral grote consumptie (in tijd van voorbereiding vanzelfsprekend) kan zijn terugslag op de gehele economie van het land hebben. En omdat het militaire potentieel uiteindelijk zijn basis in een sterke nationale economie vindt, is het duidelijk dat de militair de plicht heeft, om bedoelde materialen zo efficiënt mogelijk te gebruiken: een taak voor de research-ingenieur.

- c. In het stadium van het experiment verkeert momenteel een radio-telefonie-toestel dat energie uit de menselijke stem peurt! (bron 4a).  
Deze menselijke stem is voor het Signal Corps Laboratorium uitgangspunt

geweest voor de poging de geproduceerde stem-energie om te zetten in elektronische energie van voldoende sterkte om er een radio mee te kunnen doen werken. Uiteraard onder gebruikmaking van transistoren. Hoewel het idee op zichzelf niet nieuw is, wachten wij met spanning op de praktische toepassingsmogelijkheden. Het vermogen van de stem lijkt betrekkelijk gering!

Experimenteel heeft men reeds een  $1\frac{1}{2}$  ponds zwaar zendertje gebouwd dat onafhankelijk van batterijtjes kan werken, en dat blijft werken zolang men erin spreekt. (Achter de microfoon wordt een gedeelte van de energie afgetakt om er de zender mee te activeren, de rest van de energie moduleert het opgewekte signaal). Men kan echter slechts tot op 200 meter werken! *Zou* men erin slagen, dit geheel van praktisch nut te maken, dan waren wij inderdaad weer een goede stap verder in de richting van gewichtsbesparing (batterijen). De moeilijkheid is, dat een mede te produceren ontvangertje (dat ca. 3 ons zou wegen) eveneens van de opgewekte energie mee zou moeten profiteren, alhoewel men daarbij een systeem toepast van „opgespaarde” energie tijdens het zenden.

Het lijkt echter nog wat voorbarig om nu reeds conclusies te trekken.

- d. Via het „Naval-Research” bureau komt bericht dat het „National-Bureau of Standards” een „all-glass” papier te voorschijn zal brengen dat  $8 \times$  zo sterk is als dat, wat voor het eerst in 1951 werd gemaakt. Het kan namelijk gebruikt worden in elektrische apparaten en kan ook als isolator worden gebruikt door zijn grote bestendigheid tegen hitte, vocht, chemicaliën en micro-organismen (bron 2d).

## 5. FOTOGRAFIE

- a. Bron 1d heeft een nieuwe taak voor de „LFFD”. Aan de fotodienst op de atoomtest-gronden in Nevada heeft het 16de Verbindingsbataljon uit Fort Huachuca nieuwe hulp toegevoegd: een mobiel veldlaboratorium voor de foto-dosimetrie (de eerste van dien aard). Dit laboratorium analyseert en „leest” nu dosimeter filmstrookjes, welke ingevolge de bevelen, door alle waarnemers en troepen moesten worden gedragen die deelnamen aan de atoom-proeven van 1955. Het strookje moet de drager kunnen vertellen aan hoeveel radiatie hij is blootgesteld. Het transparant plastic-doojsje waarin het strookje is gevat wordt op de overkleding gedragen. Gammastralen worden geregistreerd en de sterkte vastgelegd. Het „doojsje” bevat in feite 2 strookjes (filmpjes) röntgenfilm (typex). De minst gevoelige legt betrekkelijk lichte doseringen vast, doses die reiken van 20 milliröntgen tot 20 röntgen; de andere legt stralingen vast vanaf een onschuldige 8 tot lethale 1000 röntgen. Keert de drager terug dan wordt het „doojsje” haastig afgeleverd bij het vernoemde laboratorium (dosimetersectie). In een kwestie van enkele uren zijn alle films ontwikkeld en worden de resultaten aan de M.G.D. ter verdere afdoening overhandigd.
- b. Bron 2g meldt een andere activiteit op fotogebied in het U.S. Signal Corps: R.C.C.C.D. (d.i.: Radio Controlled Camera Carrying Drone). Het geheel is een soort vliegtuig („drone”) dat per radio bestuurd wordt, en dat een camera (een 70—77 mm-camera) torst. De „drone” is een RP-71, de



zender een URW-3 in een jeep. Deze methode om gevechts-luchtfoto's te krijgen is door het Signal Corps ontwikkeld op de proef-terreinen in Arizona (nabij Fort Huachuca). De „drone" lijkt op de RCAT (radio-controlled airplane target) door de luchtdoelartillerie gebruikt (zie de mei-uitgave van dezelfde bron), haar snelheid is 228 mijl per uur, en haar start wordt bewerkstelligd door straalaandrijving, waarna een benzinemotor de voortstuwende taak overneemt. Een parachute, op „bevel" van de grond losgelaten, dwingt het vliegtuig tot landen. De te nemen foto's of films kunnen in tactische situaties met dit vliegtuig op hoogten genomen worden, welke variëren tussen enkele tientallen meters en meer dan 4 mijl. Afdrukken voor technische commandanten worden in minder dan een uur verstrekt. Het voordeel van deze manier is wel, dat een landingsterrein niet nodig is, en dat het vliegtuig vanuit *elk* gebied kan worden gelanceerd. (Ter vergelijking wordt nog eens verwezen naar het gestelde onder 3 ad C: het televisie-oog! Een en ander doet aan concurrentie denken!)

- c. Volgens bron 1e is de meergenoemde 70 mm-„high-speed combat camera", de zgn. graphic 70, waarmee het Amerikaanse leger tot nu toe zo geheimzinnig deed (top-secret) thans ook in de civiele sector te koop.

## 6. TACTISCHE TOEPASSING VAN VERBINDINGEN

Op het gebied van toepassing van verbindingen en verbindingssystemen is hier en daar wel enige litteratuur verschenen, waarvan uiteraard een groot aantal beschouwingen gewijd is aan de atoomoorlog. Het lijkt nuttig allereerst enige algemene ideeën aan te halen.

- a. In bron 8 vertelt een Fransman weer eens het belang van verbindingen, waarvan hij zegt: „iedereen heeft er tegenwoordig de mond van vol", maar inderdaad gelrt als oorlogswet: „Elke oorlogvoerende zoekt enerzijds zijn verbindingen te berschermen, anderzijds die van zijn tegenstander te vernietigen of te neutraliseren en het opmerkelijke daarbij is, dat door de reusachtige vlucht van de techniek, die op verbindingssystemen zo'n geweldige invloed heeft gehad, de verbindingen als het ware een „tyrannie" karakter hebben gekregen!"

En dit geldt niet alleen voor de verbindingen in de gevechtszone, maar *evenzeer* in de verbindingen van de fronttroepen met het achterland. (Het etappengebied kent dan ook aparte verbindingseenheden!) En zelfs deze verbindingen zijn tegenwoordig eigenlijk al niet eens meer voor 100 % verzekerd door de nieuwe oorlogselementen: 5de colonne, guerilla en infiltratie, die zich hiertegen keren! Hier even bij stil te staan is zeker de moeite waard, want *wat* is een fronttroep *zonder* achterwaartse verbindingen?

Bij de instandhouding van achterwaartse verbindingen trouwens komt nog een ander aspect (ook door die zelfde 5e colonne-, infiltratie- en guerilla-elementen) aandacht vragen, nl. dat van de veiligheid. Albert Prauw wijdt daar in bron 10 een artikel aan, waarin hij tegen achteloos gebruik vooral van PTT-verbindingen een ernstige waarschuwend stem laat horen. Praktijkvoorbeelden rechtvaardigen deze waarschuwingen, zegt hij. Natuurlijk hebben opposenten uit W.O. II niet te veel van de door hen

gebruikte methodes prijsgegeven, maar uit wat het uitgebreide onderzoek van een Amerikaan en een Fransman heeft opgeleverd kan men al ruimschoots zijn les leren. Een onderzoek waaruit bleek, dat door gemaakte fouten *grote* schade aan eigen troepen is teweeggebracht; dat onvoorzichtige gesprekken langs PTT-lijnen levensgevaarlijk waren. (Het kon b.v. voorkomen, dat in bepaalde situaties — de opmars b.v. — telefoonlijnen in ongewenste richting liepen!; dat b.v. centrales nog in 's vijands handen waren); dat ondergrondse bewegingen tijdenlang in belangrijke lijnen ingetapt waren zonder dat men daar iets van merkte.

Genoemd onderzoek schijnt overigens *wel* te bevestigen, dat over draag-golf-gevoerde gesprekken iets veiliger zijn doordat men niet overal identieke apparatuur voor het meeluisteren beschikbaar heeft. En zo zijn er meer voorbeelden. Het onderzoek strekte zich niet alleen over lijnverbindingen, doch ook over radioverbindingen uit. Het zegt: Alhoewel men zich bij gebruik van radio veel scherper van de veiligheid bewust is dan bij gebruik van de telefoon, komen toch nog altijd grote fouten voor doordat men dikwijls *ten onrechte* meent, met een behoorlijk versluisersysteem te hebben gewerkt. Talloze versluisersystemen betekenen echter slechts *oponthoud* bij het *ontsluieren* en *geén* volledige *geheimhouding!* (De onderdeelverbindingsofficier zal daarvan op de hoogte moeten zijn.) Men dient zich bewust te zijn van de beperkingen van de gebruikte systemen.

In de foutieve mening verkerend dat men geheimhouding heeft toegepast zou men wellicht de grootste ongelukken veroorzaken! (Noot van samensteller: De *snelheid* drijft de gebruiker vaak naar veronachtzaming van de veiligheid, daarbij enerzijds hopende op clementie van de vijand, anderzijds bewerende, dat alle werk door „die veiligheid” te zeer wordt vertraagd of onmogelijk gemaakt. Het *niveau* waarop hij werkt speelt echter een grote rol.)

Prauw sluit bij andere internationale opvattingen aan als hij zegt, dat men de veiligheid in bataljon of compagnie niet van dezelfde waarde (of orde van grootte) moet zien als die in legerkorps of hoger. Breuk van veiligheid op laag niveau geeft de tegenstander alleen door het feit dat hem de *tijd* ontbreekt, toch geen gelegenheid tot tegenacties. Hoe hoger men komt echter, hoe meer tijd verloopt tussen „zeggen” en „doen”. De *commandant* moet beslissen, welke berichten op grond van deze en snelheidsoverwegingen in *klare taal* mogen worden gezonden. (In Nederland in de V.V.O.'s geregeld).

Ten slotte waarschuwt Prauw *eveneens* tegen telegrafisten die zgn. „geheime vaktaal” in onderling verkeer bezigen. Zij *beseffen* vaak niet dat zij door deze taal te gebruiken, met de in hun ogen meest onschuldige termen, de grootste dingen verraden!

- b. Uit ervaringen in Korea en dan op het terrein van verbindingen voor patrouilles, geeft bron 4c aanwijzingen voor patrouillecommandanten. Toereikende verbindingen zijn voor *elke* patrouille essentieel, zo zegt de infanterist Frankland.

Vele gemaakte fouten in het verleden zijn het gevolg van armzalige voorbereiding. „Planning” en procedurekennis geven ons een behoorlijk inzicht in de middelen welke de patrouille nodig heeft; kennis vooral van de

mogelijkheden en beperkingen van de verbindingsmiddelen. De patrouillecommandant make een keus uit de verschillende middelen:

- (1) Kiest hij *lijn*, dan bepale hij zorgvuldig route en af te leggen afstand. Gebrek aan voldoende kabel kan leiden tot verandering van plan. Hij rekene nu de hoeveelheid mede te nemen kabel uit en daarbovenop een zekere marge voor terreineigenaardigheden die niet op de kaart zijn te zien.

Hij zij zich daarbij bewust van mogelijke hinderlagen ten gevolge van het volgen van zijn kabel door de vijand. Vooral buiten het waarnemingsgebied van de hoofdelementen van zijn eenheid komend is hij kwetsbaar voor tegenmaatregelen. Als telefoon gebruike hij de veldtelefoon EE-8b (waarvan het weksysteem is verwijderd of losgemaakt) of de batterijloze TS-10. Hij neme 2 extra batterijen mee, bovendien enige „dispensers” MX 306, samen op één draagransel, en die tevoren reeds zijn doorverbonden. Voorts eise hij, dat *ieder* lid van de patrouille in het donker moet kunnen lassen en isoleren. Ten slotte moet één man steeds op de telefoon inluisteren.

- (2) Kiest hij *radio*, dan kieze hij een gerenommeerd goed toestel. Hij neme een radiotelefonist mee die dit toestel door en door kent en die door de patrouillecommandant is uitgezocht. Deze radiotelefonist neme extra batterijen mee, die hij in het donker moet kunnen verwisselen. Elk patrouillelid moet de (juiste en correcte) procedure kennen. De volumeregelaar moet zo laag mogelijk staan: de telefoon dicht op het oor. De commandant zorge voorts voor „gezichtslijn”-verbinding met compagnies- of bataljons-tegenpost. Wordt dat 's nachts moeilijk, dan *probere* hij een aantal posities. (Houdt de antenne recht op!).

Hij vermijde stralen-absorberende obstakels en houde het toestel droog.

- (3) De *ordonmans* is altijd onmisbaar en betrouwbaar in tijd van nood. De patrouillecommandant kieze *tevoren* zijn mensen daarvoor uit en instruere hen op de te nemen routes, doch wijze de overige patrouilleleden erop dat zij zich ook moet prepareren.

- (4) Neemt hij ook *optische* middelen mee, dan vergete hij de bepalingen van de O.V.O. niet. *Elk* lid van de patrouille moet daarmee vertrouwd zijn; dus niet alleen sleutelpersoneel: ieder moet de betekenis van noodsignalen kennen!

De praktijk in Korea was wel anders, tot schade van de patrouille als zij hun commandant en de weg kwijt waren! Neemt de patrouille lichtkogels mee dan moeten de leden alle lichtkogels van één kleur of één type in één speciale zak van hun uniform stoppen (Vaste Order!).

Een ongeluk dat een drager van lichtkogels overkomt, geeft door dit systeem zo min mogelijk tijdverlies voor het nazoecken van zijn zakken op de juiste kogels.

En zo *kieze* de patrouillecommandant en prente hij zijn mensen alles in. (Frankland wijst b.v. op het belang en de kennis van het wachtwoord bij ieder lid).

Dat het gebruik van *telefoonlijnen* door patrouilles méér werd bedreven, toont het geschrevene in bron 4b, waarin wordt verteld hoe in Korea smalle paden door mijnvelden vol lagen met lijn van „dispensers”!

- c. Colonel Gibbs U.S. Army wijdt in bron 2a een artikel aan de verantwoordelijkheid voor het verbindingssysteem en aan de noodzaak van goede staf-coördinatie tussen commandant en de verbindingsofficier. Hij haalt FM 100-5 aan om op de verantwoordelijkheid *van de commandant* te wijzen, waarvan hij zegt: „niemand spreekt dit voorschrift tegen edoch hoe weinigen handelen ernaar”. In de Verenigde Staten *zelf* vervult het Signal Corps nauwgezet en uitstekend haar functie op research gebied, verwerving- en verschaffingsgebied, onderhouds- en diensten gebied, uitbrengen van doctrines en inlichtingen-gebied. Doch ziet: te velde faalt zij dikwijls omdat de *commandant* geen verantwoordelijkheid wenst te aanvaarden. „Een jaar Korea overtuigde mij daarvan!” roept hij uit. De betrekking tussen commandant en verbindingsofficier *moet* worden verbeterd, zegt hij.

Wij moeten de cliché-uitdrukking: „de commandant is verantwoordelijk” levende werkelijkheid maken, en tot zijn *volle* bewustzijn doen doordringen!

Wil hij *verantwoordelijkheid* succesvol delegeren, dan moet hij de vereiste *autoriteit* eveneens delegeren! Waarna deze verkregen autoriteit beschermd moet worden tegen conflicten met anderen. Als voorbeeld noemt Gibbs gebruikte crypto-systemen voor geclassificeerde verbinding met hogere, lagere en aangrenzende troepen. Dit gebruik eist centrale regeling *en* controle van een hoge orde. De verbindingsofficier mist de nodige autoriteit zowel door rang als door positie om de instructies van M.v.O. of CGS na te doen leven als hij *niet* wordt gesteund door zijn commandant. Toegang tot codekamers *moet* hij zelfs aan zeer hoog geplaatste officieren die daartoe niet gerechtigd zijn, kunnen ontzeggen (blijkbaar schort daar het een en ander aan in de U.S. Army). Hij moet violatie van procedures *onmiddellijk* kunnen redresseren. Schending kan van niet te overschatten betekenis zijn. En in feite is het heel eenvoudig: de verbindingsofficier beschermt iets dat aan zijn commandant is toevertrouwd (maar dat door zijn raderwerkachtig ineenpassen van veel verder strekkende betekenis is dan plaatselijk is te overzien!).

Als een ander voorbeeld van hoe het *niet* moet noemt Gibbs het feit, dat in Korea lichte vliegtuigen van de Verbindingsdienst (die ze daar zo hard nodig had) werden weggehaald. Waarom? „Om in formatievliegen voor parade te beoefenen” zegt hij bitter, „terwijl middelerwijl klachten over langzame aflevering van stukken (die nu per jeep vervoerd moeten worden) binnenkomen!”

Verbindingen zijn nu eenmaal essentieel voor elke commandant: het systeem moet aan elke fase van het operatieplan kunnen beantwoorden. Het is dikwijls zó dat aan G4: „commando bevoegdheid over technische diensten” wordt gegeven in plaats van „staftoezicht over functies”. Gevolg: de verbindingsofficier is vele onvruchtbare uren kwijt aan de bijwoning van G4 conferenties, waar deze problemen van bevoorrading en diensten behandelt die voor de verbindingsofficier van geen waarde zijn.

De verbinding-logistieke taak is belangrijk, maar in hoofdzaak als steun

van de mogelijkheid tot voorziening in een geïntegreerd verbindingssysteem ten behoeve van de *commandovoering*! En alhoewel elke verbindingsofficier zijn taak gewoonlijk wel volvoert, gebeurt dat dikwijls op een wankel basis: Hij is dikwijls *niet* geheel en al *tevoren* op de hoogte: verspilling van inspanning is het gevolg. Als de verbindingsofficier *niet* op operationeel niveau verkeert, kan er weinig of geen „planning vooraf” zijn. De oplossing? Commandanten en stafofficieren dienen zich ten spoedigste op de hoogte te stellen van FM 100-11 (signal communications doctrine) en zo niet voorradig, lezen van FM 100-5, 101-5, 110-5 voor wat betreft de desbetreffende paragrafen.

Gibbs besluit met te zeggen: „Commandanten, neem Uw verbindingsofficieren in vertrouwen. Licht ze vroegtijdig in. *Help* hen U correct te adviseren. Onthoud hen *niet* de bevoegdheid, rechtstreeks met G-3 contact te onderhouden. Weest U bewust van de verantwoordelijkheid welke ge draagt, anders zullen Uw verbindingen falen op de momenten dat ze het hardst nodig zijn.” Dezelfde schrijver komt in bron 2f nog eens op zijn artikel terug, naar aanleiding van een artikel van Generaal Palmer in de vorige bron, genaamd: „the evolution of management for logistics” waaromtrent elders in dit jaarbericht ongetwijfeld iets beschreven is.

Hij (Gibbs) zegt dat Palmers artikel een typisch voorbeeld is van nauwe verwantschap aan de houding van vele commandanten, zoals hij juist in zijn artikel betreurde.

Men mene intussen niet dat er „onenigheid” zou bestaan tussen mensen van de verbindingdienst en die van Sectie 4, zoals wellicht uit het artikel ten onrechte zou kunnen worden geconcludeerd. Er is echter een onderscheid tussen de taak van de „Chief-Signal Officer” en die van een hoofd verbindingdienst *te velde*. De „Chief Signal Officer” is als zodanig zeer gebonden aan „logistiek”, aan de financiën van de staat, die hem ter beschikking zijn gesteld en dus bezorgd voor „mens, materiaal en geld” in zijn beschouwing van voorziening in verbindingen, elektronisch zowel als logistiek en het op hun plaats brengen zowel voor het gehele leger als voor andere regeringsdepartementen (systeem in de V.S.! Samensteller). Nogmaals: op dat niveau een sterke logistieke binding. Te velde ligt de zaak echter anders!

Gibbs komt nu op een artikel van brigade-generaal Harris (Theater support command: mei uitgave). Deze heeft een organisatorisch plan voor een leger te velde en zegt: „De basis van mijn concept is: maak logistiek de *dienaar* van de tactiek, *niet* de baas” en plaatst derhalve de verbindingsofficier van Leger *in het ondersteuningsechelon* (wèg uit de Legerstaf).

Hiertegen nu fulmineert Gibbs. Hij roept uit: „Verbindingen behoren *niet* tot de logistiek”. Hij zegt, dat Harris kennelijk geen onderscheid maakt tussen „logistieke” en „operationele” Verbindingdienst.

Toch is dat *noodzakelijk*. Is er een betrekking tussen die twee? Kan de „operationele” taak tevens worden ondergebracht bij het logistieke begrip? Inderdaad doen velen dat, ten onrechte echter (zegt Gibbs). *Niet* alle technische diensten moeten gelijkgeschakeld worden: dat zou zeer onjuist zijn.

En om aan te tonen dat verbindingen nog een andere taak hebben dan juist logistieke steun betoogt Gibbs het volgende:

Uit FM 110-10 blijkt:

„military operations and military communications are integral and inseparable. Communications must be provided and maintained as required to obtain maximum overall effectiveness of the forces consistent with the projected rate of activity and scope of operations.”

Dit fundamentele principe is door iedereen aanvaard. Hierop gebaseerd volgt logisch o.a. in FM 100-5:

De Commandant is verantwoordelijk voor het tot stand brengen en in stand houden van het verbindingssysteem van zijn eenheid en voor deszelfs efficiënte werking als deel van het systeem van de hogere eenheid.

Kan men nu, gelet op bovenstaande aanhalingen, verbindingen als geheel onder „logistiek” scharen zoals Harris doet? Harris zegt: Gevechtscommandanten moeten *niet* belast worden met logistieke functies, zodat zij hun totale aandacht aan hun primaire taak kunnen wijden: het verslaan van de vijand (dat wil zeggen: het leiden van militaire *operaties*). Gibbs zegt nu:

„De commandant kan ontheven worden van *logistieke* functies, hij kan dat nimmer van operationale functies, waarvan verbindingen en elektronische oorlogvoering integrale delen zijn. Ik concludeer dus: Verbindingen zijn *niet* logistiek. Hetgeen echter niet wil zeggen, dat er geen verbindingsovereenkomsten zijn die *wel* tot de logistiek behoren en waarvan de commandant en zijn staf *wel* kunnen worden ontlast. En *dus* zeg ik: De Legerverbindingsofficier hoort in de *staf* van de Legercommandant. Hij moet daar met alle generale stafsecties nauw samenwerken. Ik zou *zelfs* willen voorstellen om hem G-5 te maken, juist zoals hij bij de marine N-5 is. Ik meen, dat dat de *enige* manier is om met het niet erkennen en de onverschilligheid ten aanzien van de plaats van verbindingen (ondanks voorschriften en reglementen) af te rekenen. Deze onverschilligheid maakt het *juist* in het tegenwoordig tijdsbestek voor een commandant moeilijker en moeilijker om van de juiste verbindingen te worden voorzien”.

- d. Verbindingen in een atoom-oorlog. Hierover zijn de gemoederen nog steeds niet tot rust gekomen. Algemeen aanvaardt men de moeilijkheden wel die voor wat betreft de verbindingen aan nieuwe organisaties kleven. Autoriteit bezit zeker een artikel in bron 2e, dat afkomstig is van de infanterie-school te Fort Benning en waarover elders in dit jaarbericht nog wel wordt gesproken. „Movement is essential” en „a unit on the move is a less profitable target than a stationary one” legt de nadruk op mobiliteit, waarmee de Verbindingsdienst meteen aan consequenties vastzit. Een ander element dat consequenties heeft is: „spreiding is het afweermiddel tegen atoomaanvallen voor de huidige infanterie”.

Ook de infanterieschool ziet het bataljon als basis-eenheid met normale afstanden binnen dat bataljon (o.a. gebaseerd op bereik van organieke en steunende wapens *en* op het bereik van de radiotoestellen waarmee de onderdelen van bevelen moeten worden voorzien) en dus ligt de conclusie hier voor de hand: de moeilijkheden voor de verbindingen beginnen *boven* bataljons-niveau. Intern in het bataljon verandert er dus niet zoveel volgens

deze Amerikaanse opvatting. En voor het geval ver achterwaarts opgestelde eenheden tot in compagnieën of pelotons worden opgelost, dan bestaat voor hen geen eis tot snelle concentratie, hetgeen de verbindingdienst meer tijd biedt. In de bataljonssteunpunt-conceptie accepteert men een doordringen van de vijand *tussen* de steunpunten welke zich 3 tot 5 mijl uit elkaar bevinden en daarmee is dus wel de onmogelijkheid van het *lijngebruik* tussen de steunpunten een feit.

Schakelt men echter de lijn gedeeltelijk uit: geheimhouding van verplaatsingen (liefst 's nachts) legt óók zware beperkingen aan het *radio-verkeer* op: een grote moeilijkheid voor een commandant. Voorbereiding tot in details biedt een mogelijke oplossing. Nog een ander aspect: het artikel beschouwt het bataljon als zelfstandig optredende eenheid en voegt extra wapens toe: *toevoeging van verbindingen kan dus niet achterwege blijven!* Als mogelijke oplossing voor verbindingsmoeilijkheden ziet het *artikel* een toenemende afhankelijkheid van radio's, terwijl installatie en onderhoud van lijn steeds moeilijker en tijdrovender wordt naarmate de snelheid van beweging toeneemt. Het wordt een gelukkig verschijnsel genoemd dat de V.S. juist thans de beschikking hebben over de nieuwe AN/GRC-3 tot en met 8 radio-serie, welke flexibel en duurzaam zijn en voldoende bereik tot afstanden van 10 à 15 mijl leveren.

(Wij hebben ongetwijfeld lichter, duurzamer, groter bereik hebbende radio-toestellen nodig in de toekomst en dat is technisch ook zeer wel mogelijk, maar *het* grote probleem blijft het frequentieprobleem en daarnaast dat van de elektronische oorlogvoering).

In bron 2c van eerdere datum wordt een beschouwing gegeven over de moeilijkheden welke men op verbindingengebied zal ondervinden in het regiment. Martin zegt daarvan: „2 elementen: Mobiliteit en verspreiding plaatsen beide een bijzondere last op de verbindingsschouders. Vooral de verspreiding geeft moeilijkheden voor de commandovoering van de commandant over zijn verschillende steunpunten, want alhoewel de steunpunten vrij zelfstandig optreden, maken zij toch deel uit van een groter geheel en hun optreden *moet* dus gecoördineerd kunnen worden; o.a. moet snelle concentratie mogelijk blijven. Alles afhankelijk van een goed verbindingssysteem”. En nu bekijkt schrijver nader 2 voorname elementen: de radioverbindingen en de lijnverbindingen. Vergrote afstanden ziet ook hij daarbij terecht als zware last voor lijnverbindingen, meer werk en tijd kostend dan normaal, hetgeen de vraag doet rijzen of men niet zou moeten besluiten lijnaanleg te verbieden.

In de verdediging zelfs wordt het nog moeilijker, immers ook deze schrijver ziet géén heil in lijnen tussen en met steunpunten die omspoeld kunnen worden.

De commandant zou op het kritieke moment geen enkel steunpunt meer veilig (telefonisch) kunnen bereiken. Conclusie: Lijnverbindingen zijn slechts binnen het (bataljons-) steunpunt nog betrouwbaar (interne communicatie!) Tussen en met de steunpunten blijft v.w.b. *de huidige middelen* dus slechts de radioverbinding.

En, zegt schrijver: „Theoretisch is er geen reden waarom de radio ons niet zou helpen, als wij aan commandanten maar radio's van voldoende bereik geven, waarmee zij door hun gehele gebied kunnen worden verstaan. Wij *hebben* van deze radio's maar het ongeluk wil, dat de vijand

deze radio's zolang en zo vaak hij lust heeft om er personeel en materiaal voor te gebruiken, kan storen"; elektronische oorlogvoering dus, als boven reeds opgemerkt. En nu is het interessant om des schrijvers voorstel voor een oplossing te lezen: „Wij dienen onze verbindings-doctrine te herzien om gelijke tred te houden met de tactische doctrine. Een ander verbindings-middel moet de plaats van lijn en radio innemen". En zegt dan verder: „Gelukkigwijze is zulks een middel reeds aanwezig. Het lijkt op „micro-wave-relay", zoals dat door civiele telefoon en televisie-maatschappijen wordt gebruikt"; en legt dan (onbewust?) de straalzender-idee uit: de gerichte (en smalle) bundel tussen zender en ontvanger.

Een idee dus, die niet nieuw meer is. Maar als *gedachte* is zij juist: Straalzenders zijn minder aan storing en interceptie onderhevig dan normale radio's. Men moet alleen met de „line of sight" rekening houden, doch kan dit eventueel met relay-stations ondervangen.

Volgens Martin wordt dit soort apparatuur nu ontwikkeld (?) in draagbare lasten ten gebruike op bataljonsniveau en is de eerste schrede tot terugdringing van de lijnverbindingen tot een ondergeschikte rol in het regiment gezet (!).

Wij hebben het *nu* echter nog niet, wij zullen ons dus voorlopig met de conventionele middelen moeten behelpen, en daarbij door verbeterde opleiding en verbetering in de toestellen moeten proberen, elektronische tegenmaatregelen tegen te gaan.

In bron 6 geeft luitenant-generaal Clarke enige adviezen voor Stafwerk in de moderne tijd, uitgaande van de verhoogde mobiliteit en snelheid van handelen en constaterende dat, hoe hoger men komt hoe groter en dus langzamer in handelen de staven worden. Hij wil dat versnellen o.a. door:

- (1) verbeterde interne verbindingen in de vorm van groter radio-gebruik (!), snellere procedures voor de afhandeling van berichten en de ontwikkeling van simpele, bruikbare veld-codes.
- (2) vereenvoudiging van rapportage vanaf het bataljon naar boven omdat de gebruikte procedures (!) geen operationele verbindingen mogen belasten.

De generaal gaat blijkbaar van de pantser-divisie idee uit, waar inderdaad de radioverbindingen hoofdmiddel zijn, óók voor intern gebruik. En overigens is ook hij een groot tegenstander van lijnen-gebruik, die maar „unit-inertia" creëert: „Neen: *radio* met discipline, juiste procedures en eenvoudige codes lossen het probleem goeddeels op" roept hij a.h.w. uit. Ook uit zijn verdere betoog spreekt de „pantserdivisie-idee".

Ten slotte wijdt brigade-generaal Fritzsche (van de infanterie-school te Fort Benning) in bron 4a een artikel aan atoom-organisatie. Ook hij accepteert dat spreiding een grotere last op de verbindingsfaciliteiten plaatst en geeft de ook naar zijn idee noodzakelijke uitbreiding van het bataljon tot een bataljonsgevechtsgroep, waarin o.a. extra verbindings-elementen zijn opgenomen. Hij zegt dan:

„Om haar mobiliteit en onafhankelijkheid te vergroten, zou de eenheid moeten worden uitgerust met extra lange afstands- en korte afstands-radio's. Deze zouden dan uitzonderlijk licht van gewicht, draagbaar, duurzaam en betrouwbaar moeten zijn."



Blijkbaar ziet de generaal, dat uitbreiding van radio-apparatuur uitbreiding van accu's en batterijen nodig maakt (hij bevoorraadt voor 3 dagen tegelijk!) vandaar de bepaling „uitzonderlijk licht van gewicht”!

Wijziging van de gehele verbindings-conceptie zou volgens hem noodzakelijk zijn. Het lijkt namelijk gewenst dat een wederzijdse verbindingsmogelijkheid wordt geschapen tussen commandanten van grote en die van kleine eenheden, zonder inschakeling van tussengelegen echelons. Daarbij komt nog, dat de ongetwijfeld steeds wisselende samenstelling van de eigen troepen ook op verbindingsgebied grote consequenties zal hebben. Ten slotte ziet hij de invoering van een „logistics command” als bij de pantserdivisie. (Speciale verbindings-eenheden, ergens verzameld, en ter inzet wanneer en waar nodig zouden hier bij passen! Zie vorig jaarbericht!).

De bevelvoering over dit alles (dit zegt hij wel) moet gebeuren per radio, welke grote betrouwbaarheid moet hebben in alle types weer en terrein en een hoog weerstandsvermogen tegen storingen van de vijand. Zelfs acht de generaal gebruik van de „pols-radio” in de groep noodzakelijk.

Samenvattende kan men opmerken:

- (1) Verbindingsmoeilijkheden in de A-oorlog worden onderkend.
- (2) Conventionele verbindingsmiddelen, hoewel niet altijd toereikend, zullen het voorlopig moeten doen. Hierbij valt echter het zwaartepunt op de lagere echelons van lijn naar radiogebruik. Alleen binnen het bataljon zijn (althans in de verdediging) nog lijnen mogelijk.
- (3) Meer radiogebruik heeft het gevaar van de elektronische oorlogvoering meer dan ooit doen inzien, zonder dat men geheel en al op tegenmaatregelen is ingesteld. Uitbreiding van frequenties is echter ook aan beperkingen onderhevig en dient dus mede in beschouwing te worden genomen.
- (4) Mobiliteit roept *nog* meer om licht-gewicht apparatuur; logistiek en opleiding schreeuwen om vereenvoudiging.
- (5) In de *toekomst* zal de lichte straalzender de lijnverbinding kunnen vervangen.

---

Noot: In Nederland wordt het probleem thans door een speciale studiegroep behandeld.

## BRONNEN:

1. Signal
  - a. jan./feb. 1955
  - b. maart/april 1955
  - c. mei/juni 1955
  - d. juli/aug. 1955
  - e. sept./oct. 1955
2. Army Combat Forces Journal
  - a. februari 1955
  - b. maart 1955
  - c. mei 1955
  - d. juli 1955
  - e. sept. 1955
  - f. oct. 1955
  - g. dec. 1955
3. Military Review
  - a. febr. 1955
  - b. mei 1955
  - c. aug. 1955
  - d. nov. 1955
4. Infantry School Quarterly
  - a. april 1955
  - b. juli 1955
  - c. october 1955
5. Army Information Digest
  - a. augustus 1955
  - b. september 1955
  - c. november 1955
6. Armor mei/juni 1955
7. Marine Corps Gazette van februari 1955
8. Revue de défense nationale van april 1955
9. Allgemeine Schweizerische Militär Zeitung
  - a. augustus 1955
  - b. september 1955
10. Wehrkunde van maart 1955
11. Frontsoldat van februari en december 1955

## HOOFDSTUK IV

### LUCHTMACHT

#### A. STRATEGISCHE LUCHTSTRIJDKRACHTEN

door

W. S. CALY

#### INLEIDING

Het belangrijkste dat in het afgelopen verslagjaar met betrekking tot de strategische luchtstrijdkrachten in de vakliteratuur is verschenen, zijn beschouwingen omtrent de erkenning van de belangrijkheid van een sterke luchtmacht in het algemeen en die van de strategische luchtstrijdkrachten in het bijzonder. In een toekomstig wereldconflict zal de belangrijkste fase, het winnen van de luchtoorlog, zich onmiddellijk na het uitbreken der vijandelijkheden afspelen. De partij welke luchtmacht in deze fase — welke betrekkelijk kort kan zijn — de luchtmacht van de tegenpartij bedwingt, kan zeker zijn van de uiteindelijke overwinning. Wanneer althans, na gebruik van nucleaire wapens, nog van een overwinning kan worden gesproken. En deze luchtoorlog kan alleen worden gewonnen wanneer de bronnen, waarvan de vijandelijke luchtmacht zijn krachten ontleent, worden vernield.

In „Air Power and World Strategy today” \*) vat Marshal of the Air Force, Sir John Slessor, zijn mening hieromtrent samen. Zonder te beweren dat de strategische luchtstrijdkrachten de enig zaligmakende zijn, — integendeel, hij toont ook de noodzaak van andere wapens aan — verduidelijkt hij nogmaals de stelling, dat de vrijheid van het Westen afhankelijk is van de „Great Deterrent of Anglo American Atomic Air Power”.

De Britse regering verklaarde in februari 1954 reeds in haar „Statement on Defence”, dat aangenomen moet worden dat in een volgende wereldoorlog aan beide zijden atoomwapens zullen worden gebruikt. In de USA is deze opvatting nauwelijks meer een vraag; integendeel, zij vormt de basis van hun militaire politiek. Het Commando van USAF's Strategic Air Command (SAC) beschouwt dan ook als haar voornaamste taak de vorming van een zodanig krachtige strategische luchtmacht, dat zij elke eventuele — bij een vijand opkomende — gedachte aan een oorlogshandeling bij voorbaat afschrikt. Eerst wanneer men hierin slaagt, acht men dat SAC zijn grootste triomf heeft behaald. En de gevolgen van een dergelijke dreiging moeten allen — ook de leiders van het Kremlin — wel afschrikken. Evenals de dure Britse slagvloot haar waarde bewees door de 100 jaren gelegen tussen Trafalgar en Jutland van oorlog te vrijwaren en de uitgave van miljoenen t.b.v.

---

\*) Air Power, jan. 1955, Vol. 2, Nr. 2.

de zware kustartillerie gerechtvaardigd was door het blote feit dat hierdoor praktisch geen schot behoefde te worden gelost, zijn — en moeten — de enorme uitgaven voor een moderne en goed geoefende strategisch luchtmacht eveneens worden gerechtvaardigd. Ook hier is de overtuiging dat deze „Great Deterrent” een grootscheepse agressie zal verhinderen, verantwoord.

Deze beschouwingen kunnen als een exponent worden beschouwd van hetgeen in het algemeen over strategische luchtstrijdkrachten werd geschreven. Nadat gebleken was dat Rusland eveneens de beschikking had over voldoende A-bommen en de voorsprong van het W-blok in dit opzicht verloren was, kwam het er toen voornamelijk op aan om over voldoende middelen te beschikken om deze nucleaire wapens in de kortst mogelijke tijd boven de daarvoor in aanmerking komende doelen te brengen. En v.w.b. de USAF zal naast het Strategic Air Command, ook het Tactical Air Command een belangrijke rol hierin gaan spelen. Alle jagers en lichte bommenwerpers van TAC zullen òf TNT- òf atoombommen kunnen vervoeren. Tegenwoordig is het voornaamste onderscheid tussen de mogelijkheden van SAC en TAC in de actie-radius komen te liggen.

In de publikaties over strategische luchtstrijdkrachten is dan ook het meeste geschreven over SAC, als zijnde het machtigste Commando onder alle luchtmachten en uiteraard in veel mindere mate over zijn voornaamste tegen-speler, het Aviatsiya Dal'nyevo D'eistoiya, hetgeen lange-afstand bommenwerpers-commando betekent. In verband hiermede en gelet op het feit, dat in het vorige jaarbericht dezer Vereniging reeds e.e.a. over het gebruik van strategische luchtstrijdkrachten is gepubliceerd, zullen in het onderstaande in hoofdzak aan SAC- en ADD enkele beschouwingen worden gewijd.

## SAC

### *Hoofdkwartier*

In het midden van de uitgestrekte en droge prairie der Verenigde Staten is een bommenwerper-basis zonder bommenwerpers. Niettemin is het een van de meest belangrijke bases ter wereld. Eén druk op de knop en meer dan duizend straalbommenwerpers, overal ter wereld verspreid, zullen zich met hun dodelijke last langs tevoren reeds uitgestippelde routes naar hun bekende doelen spoeden.

De basis: Offut AFB, Omaha, Nebraska, waar zich het Hoofdkwartier van Strategic Air Command bevindt onder leiding van Generaal Curtis E. LeMay. Generaal LeMay, 49 jaar oud, werd in 1947 in deze belangrijke functie benoemd, na zijn operatie „Vittle”, waardoor hij de Russische poging om Berlijn te blokkeren tot een fiasco maakte.

### *Dislocatie*

Behalve de eenheden welke in het buitenland zijn gedetacheerd, bestaat SAC in de VS uit drie luchtmachten: 2nd Air Force (Hk te Shreveport, Louisiana), 8th Air Force (Hk te Fort Worth, Texas) en 15th Air Force (Hk te Riverside, Calif.). Ieder van deze luchtmachten heeft zijn eigen verkenning-, „air-refuelling”- en luchttransport-eenheden. Deze eenheden waarborgen de grote mobiliteit van de SAC-wings, welke voor deze zo kenmerkend

is. Behalve deze ondersteuningseenheden waardoor zij, waar ter wereld ook, onafhankelijk kunnen opereren, beschikken 2nd en 8th Air Force bovendien nog over hun eigen jager-wings. Buiten het vaste land van Amerika heeft SAC verschillende bases, waarvan de voornaamste, de 5th Air Division, zich te Marokko bevindt. Voorts bevindt zich in Engeland de 7th Air Division, terwijl in het Verre Oosten het Far East Air Force Command is gestationeerd.

### *Voornaamste typen*

*B-47.* De eens zo beroemde B-29's, met hun schitterende staat van dienst, alsmede de B-50's, hebben plaats moeten maken voor de Stratojet. In 1951 werden de eerste 6-motorige (medium) straalbommenwerpers van dit type (Boeing B-47) in gebruik genomen, als begin van een grootscheeps moderniseringsprogramma dat inmiddels reeds geheel zijn beslag heeft gekregen. Reeds meer dan 1500 Stratojets zijn operationeel in gebruik, waardoor SAC momenteel voor 80 % uit deze B-47's bestaat. Het plaatsmaken van 4000 B-29's en 500 B-50's voor de nieuwe straalbommenwerpers heeft niet het einde van de militaire carrière voor alle dezer superforten betekend. Aan verscheidene zijn neventaken toebedeeld. Het merendeel der B-50's is b.v. naar TAC verhuisd om als tankvliegtuig, of naar de Transport-Vliegdienst om als Meteorologische Verkenner te worden ingezet. Voorts doen sommige dienst als opleidingsvliegtuig voor de a.s. bemanningen van zware transportvliegtuigen (C-97). Het overige deel van de eens zo gigantische superforten-armada staat evenwel op het Davis Monthan-vliegveld in Arizona te wachten op technici van het Materieel-Commando die de superforten een voor een van de bruikbare instrumenten zullen ontdoen alvorens zij als schroot zullen worden verkocht. De bemanning van de superforten bestond uit 11 koppen, die van de Stratojets slechts uit 3, terwijl de snelheid en actie-radius van de Stratojet twee maal zo groot is.

*B-52.* De in 1946 voor het eerst afgeleverde tienmotorige B-36, waarvan in totaal ongeveer 500 zijn afgeleverd, zal worden vervangen door de B-52 Stratofortress, een achtmotorige straalbommenwerper waarvan eveneens 500 exemplaren zijn besteld. De eerste B-52's zijn reeds bij de squadrons operationeel in gebruik.

### *Omvang*

Onder de bezielende leiding van Generaal LeMay is SAC uitgegroeid tot de meest moderne en machtigste slagkracht onder alle luchtvlotten, die op elk tijdstip van dag of nacht onmiddellijk kan worden aangewend.

Op 30 juni 1957 zal de USAF de beschikking hebben over 137 Wings. Hiervan zullen 55 Wings behoren tot het SAC, in hoofdzaak bestaande uit zware bommenwerpers B-36D en B-52, middelzware bommenwerpers B-47, verkenningsvliegtuigen Convair RB-36D en Boeing RB-47E, Stratofreighter KC-97 en de lange-afstandjagers F-84F en F-101 (Voodoo).

SAC, een 8½ biljoen dollar-organisatie, omvat momenteel 40 Wings, met 175.000 man aan personeel. 15 % van alle USAF-officieren en 17 % van alle USAF-onderofficieren en manschappen zijn hierbij ingedeeld.

Wancer in juni 1957 de vijfenvijftig Wings zijn bereikt, zullen in SAC 12 biljoen dollars zijn geïnvesteerd.

De V.S. zijn hiermede de eersten onder de mogendheden, die over een geheel met moderne straalvliegtuigen uitgeruste strategische luchtmacht beschikken, waardoor zij een niet te onderschatten voorsprong op iedere andere natie hebben.

### *Training*

De Wings rouleren regelmatig over de diverse bases en het personeel is steeds er op voorbereid, binnen zeer korte tijd te worden overgeplaatst. Toch is het aanbod om bij SAC te worden geplaatst groter dan de vraag. Hierdoor is een strenge selectie mogelijk, waardoor een garantie voor de grote waarde van dit Commando wordt verkregen. Momenteel moet, alvorens als bemanning van een B-47 te kunnen worden ingedeeld, een eerste piloot 2500 uur, waaronder 1500 uur op viermotorige vliegtuigen hebben gevlogen. Een tweede piloot moet minstens 1500 uur op zijn naam hebben. Bovendien ontvangen deze piloten, evenals die van de B-29, alvorens als bemanning van een B-47 te worden ingedeeld, een conversie training bij 350 Flying Training Wing te McConnel Air Force Base, alwaar om de 2 weken 60 piloten hun conversie aanvangen. Nadat de bemanning — 1e en 2e piloot en de navigator tevens „radar-operator” — volledig haar taak beheerst en op elkaar is ingespeeld, zal zij een B-47 team gaan vormen dat in het vervolg, behalve om zeer dringende redenen, steeds tezamen zal oefenen. En waar bij SAC doorlopend wordt geoefend, wordt onder deze bemanningen welke doorlopend op elkaar zijn aangewezen een uitnemende „esprit de l'équipage” bereikt.

Het programma bij SAC is zeer intensief. Iedere bemanning is bekend met haar vijandelijke doelen, welke in tijd van oorlog door haar in de kortst mogelijke tijd moeten worden aangevallen. Zij zijn volledig „gebriefd”: route, te verwachten weersinvloeden, details der doelen, geografie etc. Een intensieve intelligence houdt hen van elke verandering op de hoogte.

Oefenvluchten worden regelmatig gemaakt in streken welke het meest nabij komen v.w.b. geografie en klimaat van de gebieden waarin hun doelen liggen. Daarbij worden oorlogsomstandigheden zo dicht mogelijk benaderd. Dit betekent dat wanneer daadwerkelijk oorlog uitbreekt, de vlucht met de bom aan boord precies dezelfde vlucht is die zij honderden malen beoefenden met uitzondering van het overvliegen van vijandelijk gebied. Iedere piloot vliegt gemiddeld  $\pm$  40 uur per maand. Daarnaast wordt men geoefend zich in veiligheid te brengen na eventuele noodlandingen. Daarbij kan een bemanning midden in een woestijn of in het arctische gebied worden achtergelaten met alleen het minimale om zich in leven te houden. En in deze gevallen bewijst het „esprit de l'équipage” zijn grote waarde.

Naast deze intensieve oefeningen, die dag en nacht voortduren, afgewisseld met grote oefeningen of manoeuvres, dienen bovendien jaarlijks proeven te worden afgelegd in precisie-(rader)-bombardementen. Hierbij kunnen de bemanningen drie graden van geoefendheid behalen: 1 — „Raid”, 2 — „Lead”, 3 — „Select”. Wanneer de categorie „Select” wordt behaald, betekent dit voor de bemanning een automatische bevordering. Resultaat van dit alles is dat de accuratesse van radarbombardementen momenteel 3 maal zo groot is als in 1949, terwijl het toen reeds vele malen groter was dan gedurende de 2e wereldoorlog.

## *Vliegveiligheid*

Ondanks deze intensieve training onder allerlei weersomstandigheden is het percentage aan vliegongevallen zeer klein. Dit is bereikt door de oprichting in 1950 van een „Flying Safety Division”, onder bevel van een piloot met een zeer grote ervaring, de Kolonel C. J. Cochrane. Tot de oprichting van deze „Flying Safety Division” is Curtiss LeMay gekomen, toen statistieken in 1949 aangaven dat per 100.000 vliegreuren zich 54 vliegongevallen van lichte of ernstige aard voordeden. De uitbreiding van het Commando, de conversie op de B-47, het rouleren van Wings over ver verspreide bases alsmede de intensivering van het oefenprogramma deden een vermeerdering van vliegongevallen vrezen. De „Flying Safety Division” heeft evenwel zijn grote waarde bewezen. Door lezingen, affiches, uitgebreide literatuur, radio, televisie en revues, is het streven erop gericht een ieder „safety consciousness” bij te brengen en deze verder te ontwikkelen. Bovendien wordt ieder individu, bemanning, alsmede iedere Wing of iedere basis gestimuleerd om zijn vliegveiligheid op te voeren, ten einde kans te krijgen op alle SAC-onderdelen als „beste piloot van de maand”, „beste maintenance-man van de maand” etc. bekend te worden gesteld.

Bovendien bezit iedere basis van SAC een totempaal, waarop de beste bases van het Commando zijn uitgebeeld; iedere betere wordt bovenop geplaatst. Het devies bij SAC is dan ook: „Get to the top by flying safety”. Ten slotte is officieel de „Heads up Flying Club” geïnstalleerd, waarvan alleen piloten lid kunnen worden die een tevredenheidsbetuiging hebben ontvangen doordat zij, dank zij hun bekwaamheid en vliegdiscipline, een ernstig vliegongeluk hebben weten te vermijden. Tot nu toe zijn tot deze club slechts een twintigtal leden toegelaten. Daarnaast wordt tegen elke onachtzaamheid van de vliegveiligheid streng opgetreden.

Iedere Wing-Commandant heeft zich bovendien voor ieder ongeval in zijn Wing, in persoon te verantwoorden bij de Commandant van de Flying Safety Division. Betreft het een ongeval van ernstige aard, dan wordt de Wing-Commandant bij Generaal LeMay ontboden ten einde verantwoording af te leggen. En het is bij een ieder bekend dat deze laatste alleen met feiten rekening houdt en moeilijk door andere argumenten te overtuigen is. Hoewel dit in enkele gevallen tot onbillijke beslissingen heeft geleid, is het resultaat van dit alles zeer markant. In 1950 liep het aantal ongevallen van 54 terug naar 41 per 100.000 vliegreuren. In 1951 waren het er 30 en in 1952 niet meer dan 19 en in 1953 18. Gedurende de eerste 9 maanden van 1954 bedroeg dit aantal nog slechts 14.

Men schat dat men door dit „Flying Safety Program” in de periode van 1950—1953 minstens 300 levens heeft gered. Dit betekent dat, met het materieel dat anders vernield zou zijn geweest, per jaar een besparing is verkregen van ongeveer 20 miljoen dollars. Met dit bedrag zouden twee B-47 Wings kunnen worden onderhouden en getraind!

## *Mobility-plan*

Toen tijdens een crisis in het begin van de strijd in Korea een dringende behoefte bestond aan bombardementsvliegtuigen en deze alleen uit de V.S. konden komen, was niettemin vijf dagen na het ontvangen der orders de

22e Wing Superfortresses van de Gen.-Maj. E. O. Donnell van Californië verplaatst naar het gebied Noord van Fusan en viel zijn eerste doelen aldaar aan. Dit was het resultaat van de jarenlange en intensieve training van SAC en de methodische toepassing van een minutieus ontworpen en uitgevoerd „mobility plan”. Dit „mobility plan” impliceert niet een zekere staat van voortdurende mobilisatie, doch waarborgt wel een zekerheid om doorlopend, ongeacht het moment, de operaties aan te kunnen vangen. Deze wetenschap zal een vijand bij zijn analyse over een mogelijke aanval, als een zeer belangrijke factor in rekening moeten brengen. Bij SAC zijn de diensten en regelingen zodanig georganiseerd, dat binnen twee uren alle desbetreffende telegrammen zijn uitgezonden en over het benodigde transport wordt beschikt om al het personeel dat afwezig is of met groot verlof onmiddellijk naar hun onderdeel terug te brengen.

Deze methode wordt regelmatig toegepast wanneer een eenheid plotseling naar een ver vooruitgeschoven basis buiten de V.S. wordt overgeplaatst. Want een van de stelregels van LeMay is dat oefeningen, waarvan tevoren bekend is dat zij zullen worden gehouden, geen oefeningen meer zijn. Alles dient onder de meest ongunstige omstandigheden plaats te vinden. Het „mobility plan” is tot in de kleinste details uitgewerkt en geeft over elk denkbaar probleem dat zich zou kunnen voordoen de geëigende aanwijzingen. Zelfs voor die, welke i.v.m. een plaatsing in het buitenland betrekking zouden kunnen hebben op het gezin of de familie.

De bemanningen van de B-47 zijn, zoals reeds vermeld, onafscheidelijk. Dit is zover doorgevoerd dat zij ook alle drie gelijktijdig hun verlof dienen te nemen. De organisatie van de Wings en Squadrons is zodanig dat alles in de kortst mogelijke tijd kan starten. Ieder weet zijn vaste plaats in een aangewezen vliegtuig. Uitrusting en kleding alsmede vivres, onderdelen, reserve-motoren, verbindingsmaterieel, bewapening etc. voor zelfstandig opereren gedurende 30 dagen, zowel in woestijn- als in poolgebieden, staan gepakt in z.g. „Fly-away-kits” klaar. Dit alles maakt een plotseling noodzakelijk geachte verplaatsing van deze eenheden, naar welk gebied ter wereld ook, op korte termijn mogelijk.

Een verplaatsing van een Wing B-47 betekent als eerste „move” een verplaatsing van (behalve de 45 B-47): 20 tankers KC-97, 30 Transporttoestellen Douglas C-124 Globemaster en meer dan 2000 man aan personeel en 250 ton aan lading. Vóór de verplaatsing is — met behulp van een „luchtbrug” — de vooruitgeschoven basis door de transporttoestellen van Strategic Support Squadrons (SSS) ingericht en bevoorradt voor de duur van de operatie. Zo nodig kunnen de SSS worden bijgestaan door transportvliegtuigen van de „Military Air Transport Service” (MATS).

### *„Wing rotations”*

Regelmatig vinden „wing-rotations” plaats en deze zijn daardoor een routine geworden. Behalve naar bases in Engeland vinden verplaatsingen naar Marokko, Thule en Japan plaats. De bases in Marokko (Sidi Slimane, Nouaceur en Ben Guérir) brengen de Russische doelen in Europa, alsmede de olieinstallaties bij de Zwarte en Kaspische Zee, binnen het bereik van de B-47. In augustus 1953 begaf zich een vrij belangrijke formatie B-36 naar Japan



om deel te nemen aan de oefening „Bib Stick”. Deze formatie bevond zich niet meer dan 1000 km van Wladiwostok. Men herinnert zich wellicht nog de vlucht van twee B-36's in februari 1954 van Japan naar hun thuisbasis in Maine, waarbij 14000 km werd afgelegd zonder tussenlanding en zonder „refuelling”.

Ook de jagers van SAC oefenen zich regelmatig in lange-afstandvluchten. In herinnering wordt gebracht de vlucht over de Atlantische Oceaan in 1952 door 60 F-84 en de terugvlucht van deze formatie van Engeland naar Limestone (Maine) langs de Noordelijke route, zonder tussenlanding en met behulp van „Air refuelling”. Een andere formatie volbracht in tien uur de non-stop vlucht van de V.S. naar Marokko met behulp van „Air refuelling”.

Iedere gevechtseenheid wordt ongeveer eens per jaar voor training naar een overzeese basis overgeplaatst, vanwaar zij in oorlogstijd zal moeten opereren ten einde aldaar met de plaatselijke condities vertrouwd te raken. Zij verblijven daar voor een betrekkelijk korte periode, waarna zij weer naar hun thuisbasis terugkeren. Op deze wijze wordt over een belangrijke „air force in being” beschikt, welke op ieder moment in zeer korte tijd tot het uitvoeren van haar oorlogstaak kan overgaan; een taak welke zij in vredetijd reeds zo vele malen beoefend heeft. Behalve deze voordelen waarborgt deze spreiding van SAC-onderdelen over bases over de gehele wereld, dat een onverhoedse aanval van een vijand niet bij machte is de slagkracht van SAC zodanig te vernielen, dat daardoor een vergelding onmogelijk zou worden.

### *Paraatheid*

Wanneer een onverhoedse aanval zou losbarsten, zou het enkele uren duren voordat SAC een alomvattende tegenaanval zou kunnen lanceren. Het in opbouw zijnde verdedigingssysteem biedt evenwel een grote kans op een „early warning”. In dit geval en in geval van internationale spanningen, is er een hoge graad van paraatheid; het personeel op de basis is geconsigneerd en de vliegtuigen zijn gereed om te starten. Evenwel wordt steeds met de mogelijkheid van een onverhoedse aanval rekening gehouden. Daarom worden doorlopend alarm-oefeningen gehouden: tijdens weekends, op feestdagen en op de meest ongelegen ogenblikken. Het heeft weinig nut alarm te houden wanneer alle omstandigheden daarvoor gunstig zijn. Iedereen bij SAC is bewapend, of hij nu vliegt, gronddienst of bureaudienst verricht. De monteurs voeren hun werkzaamheden gewapend met pistool uit. Alle terreinen zijn omheind en doorlopend bewaakt en er wordt gepatrouilleerd. Niets wordt bij SAC ondernomen zonder dat men zich daarbij afvraagt wat voor consequenties dit zal brengen wanneer b.v. dezelfde middag of in de ochtend, de oorlog zou uitbreken.

Dit is dan ook de reden dat b.v. wanneer een lid van de bemanning met verlof gaat, de gehele bemanning met verlof gaat, zodat een ander team het vliegtuig overneemt. Bovendien zijn voorzieningen getroffen, ten einde de leiding van het Commando te beveiligen en te continueren in geval van lucht-bombardementen. Daartoe is een vliegend hoofdkwartier samengesteld dat eveneens binnen de kortst mogelijke tijd „air borne” is en de „brain trust” van SAC aan de gevaren van atoomaanvallen onttrekt. Met behulp van „air refuelling” kan dit hoofdkwartier zo lang in de lucht blijven als noodzakelijk

is en het Commando in staat stellen, zonder onderbreking, de operaties te leiden.

De KC-97 Stratofreighter is in staat om een B-47 tijdens de vlucht in drie minuten van 22000 liter brandstof te voorzien. Het „Air refuelling” systeem wordt bij SAC veelvuldig beoefend. Air refuelling vindt ieder kwartier van elke 24 uur plaats met een gemiddelde van 7000 per maand, waarbij 5.500.000 liters worden verwerkt. Al deze maatregelen waarborgen dat het SAC (zowel Commando als gevechtseenheden) doorlopend in hoge mate paraat is; een omstandigheid die natuurlijk eveneens bij een toekomstige vijand bekend zal zijn. De mogelijkheid welke hierdoor wordt geschapen om vrijwel onmiddellijk na een agressieve daad van deze vijand met alle kracht terug te slaan, zal hem ervan moeten weerhouden de eerste slag toe te brengen.

## ADD

### *Omvang*

Hoewel het grootste gedeelte van de Russische lange-afstandbommenwerpers nog wordt gevormd door de Tu-4, waarvan destijds ongeveer 1500 exemplaren werden gebouwd, (copie van de Boeing B-29) vordert de modernisering van de ADD snel. Haar aanvankelijk grote achterstand op het gebied van straalmotoren werd voor een groot deel ingelopen toen de S.U. in 1947 de beschikking kreeg over ruim 50 Britse straalmotoren van het type Rolls Royce Derwent en Nene.

Met de aankoop van deze motoren, welke haar door de Britse motorenindustrie werden aangeboden, heeft Rusland de basis gelegd voor de ontwikkeling van zijn eigen straalmotorenindustrie, welke in 1955 een zodanige hoogte heeft bereikt dat het ADD een werkelijke bedreiging voor het vasteland van Amerika is geworden. Sinds korte tijd beschikt de S.U. nl. over een straalmotor van 15.000 lbs stuwdruk, waarmede twee nieuwe typen straalbommenwerpers werden uitgerust: type 39 en type 37. Beide typen hebben op 40.000—50.000' een snelheid van Mach 0,9. Type 39 (codenaam Badger) is een tweemotorige middelzware bommenwerper en als tegenhanger te beschouwen van de B-47 Stratojet. Het zware viermotorige type 37 (codenaam Bison), welke voor een copie van de Comet zou kunnen doorgaan, kan als de tegenhanger van de Boeing B-52 Stratofortress worden aangemerkt.

Van de Badger, die sinds 1953 in produktie is, zijn momenteel enkele honderden operationeel. Van de Bisons zijn momenteel ongeveer 100 toestellen operationeel in gebruik.

Geschat wordt dat de S.U. in 1958 over ongeveer 500 Bisons zal kunnen beschikken. De nieuwste strategische bommenwerper welke eveneens in produktie is, is type 40 (Bcar), een viermotorige turboprop à 5000 Pk met een vliegbereik van 9000 km. Met deze nieuwe typen heeft Rusland de basis gelegd voor de modernisering van de strategische luchtmacht, welke thans wordt gecommandeerd door Luchtmaarschalk Golovanov. En aangenomen moet worden dat gestreefd zal worden om in zo kort mogelijke tijd, gelijk als dit bij de A-wapens het geval is, een zeker — en voor het Westen precair — evenwicht te bereiken in de krachtsverhouding van de strategische bommenwerpers. Een volkomen pariteit is hier vanzelfsprekend niet nodig. En met het bereiken van dit evenwicht wordt door het Westen ernstig rekening gehouden.

### *Verspreiding*

Hieraan is door Rusland ook zeer veel aandacht besteed. Vanaf het Kola schiereiland in N.O.-Europa tot aan de Beringstraat in het Verre Oosten is langs de Noordpoolcirkel een keten van bommenwerper-bases aangelegd, welke bases in aantal steeds toenemen. Vanaf deze bases kunnen de nieuwe typen bommenwerpers praktisch ieder punt in de V.S. bereiken. In hun pogingen om, wanneer zij daarvoor de tijd gekomen achten, de luchtoorlog te winnen hebben de Russen de luchtmacht in de satellietlanden eveneens opgebouwd. Als gevolg hiervan kan de Chinese luchtmacht momenteel als de vierde op de wereld worden beschouwd. Hoewel er geen aanwijzingen zijn die het bestaan van Chinese lange-afstandbommenwerpers doen vermoeden, is het wel zeker dat China over een uitgebreid net van vliegvelden beschikt, dat zich steeds meer uitbreidt. Hierdoor is de flexibiliteit der Communistische Luchtmachten in belangrijke mate toegenomen. Veel bases in China maken het voor de S.U. mogelijk op zeer korte termijn de slagorde aldaar te veranderen, waardoor communistische luchtmachten in het Verre Oosten in het verloop van één nacht kunnen worden verdubbeld.

### SLOTBESCHOUWING

Uit het bovenstaande blijkt dat de USAF momenteel nog over een aanzienlijke meerderheid aan zware bommenwerpers beschikt. Maar de verrassend snelle ontwikkeling van de Sovjet-luchtvaartindustrie in de laatste jaren, is een teken dat het Oosten alles op aldes zet om deze achterstand in te lopen. Momenteel is het ADD reeds in staat, doelen in de V.S. en Canada aan te vallen. Het zal er in een toekomstige oorlog om gaan wie het langst de klappen vanuit de lucht zal kunnen blijven uitdelen, m.a.w. wie de luchtoorlog zal winnen. Daarom zal in een nieuw wereldconflict de eerste taak van de offensieve luchtmachten, van de met atoombommen bewapende jagerbommenwerpers tot en met de machtige Stratofortresses, zijn: de vijandelijke luchtmachten bij hun bronnen te vernielen. De zijde die de luchtoorlog wint heeft de strijd in haar voordeel beslecht, onafhankelijk of daarna de overige strijdkrachten alsnog vernietigd moeten worden. Het feit dat de ene luchtmacht de andere heeft overleefd is voor de afloop van de oorlog beslissend. De S.U. zal daarom voor alles haar achterstand v.w.b. haar slagkracht in de lucht zo snel mogelijk trachten te verkleinen. En dit inlopen zou wel eens sneller kunnen gebeuren dan het Westen zou denken. Trouwens, er zijn wel meer foutieve gissingen gemaakt: men heeft gedacht dat de B-29 niet binnen de 6—7 jaar gecopieerd zou kunnen worden. De Russen deden dit in 2 jaar. Men geloofde niet dat de vijand een goede copie van de jetmotor zou kunnen construeren. Zij produceerden een betere in minder dan een jaar tijd. Sommige experts geloofden niet dat zij in staat zouden kunnen zijn binnen de 6—8 jaar een atoombom te produceren. Zij verschrikten de wereld met een A-explosie na 3 jaar. Te verwachten is derhalve, dat er in beide kampen in de niet al te verre toekomst een zeker evenwicht zal bestaan v.w.b. aantallen nucleaire wapens en transportmiddelen om deze te bestemder plaatse te brengen. Naast een zo volmaakt mogelijke luchtverdediging zal het streven derhalve erop moeten worden gericht om zo spoedig mogelijk de beschikking te krijgen over nieuwe mogelijkheden. Koortsachtig

wordt hieraan gewerkt. In de toekomst zal een nieuw type, het intercontinentale ballistische projectiel, zijn intrede doen. Vastgesteld kan worden, dat de intrede hiervan de krachtsverhouding in de lucht volkomen zal veranderen. De Russen beschikken thans reeds over een projectiel dat, gebruik makend van raketten gedurende het eerste deel van zijn vlucht, de afstand Moskou—New York zou kunnen overbruggen. Zij beschikken tevens over vele gegevens van de Duitsers, die reeds een dergelijk projectiel, de A-16, ontwierpen. De V.S. hebben momenteel drie intercontinentale projectielen in ontwikkeling: de Navaho, de Snack en de Atlas. Deze laatste is de belangrijkste en ontwikkelt een snelheid van enkele duizenden mijlen per uur. En wanneer deze middelen eenmaal operationeel zijn geworden, zal wederom naar nieuwe middelen dienen te worden omgezien. Het Westen zal er steeds op uit moeten zijn zodanig krachtig en zodanig modern te zijn uitgerust, dat de vijand steeds voor de gevolgen van het toebrengen van de eerste slag zal worden afgeschrikt. Technische superioriteit is een *conditio sine qua non* geworden en voor research zal een zeer belangrijke plaats moeten worden ingeruimd. En deze superioriteit, cenmaal verkregen, betekent niet dat op de lauweren kan worden gerust. Het is een noodzaak doorlopend naar middelen om te zien om de techniek, de uitrusting en de training te verbeteren. Anders zou het wel eens kunnen gebeuren dat men op een zekere ochtend ontwaakt om te ontdekken dat men geen afschrikwekkende luchtmacht meer heeft; dat iemand anders die heeft verkregen en haar nu wel eens voor agressie zou kunnen gaan gebruiken. De strijd om de uitkomst van wereldoorlog Nr. 3 wordt op dit moment in de laboratoria gestreden. Het is een technologische race, die het Westen niet mag verliezen. Het: „*si vis pacem para bellum*” blijft ook in dit opzicht onverminderd van kracht.

#### BRONNEN

Jaargang 1955:

Marineblad oktober

Centurio december

Air Power januari (Vol. 2, Nr. 2)

Ordnance jan./febr.

U.S. News & World Report mei 27 en dec. 9

Bulletin de la Force Aérienne Belge Nrs. 89 en 94

Air Revue Nrs. 3, 4, 5 en 6

Air Force maart, mei, sept. en okt.

Intercavia sept.

## B. LUCHTVERDEDIGING

door

## H. MOTSHAGEN

## INLEIDING

1. De militaire operaties, welke in de volgende hete oorlog — waarbij Rusland en Amerika als de voornaamste oorlogvoerenden zullen optreden — kunnen worden verwacht, zijn:

- a. een strategische luchtoorlog tussen de Sovjet-Unie en de Verenigde Staten. In deze beide landen toch liggen de voornaamste hulpbronnen ten behoeve van de oorlogvoering tussen het Oostelijk en Westelijk blok;
- b. een Russische invasie in Europa.

2. In het huidige atoomtijdperk kunnen, in verband met de strategische luchtoorlog hierboven vermeld, drie doelen van hoogste prioriteit zijn voor de wederzijdse strategische luchtmachten, te weten:

- a. het vijandelijk oorlogspotentieel van kernwapens (d.w.z. opslagplaatsen en fabrieken van kernwapens, de overbrengingsmiddelen van deze wapens, alsmede de strategische bommenwerpersbases);
- b. de vijandelijke olievoorraden en reserves;
- c. de vijandelijke verbindingen.

Met de mogelijkheid dat de Russen bovendien de belangrijkste Amerikaanse industriegebieden (zoals bijv. van New York, Philadelphia, Cleveland, Chicago en Seattle) en de meest dichtbevolkte gebieden van de Verenigde Staten zullen bombarderen, moet ernstig rekening worden gehouden.

3. Zolang het Oosten nog hoop op en gelooft in een overwinning, zal het de industriegebieden in West-Europa en waarschijnlijk voorlopig ook die in Engeland zoveel mogelijk sparen. Het industriële potentieel van West-Europa heeft Rusland namelijk ongetwijfeld nodig om een onaantastbare machtspositie in de wereld tegenover Amerika op te bouwen. Ook zullen, in verband met de snelle opmars van het Russische massaleger over de grond, de verbindingswegen van West-Europa zo min mogelijk vernield worden. Dit wil echter in het geheel niet zeggen dat West-Europa verschoond zal blijven van vijandelijke luchtaanvallen met atoomwapens.

4. In de zeer nabije toekomst zal de strategische luchtoorlog nog met behulp van lange-afstandsbommenwerpers worden gevoerd. De „tactische” geleide wapens zijn echter reeds volledig operationeel zodat, bij de behandeling van de luchtverdediging in haar volle omvang, deze wapens eveneens in beschouwing moeten worden genomen.

5. Alvorens na te gaan op welke wijze West-Europa en Amerika zijn of moeten worden verdedigd, zullen we eerst beschouwen, welke bedreiging Rusland uit de lucht vormt.

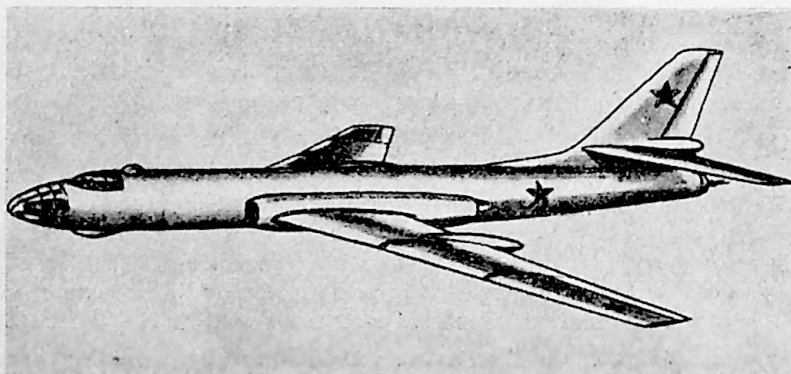
## RUSSISCHE DREIGING

6. *Luchtmachtpotentieel der Sovjets.* Om aan een bepaalde dreiging het hoofd te kunnen bieden, is het een eerste vereiste dat — zoals in alle militaire operaties — tijdig de juiste gegevens beschikbaar zijn. Hierbij kunnen twee soorten van gegevens worden onderscheiden:

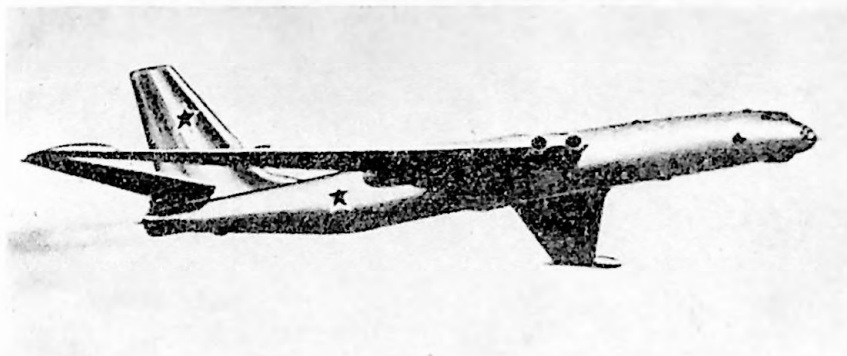
- a. gegevens betreffende de vijandelijke ontwikkeling, produktie, sterkte op dit moment, etc., zodat naar aanleiding daarvan een effectief systeem, dat in staat is om aan de toekomstige dreiging het hoofd te bieden, kan worden ontworpen en opgebouwd;
- b. tijdige gegevens betreffende een dreigende aanval. Een mogelijk onverwachte aanval dwingt tot de eis *voortdurend* in staat te zijn waarschuwing te verschaffen.

7. Beschouwt men de onder a. genoemde eis, dan kan worden geconstateerd, dat de Russische strategische luchtmacht momenteel voornamelijk bestaat uit Tu-4 schroefvliegtuigen. De Tu-4 is te vergelijken met een verbeterde versie van de B-29. De Sovjets bezitten meer dan 1000 van deze bommenwerpers, welke in staat zijn de atoombom te vervoeren. De snelheid bedraagt  $\pm 360$  mph en de actieradius  $\pm 3350$  mijl.

8. De met twee straalmotoren uitgeruste ZAGI-228 (te vergelijken met de Boeing B-47) en de met vier straalmotoren uitgeruste ZAGI-428 (te vergelijken met de Boeing B-52) zijn nog niet in groten getale in de Russische luchtmacht aanwezig. Beide soorten bommenwerpers bezitten een snelheid van Mach 0,9 en een actieradius van  $\pm 4500$  mijl. De ZAGI-228 en 428 werden voor het eerst in 1954 tijdens de 1 mei parade boven Moskou waargenomen. Aangenomen wordt dat de serieproduktie van deze bommenwerpers nog niet de volle omvang heeft bereikt en deze vliegtuigen pas over 3—5 jaar in groten getale gereed zullen komen.



ZAGI 228.

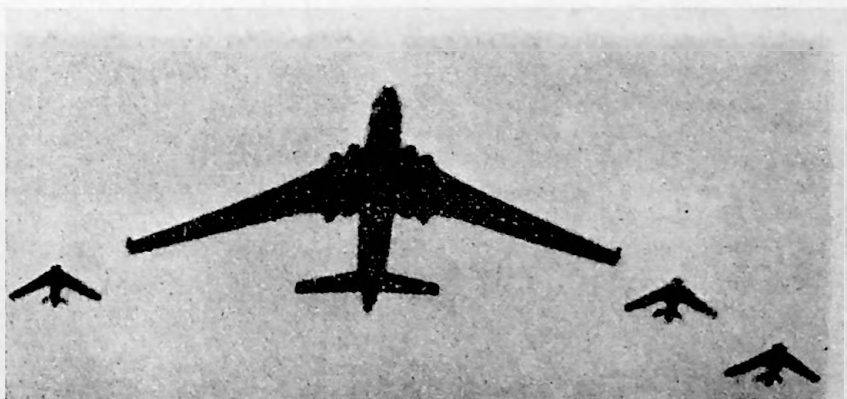


ZAGI 428.

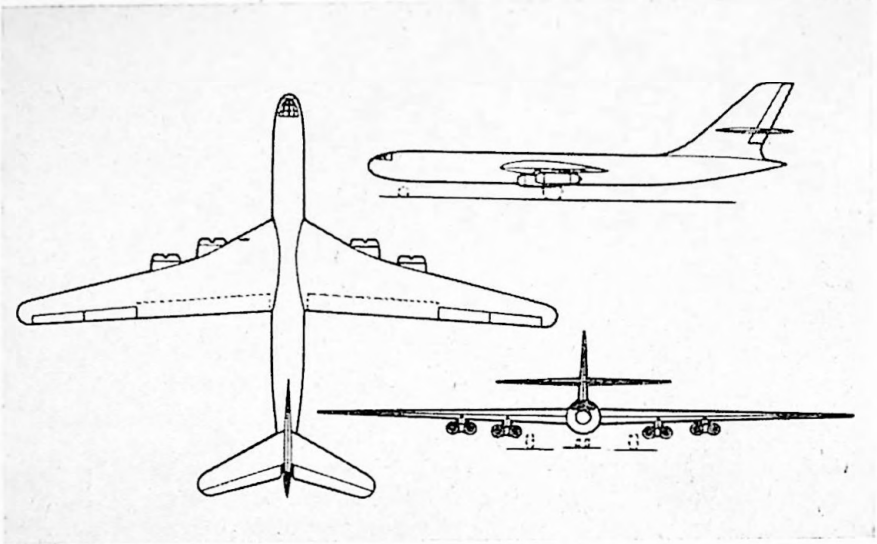
9. Geruchten over een intercontinentale bommenwerper van de Sovjet strategische luchtmacht, welke te vergelijken is met de Convair B-36, deden reeds in 1950 en 1951 de ronde. Aangenomen wordt, dat Rusland waarschijnlijk 10—20 van deze — met zes turbo-jetmotoren uitgeruste — Tu-200's bezit. De Tu-200 heeft een snelheid van  $\pm 460$  mph en de actieradius bedraagt 6500 mijl. Interessant is ook het gerucht betreffende het type 480, een met acht jetmotoren uitgeruste lange-afstandsbommenwerper met een snelheid van  $\pm 600$  mph.

10. De Russen zijn ook al in staat vliegtuigen gedurende de vlucht bij te tanken. Hierdoor is de afstand dus geen limiterende factor meer voor hun strategisch luchtoffensief. Alle doelen in de Verenigde Staten zijn nu voor de Russen bereikbaar. Beperken we ons dus tot de eerstvolgende 3—5 jaar dan ziet de luchtsituatie in West-Europa en Amerika er als volgt uit.

11. *Luchtsituatie in West-Europa.* Uitgaande van het veronderstelde dat de Westeuropese industrie en het verbindingstelsel in West-Europa zoveel mo-



ZAGI 428 tijdens de 1 mei parade.



*Type 480 met 8 straalmotoren.*

gelijk gespaard dienen te blijven, zullen de volgende twee soorten doelen bij de Russen prioriteit genieten:

- a. de vliegvelden en de grondorganisatie van de Westelijke luchtmachten met de bijbehorende infrastructuurwerken. Het vernietigen van deze doelen is nodig om hun grootste dreiging — de sterke geallieerde tactische luchtmacht — uit te schakelen;
- b. de Kanaalhavens en de Franse havens aan de Atlantische Oceaan. Vernietiging van deze objecten is noodzakelijk om de aanvoer van de Westeuropese legers over zee af te snijden. Voor de Russen hebben deze havens eerst in een later stadium van de strijd enige betekenis, namelijk indien zij ze als onderzee-bases nodig hebben.

12. Deze doelen hebben diensgevolge prioriteit ten aanzien van de Westeuropese Ivd-maatregelen. In geval van oorlog liggen de NATO-vliegvelden in het gebied westelijk van de Rijn, zeer dicht bij het IJzeren Gordijn. De afstand tot de Russische grens (d.w.z. grens van Oost-Duitsland) bedraagt 200—250 mijl. Bij een snelheid van de vijandelijke bommenwerper van Mach 0,9 betekent dit, dat de vliegtijd tot genoemde vliegvelden 20—25 min. bedraagt. Hieruit ziet men welke betekenis men moet toekennen aan een feilloos functionerend opsporings- en meldingsapparaat. De huidige grondopsporingsradar heeft reeds een bereik van ruim 150 mijl (op grote hoogte). Indien dus langs het IJzeren Gordijn een waterdicht radar-scherm zou worden opgebouwd, zullen hoog vliegende vijandelijke vliegtuigen  $\pm 15$  min. vóór zij de grens van West-Duitsland overvliegen worden ontdekt. Voordat de NATO-vliegvelden worden bereikt, zijn er totaal  $\pm 35$ —40 min. beschikbaar om de vereiste verdedigingsmaatregelen te treffen. Zelfs bij aftrek van het tijdsverlies, dat ongetwijfeld bij het meldingsproces optreedt, is er nog

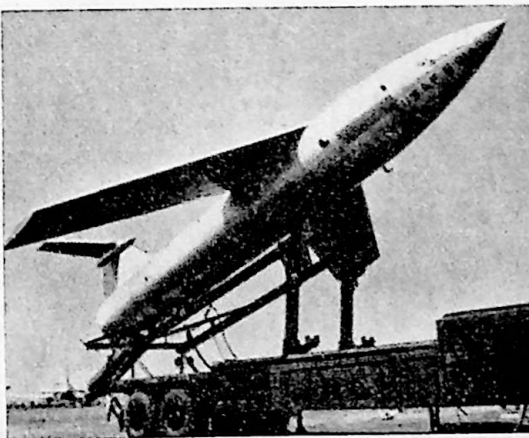


voldoende tijd over om met succes te reageren. Indien derhalve de juiste lvd-middelen in voldoende aantallen *voordurend* ter beschikking staan, zal een efficiënte lvd mogelijk zijn, zodat de vijand op een effectieve weerstand zal stuiten.

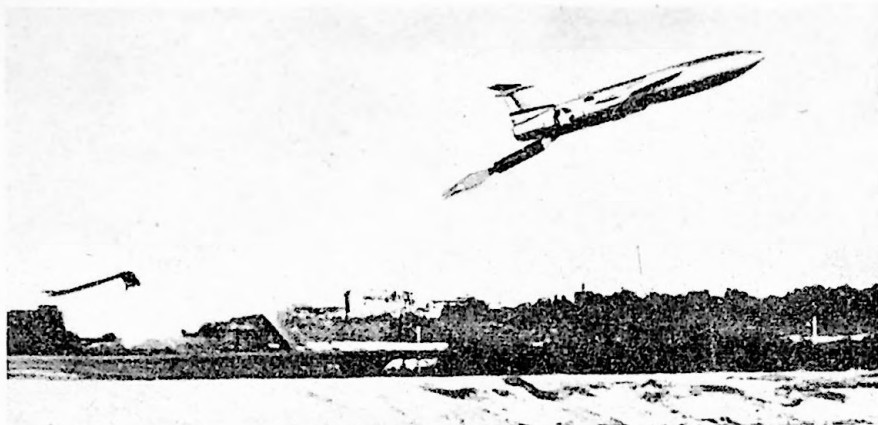
13. Nog gunstiger ligt de situatie voor de onder b. genoemde doelen. De havens, welke het meest nabij de grens van Oost-Duitsland liggen zijn Rotterdam en Antwerpen en wel op  $\pm$  250 mijl afstand. Le Havre, Londen en Hull liggen op 400—450 mijl van het IJzeren Gordijn.

14. Een nieuwe moeilijkheid is echter ontstaan bij de lvd van West-Europa door het operationele bestaan van de „tactische” geleide wapens. Het gaat hier om de grond—grond geleide wapens, die alle in plaats van de conventionele springlading een tactische atoombom als lading kunnen bezitten. De vernietigingscapaciteit van deze lading is te vergelijken met de destructiecapaciteit van 15000 kg TNT (15 KT bom). Deze „tactische” geleide wapens worden heden ten dage onderscheiden naar twee principieel van elkaar verschillende constructiemethoden, namelijk de zgn. „vliegende” (geleide) bommen (volgens de Amerikanen de „onbemande bommenwerpers”) en de geleide raketten. Beide soorten zijn in Amerika reeds lang het prototype-stadium voorbij en al bij de Lucht- en Landmacht ingedeeld. Het betreft hier de vliegende bom Martin B6 1A „Matador” en de geleide raket Firestone „Corporal” (Amerikaanse eenheden van Matadors en Corporals bevinden zich reeds in West-Duitsland). Organisatorisch behoren in Amerika de met vliegende bommen uitgeruste eenheden tot de Luchtmacht, terwijl de geleide raketten bij de artillerie (Landmacht) zijn ingedeeld. Desondanks moet met deze laatste bij de beschouwing van de luchtsituatie toch rekening worden gehouden, daar juist zij de oorzaak zijn van een nieuwe wijze van lucht-oorlogvoering.

15. De vliegende bom Martin B6 1A „Matador” is in wezen een verbetering van de in de 2e Wereldoorlog toegepaste Duitse vliegende bom V1.



*Matador in stelling.*

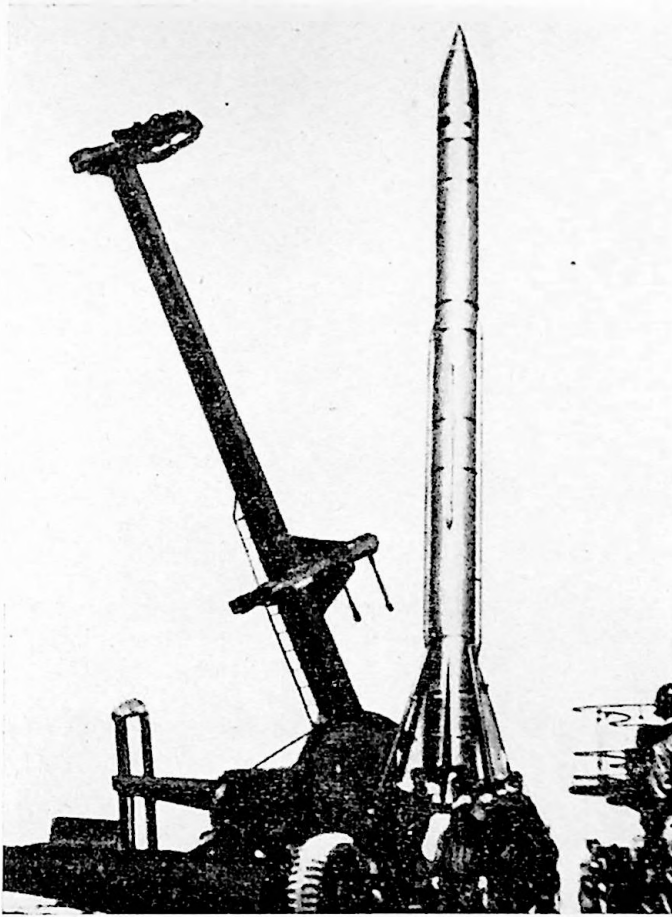


*Matador tijdens de vlucht.*

Terwijl de laatste nog maar een geleidingsmechanisme bezat waarbij de instelling van tevoren moest plaatsvinden — met het gevolg dat de luchtweg na de start niet meer kon worden beïnvloed — is het geleidingsstelsel van de „Matador” zodanig, dat — volgens het principe van „command guidance” — de bom zowel van de grond als uit een vliegtuig doorlopend kan worden gestuurd. De spanwijdte van de „Matador” bedraagt 8.7 m, de lengte 12 m en zijn vlieggewicht 5445 kg. Voor de voortstuwing wordt een normale jetmotor gebezigd. Bij de start, welke van een mobiel lanceertoestel („launcher”) af geschiedt, gebruikt men een extra startrakiet („rato-bottle”, d.w.z. rocket assisted take off bottle). Deze wordt automatisch afgeworpen indien ze is uitgewerkt. De „Matador” bereikt een maximum snelheid van 650 mph, een hoogte van 40.000 voet en een maximum afstand van 500 mijl.

16. De geleide raket Firestone „Corporal” is 12.19 m lang en heeft een doorsnede van 0.76 m. De voortstuwing wordt bewerkstelligd door een vloeistof raket, welke de „Corporal” op hoogte een maximum snelheid van Mach 3 geeft. Het maximum hoogtebereik bedraagt 50 mijl en de maximum afstand 150 mijl.

17. Vanzelfsprekend moeten we er rekening mede houden dat ook de Sovjets over soortgelijke „tactische” geleide wapens de beschikking hebben. Zoals bekend zijn niet alleen de faciliteiten van het Duitse onderzoekingscentrum Peenemünde de Russen in handen gevallen, maar ze konden ook een groot aantal Duitse geleerden op het gebied van de geleide wapens, deels vrijwillig en deels door dwang „aan zich verplichten”. We kunnen daarom met zekerheid aannemen, dat de Russen op wapentechnisch gebied hetzelfde hoge technische niveau hebben bereikt. Met dezelfde zekerheid kan echter worden vastgesteld dat de Sovjets op het terrein van de geleiding nog een achterstand hebben op het Westen. Toch moet men bij een eventuele oorlog tussen Oost en West rekening houden met een Russische inzet van bovengenoemde „tactische” geleide wapens.

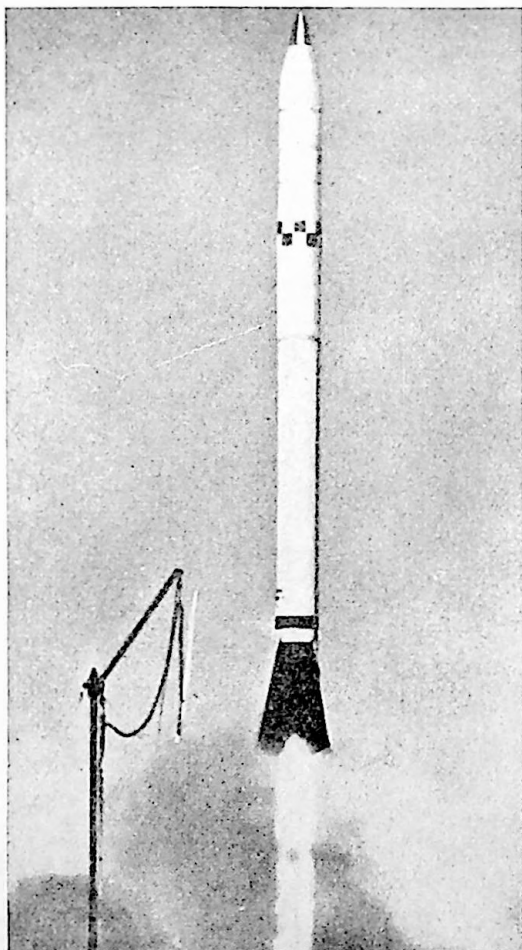


*Corporal in stelling.*

18. Deze waarschijnlijkheid betekent voor de lvd dus dat de meest kwetsbare objecten, namelijk de eerdergenoemde vliegbases van de tactische luchtmacht van de NATO:

- a. binnen het bereik liggen van de vliegende bommen;
- b. buiten het bereik liggen van de geleide raketten.

19. De bestrijding van vliegende bommen vereist in de grond van de zaak geen andere maatregelen dan die, welke tegen zeer hoog en zeer snel vliegende bommenwerpers moeten worden genomen, waarbij echter rekening moet worden gehouden met het feit, dat een vliegende bom een veel kleiner doel biedt dan een bommenwerper. Tegen geleide raketten daarentegen bestaan op het ogenblik nog geen directe, actieve lvd-middelen. Doelen, welke derhalve tactisch binnen het bereik van dergelijke wapens liggen, kunnen voorlopig alleen door middel van directe, passieve lvd-middelen worden beschermd.



*Corporal tijdens de vlucht.*

20. *Luchtsituatie in Amerika.* Uitgegaan wordt van de premisse dat de Russen:

- a. de capaciteit tot een nucleair luchtoffensief en
- b. de voornaamste bevolkings- en industrie centra van de Verenigde Staten zullen aanvallen.

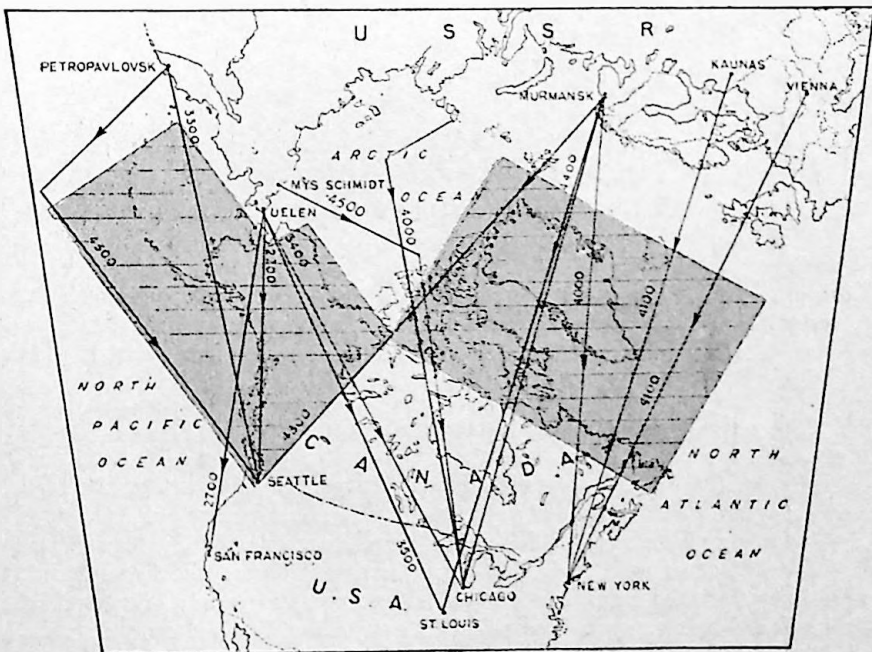
21. De Amerikaanse strategische bommenwerper-bases liggen zodanig verspreid aan de periferie van Rusland (Engeland, Noord-Afrika, Midden-Oosten, Japan, Alaska, Groenland), dat een gelijktijdige en volledige vernietiging van deze doelen niet zulk een eenvoudige zaak is.

22. De doelen in de U.S.A. zelf liggen alle meer dan 3000 mijl van de Sovjet luchtmacht-bases verwijderd, met uitzondering echter van Seattle,

dat op 2200 mijl van Uelen ligt. Iedere vijandelijke luchtactiviteit daar ter plaatse is echter direct waarneembaar met radar van Alaska. Dit gebied mogen we derhalve buiten beschouwing laten. De kortste afstand van Arctisch Rusland tot de onder 20b genoemde doelen bedraagt  $\pm$  4000 mijl. Evenzo heeft de kortste route van Moermansk tot de industriecentra in Noord-Amerika nog een lengte van 4000 mijl.

23. Van Oost-Europa uit is er geen enkele luchtroute naar de U.S.A., welke niet over geallieerd gebied loopt, zodat altijd radarverkenning van deze routes mogelijk is. Een waarschuwing van een vijandelijke luchtaanval langs deze routes kan dus altijd worden verkregen. Om bovendien de West-europese lvd te ontwijken, moeten alle Russische aanvalsvluchten via het Poolgebied plaatsvinden. Hierbij is in aanmerking genomen dat de Sovjets bij voorkeur niet over zee naar Amerika vliegen in verband met de veel langere vluchtduur, tenzij ze natuurlijk gebruik kunnen maken van de jet-streams welke wel eens aanwezig zijn en die via Texas op een koers van  $350^\circ$  over Amerika liggen. Deze jet-stream ligt op 39.000 voet en heeft een snelheid van 350 mph. De vijand is dan in staat in korte tijd op grote hoogte aan te vliegen om vervolgens de U.S.A. op lage hoogte (onder het radarscherm) binnen te vliegen.

24. Daar de luchtroutes naar de U.S.A. al van nature worden gekanaliseerd en de Sovjets bovendien de kortste vliegafstanden zullen benutten, daar deze alleen al ten gevolge van de tijdsfactor van groot belang zijn voor hun



Gebieden waar Amerika een grond-radar-waarschuwingsnet moet opbouwen i.v.m. de directe Russische aanvalsroutes.

offensieve kracht in de lucht, behoeven de Verenigde Staten zich slechts tegen de bovengenoemde directe routes te beschermen. Dit betekent dat Amerika slechts een radar waarschuwingsnet op de grond behoeft op te bouwen voor een gebied van 1800 mijl lengte, lopende van Seattle via Victoria Island naar New Foundland. Rusland moet daarentegen een perimeter van 14.000 mijl beschermen tegen Amerikaanse luchtaanvallen op haar gebied.

25. De Sovjets eisen al het gebied op aan hun zijde van de Noordpool tussen Moermansk en de Beringstraat. Momenteel heeft Rusland daar aan de Poolkap, zowel op het vasteland als op drijvende eilanden, wetenschappelijke stations ingericht, nu nog ten behoeve van weerobservaties. Straks zullen zij in staat zijn aldaar bases te bouwen voor tussenlandingen en bijtanken van bommenwerpers, zodat de te vliegen afstand tot de Amerikaanse doelen tot 2700 mijl wordt bekort.

26. *Conclusie.* De Russische strategische luchtmacht zal de komende 3—5 jaar geen grote bedreiging vormen voor de U.S.A. De Tu-4 en de Tu-200 zullen voornamelijk tegen West-Europa en de Amerikaanse strategische luchtmacht-bases aan de periferie van Rusland worden ingezet. Amerika heeft derhalve nog tot 1960 de tijd om een effectieve lvd op te bouwen. De voormalige Amerikaanse Staatssecretaris voor de Luchtmacht Finletter is echter van mening dat de Russen volgend jaar reeds in staat zijn om de U.S.A. een vernietigende slag toe te brengen. Voor Europa evenwel moet de lvd al in parate vorm bestaan. Na 1960 en zeker in het niet meer veraf zijnde tijdperk van de Intercontinental Ballistic Missile (IBM) zal de Sovjet-Unie een dodelijke bedreiging gaan vormen voor de gehele vrije wereld.

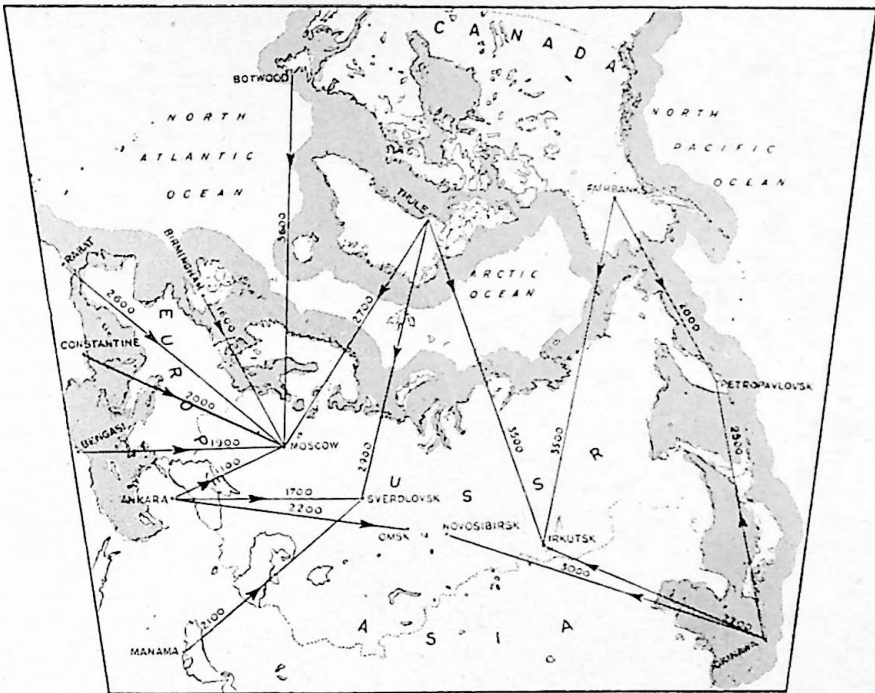
#### METHODE VAN LVD

27. De lvd kan op verschillende wijzen worden gevoerd, namelijk indirect en direct. De directe lvd valt dan weer uiteen in een actieve en passieve lvd.

28. *Indirecte lvd.* De indirecte verdediging, d.w.z. offensieve acties tegen het vijandelijke luchtpotentieel, werpt een goed rendement af. Het is beter de vogel uit zijn nest weg te jagen of de zich in het nest bevindende eieren te vernietigen dan later de uitgebroede vogels uit de lucht te moeten schieten. Het rendement is echter dan alleen verzekerd, indien het offensief lang genoeg kan worden voortgezet en de vijand op de meest vitale punten wordt aangegrepen.

29. De vliegtuigen van U.S. Strategic Air Command (SAC) staan aan de 14.000 mijl lange omtrek van Rusland opgesteld en kunnen — indien nodig — de SU van alle richtingen uit binnen vliegen. Er is geen Russisch doel dat verder dan 3000 mijl van de omringende Amerikaanse bases is verwijderd, hetgeen betekent, dat elk doel bereikbaar is voor de Amerikaanse middelbare bommenwerper. Indien deze bommenwerpers tijdens de vlucht worden bijgetankt, zijn zij in staat — na het volbrengen van hun opdracht — naar hun bases terug te keren. SAC is derhalve in staat over de gehele wereld toe te slaan en een eventuele vijandelijke luchtmacht bij de bron te vernietigen. Hierdoor heeft SAC in de afgelopen jaren ongetwijfeld de hete oorlog enkele malen voorkomen.





*De Sovjet-Unie ligt open voor luchtaanvalken uit alle richtingen.*

30. Bovenstaande capaciteit van SAC kan worden beschouwd als het „defensieve” middel bij uitnemendheid. Brigadier-General Bonners Fellers zegt hierover in „Wings for Peace”:

„The best and only true defence of our bases and population centres and „industrial areas is for our deep penetration attacks to destroy the inter-„continental bombers of the Red Air Force on the ground. Such penetration „attacks with atomic or hydrogen bombs against Russian air bases constitute „the true strategic defence.”

31. Het Westen zal echter nooit een hete oorlog beginnen, zodat de vijand het voordeel heeft van het initiatief, ten gevolge waarvan het Westen zich actief zal moeten verdedigen, waarbij moet worden getracht dit initiatief-voordeel zoveel mogelijk teniet te doen. Ook de aanvalspotentie moet worden verdedigd. Een verdediging die de offensieve kracht niet beschermt of tijdig alarmeert is totaal waardeloos. De voormalige Canadese Minister van Defensie Brooke Claxton zegt hierover:

„The possession by the USA of both the new weapons (A and H bomb) „and the power to deliver them is a powerful deterrent to aggression. That „having been said, it becomes evident at once that the ability to deliver the „bombs is something which is fundamental and essential to their deterrent „character. Unless the USA can deliver the bombs they might just as well „not exist. Hence the ability of the USA to deliver the bombs becomes a

„matter of the most urgent and primary importance in the reservation of „peace. That ability must be protected. This consideration brings into focus „and gives new emphasis to the whole question of *continental* defence.”

32. Daar de luchtmacht overal ter wereld kan toeslaan en zich niet houdt aan grenzen, is de „nationale” lvd ouderwets. Op 1 september 1954 werd in Amerika het Continental Air Defence Command (CONAD) opgericht. Dit commando is een soort Supra-strijdmacht-commando. CONAD geeft in tijd van nood leiding aan alle lvd-middelen van Luchtmacht, Leger, Marine en burgerinstanties. De commandant is een Air Force generaal, die direct verantwoordelijk is aan de Joint Chiefs of Staff. In hoge USAF-kringen streeft men nu ook naar een „unified command” met de Canadese lvd; maar nog niet iedereen in Canada „voelt” voor deze vorm van samenwerken en men bepaalt zich nog maar tot „joint command”. Verheugend is dat men in Europa wel tot deze vorm van samenwerken overgaat. De Ministerraad van de NATO keurde op 15 december 1955 het rapport van de generaal Gruenther goed. Dit rapport beoogt de instelling van een directoraat-generaal voor de coördinatie van de luchtmachtkrachten en van een geïntegreerde luchtwaarschuwingsdienst. De grote voordelen van zulk een commando zijn voor de hand liggend en wel:

- a. de mogelijkheid en vrijheid om de luchtsituatie te beschouwen zonder de grenzen in het oog te moeten houden;
- b. de vrijheid in verplaatsing van lvd-eenheden;
- c. de mogelijkheid om grotere uniformiteit te bewerkstelligen in organisatie en tactiek;
- d. de gelijkheid van mening ten aanzien van de te verlenen voorrang bij behandeling en uitvoering van bepaalde objecten.

33. *Directe lvd.* Indien pariteit optreedt met betrekking tot de sterkte in A-wapens en overbrengingsmiddelen van deze wapens, zal de capaciteit tot het vrijdelen van een luchtaanval met kernwapens een afschrikwekkend middel vormen voor de atoom-blitz-oorlog. Indien de vijandelijke luchtaanval grotere weerstand ondervindt van de eigen lvd dan onze vergeldingsaanval van de vijandelijke lvd, zal onze — meest effectieve — lvd inderdaad de aanval afschrikken. Bij gelijke sterkte in strategische A-luchtmacht zal de verdedigingssuperioriteit beslissend zijn.

34. Het doel van het huidige en toekomstige lvd systeem is het afwenden van vijandelijke luchtaanvallen of het tot acceptabele grootte terugbrengen van de gevolgen van de vijandelijke luchtaanval.

## LVD-COMPONENTEN

35. *Onderscheppingsjagers.* Jagers, luchtdoelartillerie (lva) en geleide raketten zullen het vijandelijke oorlogspotentieel verzwakken door de volgende luchtacties:



- a. het bevechten c.q. het behouden van het luchtoverwicht boven het eigen land;
- b. het veroveren van het luchtoverwicht boven het vijandelijk gebied.

Om bovenstaande luchtacties met doorslaggevend succes te kunnen volvoeren, moet aan de eis worden voldaan dat de onderscheppingsjager van de eigen luchtmacht kwalitatief en kwantitatief de meerdere is van zijn tegenstander. Ten gevolge van het feit echter dat de aanvaller kernwapens zal inzetten, is het ook een vereiste dat de lvd in staat is om elk vliegtuig vóór het bereiken van het doel neer te schieten.

36. Jetjagers — zelfs indien het gaat om de meest moderne allweather — en nachtjagers met geleide raketten uitgerust, alsmede luchtdoelgeschut van de huidige constructie, kunnen geen zekerheid bieden, dat de eis van een 100 % verdediging volkomen wordt vervuld. Daar het snelheidsverschil tussen bommenwerpers en jagers tegenwoordig uiterst gering is, zal zeer vaak de situatie voorkomen, dat ondanks een zeer tijdige waarschuwing en tijdige start der jagers deze niet meer in een zodanige positie kunnen komen dat de bommenwerper binnen het bereik der boordwapens van de jager komt. De onderschepping wordt bovendien bemoeilijkt door het feit dat boven de 35.000 voet de manoeuvreerbaarheid der jagers belangrijk vermindert.

37. Om het maximum voordeel te hebben van onze actieve verdedigingswapens — lua en jagers — moet onze lvd diepte hebben. De vliegtuigen zijn hiervoor ten gevolge van hun grote ruimtecapaciteit wel uitermate geschikt. De vijand moet, van het ogenblik af dat we hem hebben opgespoord, zolang mogelijk kunnen worden belaagd. Iedere seconde dat we de vijand niet aanvallen en maar laten gaan en elke mijl dat we hem ongestoord laten naderen om zijn doel te bereiken, kost ons later verhoudingsgewijs meer bloed, levens en bezittingen. De verdedigingsactie moet daarom met de onderscheppingsjagers aanvangen. Deze jagers vormen dus de 1e verdedigingslijn. Vooral de allweather-jagers spelen hier een belangrijke rol (de USA heeft momenteel in gebruik: F-89D Scorpion — 600 mph — met 104 lucht—lucht raketten, Convair F-102 — supersonisch —, North American F-86B Sabrejet, Lockheed F-94C Starfire; Canada heeft in gebruik de CF-100 Mk4 en in ontwikkeling de lange-afstands-CF-105 delta wingjager (supersonisch) met 1500 mijl bereik). De lua vormt dan de laatste verdedigingslijn.

38. De beste wijze om de diepteverdediging te verkrijgen is een zo vroeg mogelijke waarschuwing van vijandelijke aanvallen. Onze eerste en meest zware taak is dan ook om ons meldings- en waarschuwingsstelsel zo ver mogelijk naar buiten uit te breiden. H. T. Maunt-Finch schrijft hierover in Aeronautics, dat tegen massa-aanvallen geen goede early warning (EW) mogelijk is, deze wordt dan nl. verzadigd. Het gevolg hiervan is dat geen vliegtuigen kunnen worden gestart op bij name aan te geven doelen en derhalve moeten — tenzij geleide wapens worden gebruikt — vaste patrouilles („standing patrols“) worden gevlogen. Grote jagers (allweather), die op zekere afstand van de grenzen moeten patrouilleren en die eigen opsporingsradar bezitten, zijn hiervoor de geschikte typen, zegt de schrijver. Deze vliegtuigen mogen dan geen onderscheppingen verrichten buiten de hun toege-

wezen patrouille-gebieden. Deze patrouilles moeten dag en nacht worden onderhouden.

39. Onderscheppingsjagers kunnen bovendien slechts op de meest efficiënte wijze worden ingezet indien de mogelijkheid tot waarschuwing en herkenning wordt opgevoerd. Hoe minder doelen er verschijnen die niet zijn herkend, des te minder nutteloze starts er zullen voorkomen. Om er verder zeker van te zijn dat onze verdedigingsacties onmiddellijk en zo snel mogelijk worden genomen; moet de gevechtsleiding zoveel mogelijk worden gedecentraliseerd. In Amerika heeft daartoe het Air Defence Direction Center (ADDC, vergelijk ons CRC) startbevoegdheid van jagers. In een Amerikaanse Air Defence Sector bevindt zich één Air Defence Control Center, dat toezicht en „overriding control” uitoefent over alle in die sector aanwezige ADDC's.

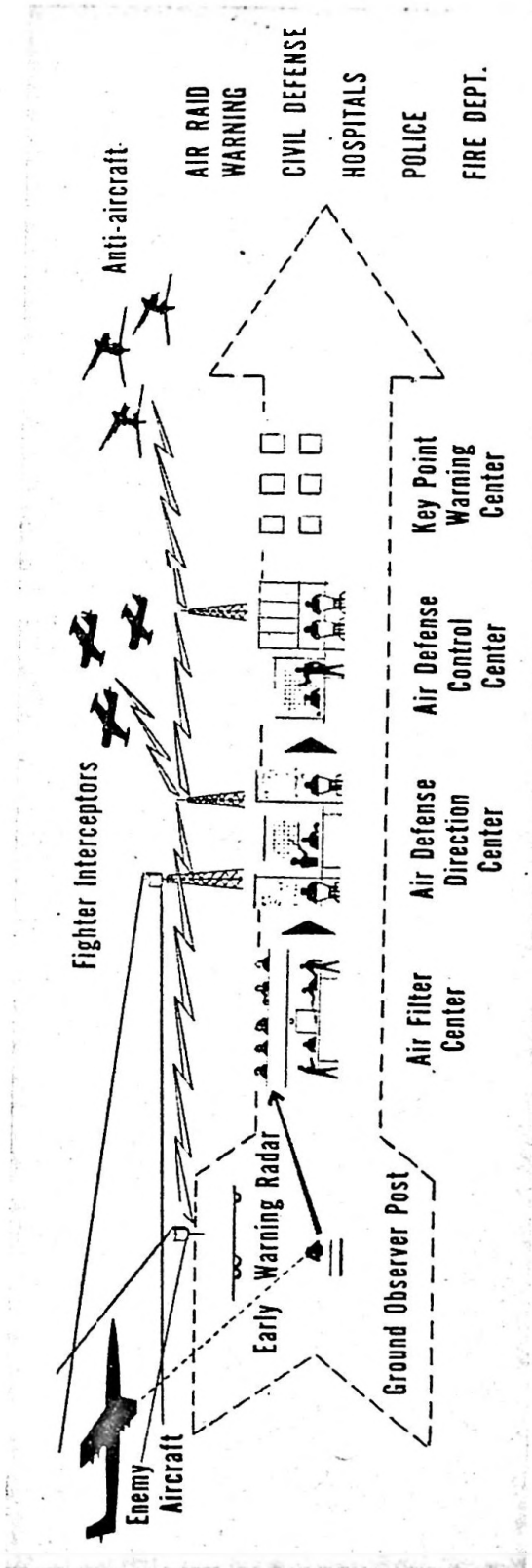
40. Volgens USAF-zijde wordt slechts 40—70 % van een vijandelijke luchtaanval onderschept (Generaal Vandenberg verklaarde zelfs dat de beste luchtmacht slechts 30 % van de aanvallende vliegtuigen kan neerschieten). 60—30 % van de aanvallers dringt dus door het jagerscherm heen. De onderschepping geeft dus geen volledig antwoord op een totale luchtaanval en geeft derhalve ook geen volledige veiligheid. Te gemakkelijk toch kunnen jagers worden misleid door schijn- en nevenaantallen. De vijand heeft — zoals we reeds zagen — het initiatief en hij bepaalt dus tijd en richting van de aanval. De jagers zullen aan de volgende eisen moeten voldoen:

- a. overal tegelijk zijn in de wijde te verdedigen ruimte;
- b. afdoende optreden tegen verzadigingsaanvallen;
- c. voortdurend of voor langere tijd een hoge paraatheid onderhouden;
- d. afdoende afbreuk doen aan de toenemende defensieve kracht van de bommenwerpers;
- e. een hoog verliespercentage lang kunnen verdragen, indien niet slechts gedeeltelijke vernietiging wordt beoogd, doch totale vernietiging van de aanvaller noodzaak is. Dit zal een onmogelijke opgave blijken.

De laatste verdediging (lua) en ten slotte de passieve verdediging zullen hier derhalve de oplossing moeten brengen.

41. *Luchtdoelartillerie.* De lua heeft alle eigenschappen van de „final” lvd (met lua wordt hier ook bedoeld alle projectielen — welke geleid of niet — van de aarde af worden geschoten). Artillerievuur is direct te verplaatsen, snel te concentreren of te spreiden. Het vuur kan lang worden volgehouden en de duur is slechts afhankelijk van de munitievoorraad en de munitieaanvoer. Indien goed opgesteld is de lua weinig kwetsbaar voor bombardementen van grote hoogte. Het is dus in theorie te verwezenlijken en in de praktijk te benaderen, om een object met zoveel projectielen te verdedigen dat geen vliegend object — met een kans om dit te overleven — deze verdedigingsring binnendringt. Voorlopig is dit met de bestaande wapens nog niet te bereiken, maar er bestaan al middelen, welke alle vliegtuigen binnen een zeer grote straal om het springpunt vernietigen.

42. In Amerika wordt vooral als laatste verdediging van vliegvelden tegen lage luchtaanvallen de „Skysweeper” toegepast. Dit 75 mm-kanon is



*Schema van opeenvolgende Ind-activiteiten.*

zodanig door radar- en elektronische apparatuur geautomatiseerd dat de menselijke bediening zich slechts tot de munitie-aanvulling beperkt.

43. Bij de zware lua ligt de zwakheid in haar hoogtebereik d.i.  $\pm 30.000$  voet. Raketbatterijen bieden evenwel de grootste waarborg tegen zeer hoog en zeer snel vliegende doelen. Ook tegen de vliegende bommen (genoemd in punt 15) zijn ongetwijfeld de geleide lua-raketten, uitgerust met een doelzoekend mechanisme en in staat een snelheid van Mach 2 en een hoogte van 70.000 voet te bereiken (zodoende de maximum snelheid en hoogte van de vliegende bom ruim overtreffende), het meest efficiënte afweerwapen.

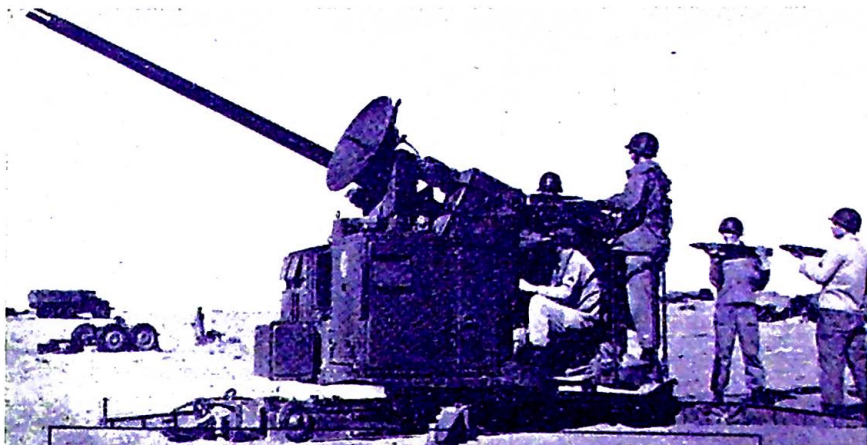
44. Bij de meest kwetsbare doelen in West-Europa (volgens punt 11: de NATO vliegvelden en havens) moeten derhalve — ter bescherming tegen vliegende bommen — een zeer groot aantal geleide lua-raket batterijen worden opgesteld. Engeland bereidt zich momenteel voor het gehele eiland d.m.v. geleide lua-raketten te verdedigen.

45. In Amerika past men tegen hoge luchtaanvallen de „NIKE” batterijen toe. Tot op heden zijn 17 Amerikaanse steden voorzien van luchtafweer met NIKE-batterijen. Deze aldus verdedigde steden vormen een keten van Norfolk, Virginia, in noordelijke richting langs de Atlantische kust, dan langs de noordgrens naar Seattle en langs de kust van de Stille Oceaan naar het zuiden tot Los Angeles.

46. Het NIKE-wapen heeft tot taak de nabij-verdediging van steden te verzorgen. Aangenomen wordt dat de NIKE de restanten van de zwaar gehavende vijandelijke bommenwerpervloot moet neerschieten. Early warning wordt aan de batterijen in het doelgebied doorgegeven. Indien voorhanden, worden daarbij zoveel mogelijk gegevens (o.a. richting, hoogte, aantal) omtrent de vijandelijke aanval verstrekt. Vervolgens komen de NIKE-radars in werking om de bommenwerpervloot op te sporen. Speciale doel-radar blijft op het doel gericht („locked”), terwijl de zoekradar de vloot blijft volgen. Indien de bommenwerpers de afvuurlijn („distant deadline”) passeren wordt er gevraagd. De startraket („booster”) wordt afgeworpen nadat de supersonische snelheid is bereikt en valt dan terug in de bufferzone.

47. Een NIKE-batterij behoeft een opstellingsplaats met een oppervlakte van 240.000 m<sup>2</sup>. De helft hiervan is bufferzone. Hier mogen zich geen mensen-verzamelingen bevinden. Landbouw en veeteelt mag er wel worden bedreven. Een vierde der oppervlakte wordt in beslag genomen door de geleidingsapparatuur, het administratieve en het woongedeelte van de batterij. 1000 yd hier vandaan bevinden zich de lanceerapparatuur en de ondergrondse magazijnen, brandstof- en bewapeningsruimten (samen  $\frac{1}{4}$  van de oppervlakte). Het verkrijgen van land voor de opstelling van de batterijen is het grootste probleem. Het gehele systeem is door de lucht vervoerbaar. Het afstandsbereik is  $\pm 50$  mijl, hoogtebereik 60.000 voet en de snelheid is 1500 mph.

48. Twee officieren en 36 man zijn constant aanwezig in het lanceergebied, terwijl vijf officieren en 44 man voortdurend in het geleidingsgebied verblijven. Regelmatig worden alarmoefeningen gehouden, waarbij de be-



*Skysweeper in actie.*

zetting in het onzekere wordt gelaten omtrent de werkelijkheid van de alarmering. Voor de praktijk van het geleidingspersoneel benut men het normale burgerluchtverkeer. Eénmaal per jaar gaat de batterij naar een schietterrein, alwaar met „scherp” op een doelvliegtuig wordt geschoten.

49. De officieren van het wapen hebben alle een academische graad (meestal ingenieurs). De minderen zijn elektrotechnici (met een extra opleiding van 9 maanden), monteurs of voortstuwingspecialisten (met een extra opleiding van 3 maanden).

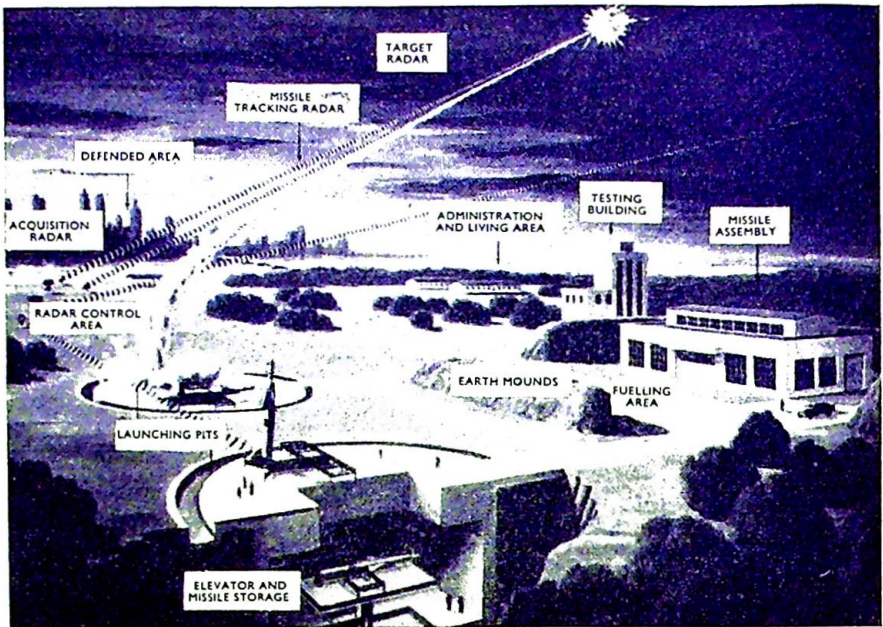
50. Ook het zenden van enige NIKE-batterijen naar belangrijke punten buiten de Verenigde Staten wordt voorbereid. Zo zullen NIKE's worden geïnstalleerd in Alaska en op Okinawa. Als deze plannen zijn uitgevoerd, zal worden begonnen met de bescherming d.m.v. NIKE-batterijen van Amerikaanse bases in Europa.

51. De Iva kan echter nooit een „Magenot-linie” vormen. De Ivd moet verder aanvangen dan het bereik der artillerie.

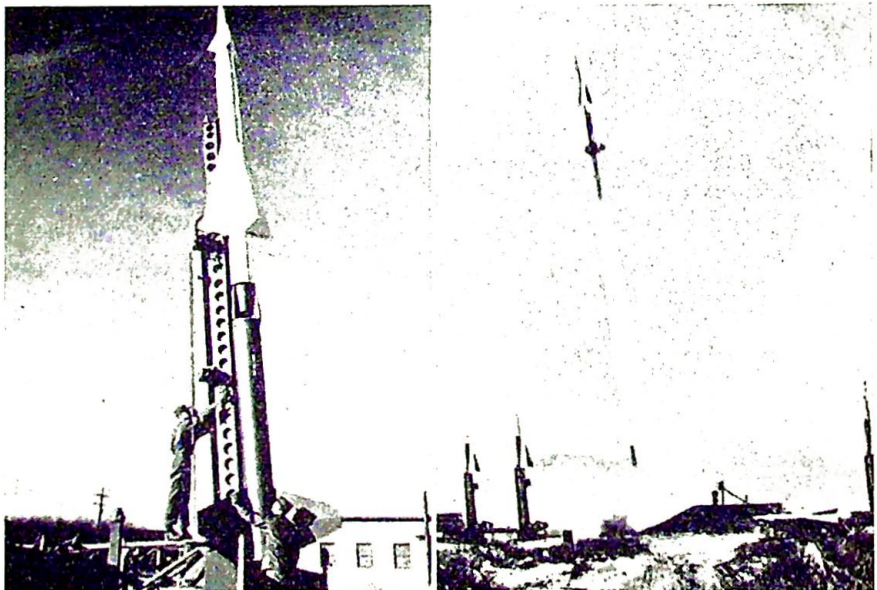
52. *Meldings- en waarschuwingssysteem.* Ten behoeve van de efficiënte verdediging in de diepte is — zoals reeds aangegeven — een zo vroeg mogelijke waarschuwing omtrent een vijandelijke aanval een eerste vereiste. Dit is nu één van de grootste moeilijkheden van de Ivd. „Distance no longer means anything. Time is the only valid measurement”, zegt Brigadier General USAF William P. Nickols.

53. Een vroegtijdige waarschuwing omtrent vijandelijke vliegtuigen, om zodoende in staat te worden gesteld alle verdedigingsmaatregelen in werking te laten treden, is des te belangrijker naarmate de kwetsbare objecten dichter bij de grens liggen. Bij doelen die verder van de grens af liggen, wordt de mogelijkheid om de vijandelijke bommenwerper reeds op de heenvlucht te bestrijden groter, naarmate de waarschuwing omtrent de aanval eerder geschiedt.





*Schematische opstelling van een Nike-batterij.*



*Nike in stelling.*

*Nike tijdens de vlucht.*

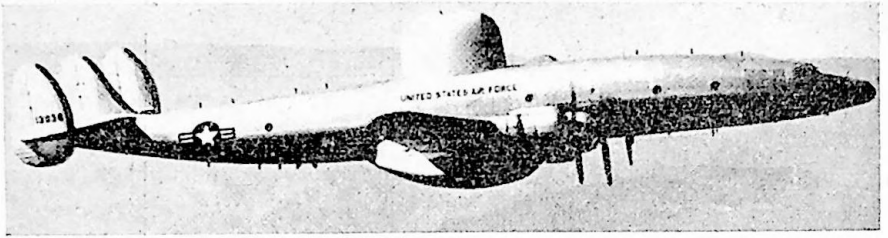
54. Zoals eerder gemeld bedraagt het bereik van de huidige radarapparatuur  $\pm 150$  mijl. Dit betekent dat de tegenwoordige bommenwerpers 15 minuten vóór het overvliegen van de grens c.q. frontlinie worden ontdekt. Voor dichtbij de grens gelegen doelen is deze tijd zeer krap, terwijl men altijd nog moet rekenen met een zeker tijdverlies ten gevolge van de meldingsprocedure. Aanvalsvluchten op grote hoogte zullen meestal ten aanzien van opsporing door grond-radarstations geen moeilijkheden opleveren. Anders is het wanneer de vijand door laag te vliegen goed gebruik maakt van de dode radarhoeken of onder het radarscherm nadert. We kunnen daarom niet volstaan met het bouwen van een waterdicht net van grond-radarstations aan de oostgrens van West-Duitsland en aan de kusten en noordgrens van Amerika. Vooral niet in tijden van politieke crises, waarin men met een verrassend Russisch luchtoffensief rekening moet houden. *Vliegende radarstations* moeten dan beslist worden ingezet.

55. In Europa moeten deze vliegtuigen vlak achter de grens op grote hoogte zonder onderbreking vliegen. Met hun radarapparatuur kunnen deze toestellen niet alleen hoog vliegende vijandelijke vliegtuigen opsporen tot een bereik van  $\pm 150$  mijl, doch ook aanvallers die laag en zelfs zeer laag naderen kunnen worden „gezien”.

56. In Amerika zijn deze vliegende radarstations al constant in gebruik. De USAF en de USNavy gebruiken de Lockheed Super Constellations voorzien van airborne opsporingsapparatuur. Deze vliegtuigen kunnen op zeer grote hoogte vliegen, bezitten een groot vliegbereik en een lange vliegduur. De bemanning telt 31 koppen, bestaande uit twee volledige bemanningen en een team radarspecialisten. Deze laatste zijn in staat tijdens de vlucht reparaties uit te voeren. Hiertoe is een volledige elektronische onderhoudswerkplaats aan boord. De meegevoerde elektronische apparatuur weegt  $\pm 6$  ton. De drukcabines zijn geluiddempend uitgevoerd. Het is met deze vliegtuigen mogelijk doelen op de grond met evenveel gemak te ontdekken als doelen in de lucht. De toestellen zijn ook in staat gevechtsleiding uit te oefenen. Door het gecombineerd gebruik van radarvliegtuigen met radarschepen (USN radar picket ships) wordt het radarbereik van Amerika bijna 600 mijl uitgebreid. De Constellations vliegen hun patrouilles boven de Stille Oceaan (tussen Hawaï en de Aleoeten) en langs de Atlantische en Stille Oceaankust, en vormen zodoende met de blimp en de kunstmatige radareilanden een aanvulling van de distant-early-warning (DEW) lijn.

57. Het luchtschip — BLIMP — was in de Tweede Wereldoorlog een wapen tegen de Duitse U-boten, maar wordt nu tevens gebruikt als airborne-early-warning (AEW). In februari 1955 werd de eerste vlucht met een AEW-blimp gemaakt. Ze zijn nu reeds door de USNavy besteld. De ZPG-2W van de Goodyear Aircraft Corp is een verbeterde versie van haar zusterschip, de ZPG-2. Deze laatste maakte in 1954 zonder bijtanken een vlucht van 200 uur. De ZPG-2W is evenwel uitgerust met faciliteiten om gedurende de vlucht te laden en bij te tanken. Slechts het uithoudingsvermogen van de 21 man sterke bezetting limiteert nu nog de „endurance” van het luchtschip.

58. De AEW-apparatuur is ondergebracht in een grote plexiglazen radome, welke zich op de rug van het schip bevindt. De radome is als drukcabine uit-

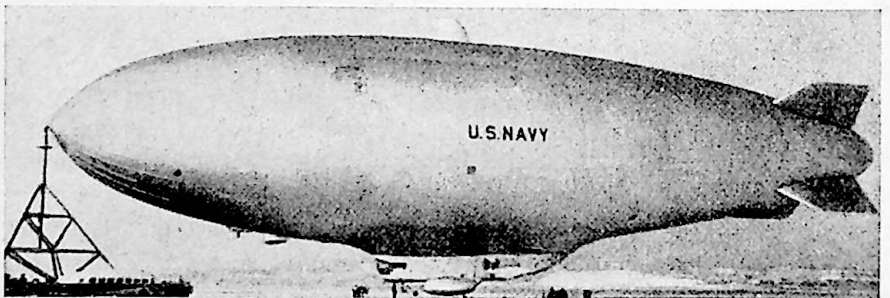


*Radar Constellation RC-121C.*

gevoerd en staat in verbinding met de ruimte voor de bemanning. Er bevinden zich twee ingangen in de radome, maar of de radome gedurende de vlucht door een lid van de bemanning is bezet, is niet bekend. Onder het schip bevindt zich nog een radome waarin de opsporingsapparatuur voor onderzeeboten is geplaatst.

59. De blimp kan een maximum snelheid van 80 mph bereiken. Helium draagt zorg voor de benodigde lift, terwijl de motoren slechts de voortstuwing verzorgen. De blimp kan „stilstaan” in de lucht of met zeer lage snelheid vliegen. Het schip is voorzien van een „autopilot”. De operationele gereedheid is zeer groot. Gedurende de Tweede Wereldoorlog bedroeg deze 87 %. Beweerd wordt, dat de blimp in elk weer kan opereren waarin ook vliegtuigen kunnen optreden. Met behulp van radar zijn landingen en starts in elk soort weer met slecht zicht mogelijk. Voor haar operaties heeft de blimp slechts behoefte aan een „meer-mast”, welke bovendien nog transporteerbaar is. Met een vloot van AEW-blimps, welke d.m.v. de moderne bij-tank-techniek een week of langer op post kunnen blijven, kan het beveiligend radarscherm honderden mijlen worden vooruitgeschoven.

60. *Kunstmatige radareilanden* of „Texas Towers”, genoemd naar de in zee geplaatste olieboortorens, zijn uitsluitend gebouwd aan de Amerikaanse oostkust (van Norfolk tot New Founland). Hier is namelijk een „Shelf”, welke zich ver zeewaarts uitstrekt. Ten gevolge hiervan is de diepte aldaar nergens meer dan 30 meter. De eilanden staan op 3 pijlers en steken 24 meter boven het water uit. De eilanden bevinden zich op 125 mijl uit de kust en hebben een oppervlakte van 1370 m<sup>2</sup>. Op elke „Texas Tower” staan

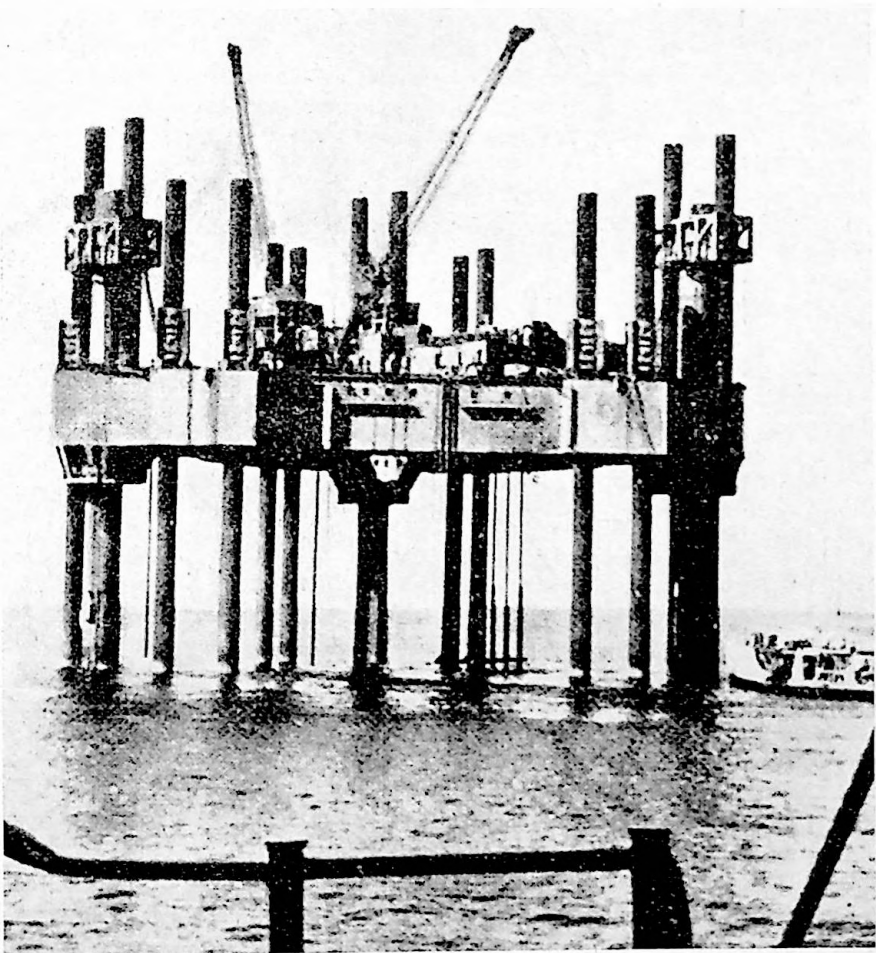


*Radar-blimp ZPG-2W.*



3 soorten radarapparatuur ten behoeve van melding en gevechtsleiding. Verder is er ruimte voor een landingsplaats voor helikopters en voor onderkomens voor 70 man. Het eerste eiland is opgericht op George Bank op  $\pm 100$  mijl voor de Amerikaanse kust.

61. Om de kwetsbare gebieden langs de noordgrens van Amerika afdoende te beveiligen tegen een vijandelijke luchtaanval, is de noordgrens van het nog door mensen bewoonbare gebied van Canada volgens de Amerikanen te dichtbij gelegen om als opstellingsplaats van radarapparatuur te dienen. Daarom is men in maart 1955 gestart met de bouw van de *Distant Early Warning (DEW) lijn*. Deze lijn ligt ter hoogte van  $70^{\circ}$  noorderbreedte. Voor de aanleg van de keten van radarposten wordt gebruik gemaakt van 135 vliegtuigen (w.o. 50 Globemasters) en 425 vliegers. Ten behoeve van het onderhoud van deze lijn worden helikopters Sikorsky S-55



*Radar-eiland in aanbouw.*

ingezet. De kosten van deze lijn zullen ongeveer één miljard gulden bedragen. Indien omstreeks 1 januari 1957 de DEW lijn gereed zal zijn, is er een radarscherm ter lengte van ongeveer 2800 mijl, lopende van Alaska tot aan de oostelijke kuststreken van Baffinland. Deze lijn ligt ongeveer 2000 mijl ten noorden van de oorlogsproductiegebieden en de militaire bases in de Verenigde Staten.

62. Aangenomen wordt dat deze lijn genoeg beveiliging biedt tegen vijandelijke vliegtuigen met een snelheid van  $\pm 550$  mijl. De waarschuwingstijd bedraagt dan  $\pm 3$  uur. De meldingen die deze lijn zal geven zijn echter niet eenvoudig te verwerken, aangezien de lijn geen herkenningmogelijkheden heeft. Men verwacht dat de lijn zoveel schijnbeelden („images”) zal geven, dat de Canadese- en USA-lvd constant in alarmtoestand zal verkeren. Het is bovendien niet doenlijk om in dit gebied vliegvelden aan te leggen, zodat vliegtuigen kunnen worden opgestuurd om deze schijnbeelden te herkennen. De constructie, het onderhoud en de bevoorrading van deze vliegbases vragen veel te veel geld. Thule heeft tot nu toe al 300 miljoen dollar gekost en dan nog is dit veld maar 2 maanden — bij gebruik van ijsbrekers 3 maanden — per jaar „open”. Ook het opsporen van laag vliegende vliegtuigen blijkt niet mogelijk te zijn, zodat de lijn geen grote waarde kan worden toegemeten.

63. Achter de DEW-lijn bevindt zich ongeveer ter hoogte van  $55^{\circ}$  noorderbreedte de *MID Canada Lijn*. Deze lijn is onder constructie en ligt noord van het bewoonbare gebied in Canada. Deze lijn is grotendeels automatisch en gedeeltelijk onbemand. Net als de DEW-lijn is deze lijn alleen maar in staat om op te sporen en niet om te herkennen. Deze lijn kan echter eveneens niet voldoende worden gesteund door vliegtuigen om schijnbeelden te herkennen. Aangenomen wordt dat de Mid Canada lijn afdoende beveiliging biedt tegen de Tu-4. Tegen vliegtuigen van de 550 mph klasse geeft deze radarketen een waarschuwingstijd van  $\pm 1\frac{1}{2}$  uur.

64. Als derde waarschuwinglijn fungeert een keten van  $\pm 30$  radarstations langs de Canadees-Amerikaanse grens. Dit is de *Pinetree-lijn*. Deze stations zijn in staat te herkennen en gevechtsleiding uit te oefenen. De *Pinetree-lijn* wordt aangevuld door aan de Oost- en Westkust van Amerika gelegen radarstations. Ten behoeve van de waarschuwing op lage hoogte worden de radarstations aangevuld door luchtwachtposten, waarvan men er in de USA 13.000 heeft. Volgens Amerikaanse opvattingen schijnt één post per 8 mijl<sup>2</sup> voldoende te zijn. Deze 13.000 posten zijn aangesloten op 49 filtercentra en men verwacht dat in 1956 één miljoen luchtwachters bij dit systeem hun dienst zullen verrichten.

65. Ten behoeve van een efficiënte inzet van de onderscheppingsjagers is, zoals we hebben gezien, ook een goede herkenning nodig. In vredetijd bestaat spoedig het gevaar dat deze herkenningcapaciteit wordt verzadigd. In Amerika bijv. vinden dagelijks 30.000 binnenlandse en 600 internationale vluchten plaats. Daarom huldigt men daar het systeem dat alléén vliegtuigen worden herkend, indien zij:

- a. het land binnenkomen;
- b. bepaalde gebieden — „critical areas” — binnenvliegen.

In verband met het onder a. gestelde moet men er absoluut zeker van zijn dat geen laag vliegende vliegtuigen, welke onder het radarscherm vliegen, ongezien de grenzen of kusten kunnen passeren.

66. Met de burgerluchtvaartinstanties stelt CONAD Air Defence Identification Zones (ADIZ) vast. Er bestaan drie soorten van deze zones: die welke langs de landgrenzen, langs de zee grenzen en in het binnenland liggen. In elk gebied moeten de daarin verblijvende vliegtuigen zich aan bepaalde regels onderwerpen. In de laatstgenoemde zones behoeft voor vluchten beneden de 4000 voet geen vluchtplan te worden ingediend, en wel om de volgende redenen:

- a. het grote aantal door kleine vliegtuigen uitgevoerde vluchten;
- b. de slechte radioverbindingen op lage hoogten;
- c. het slechte radarbereik op lage hoogten, waardoor vliegtuigen beneden 4000 voet toch niet volledig kunnen worden gevolgd en gecontroleerd.

Zodra echter de uitbreiding en de 24-urbezetting van de luchtwachtdienst in de naaste toekomst haar volledig beslag heeft gekregen, zal ook deze vrijheid voor het burgerluchtverkeer verdwijnen.

67. In oorlogstijd zal het de eerste taak zijn om het luchtruim zoveel mogelijk te zuiveren van civiele vluchten. Toch zal ten behoeve van de economie een minimum aan burgervluchten nodig zijn, doch deze vluchten kunnen aan strenge regels worden onderworpen.

68. *Passieve luchtverdedigingsmiddelen.* 10—35 % van de zeer hoog en zeer laag vliegende doelen wordt niet ontdekt door radar, zodat de onderschepping geen volledig antwoord geeft op een totale luchtaanval. Ook de lua geeft geen 100 % beveiliging, terwijl de massavergelding te laat kan plaatsvinden om het land nog voor een A- en/of H-aanval te behoeden. Het treffen van maatregelen, opdat de natie een vijandelijke luchtaanval met kernwapens zal overleven, is derhalve de primaire taak van onze militaire activiteit. Tijdens de Tweede Wereldoorlog was in de „Battle of Britain” de effectiviteit van de bescherming bevolking (BB) een zeer grote bijdrage tot het uiteindelijk succes.

69. De Amerikaanse leger-kolonel Wiliam B. Bunker pleit derhalve voor een beroeps-BB. Bovendien moeten volgens hem de landstrijdkrachten, die niet onmiddellijk naar het front kunnen worden gezonden, en de strijdkrachten in de nationale sector (territoriale troepen) in de allereerste plaats in de BB-taak worden geoefend. Aan de werkelijke strijd komen deze troepen toch niet toe, zegt hij, aangezien het land zal zijn vernietigd voordat de vijand in zicht is. Hiertoe moeten de nationale troepen verspreid worden opgesteld in de nabijheid van de kwetsbare doelen (bijv. grote steden en industriecentra) in tegenstelling met de vroeger geldende opvatting. Deze eenheden moeten ruim voorzien zijn van voertuigen, helikopters en ambulances.

De detailplanning ten behoeve van de assistentieverlening moet nu reeds gereed zijn en de verantwoordelijkheden vastgelegd, opdat te allen tijde de leiding verzekerd is. „The mission of limiting the effects of the enemy air attack must be assigned as the first duty of the Army, and „civil-defence” made an integral part of the Department of Defence. Battle damage control of our cities in thermonuclear war is too big a job for any organization except the army”, zegt Colonel Bunker. Het gevechtsweld moet volgens hem worden overgelaten aan super-vernietigingswapens en aangezien de vijand is veranderd in een onmenselijk monster, dat buiten ons bereik blijft, moeten we ons land behoeden voor paniek of totale immobiliteit.

70. Volgens Commandant Bécam is het feit, dat Duitsland in de Tweede Wereldoorlog — dank zij de verspreiding en de ondergrondse bedrijven, en mede dank zij de organisatie bescherming bevolking — zelfs gedurende de perioden waarin de geallieerde bombardementen het meest intensief waren, haar vliegtuigproductie kon vergroten, het bewijs dat de passieve lvd alléén al in staat is gedurende langere tijd een vijandelijk luchtoverwicht in een bepaald opzicht te compenseren.

71. Het rendement van de passieve lvd is slechts weinig afhankelijk van welk nieuw of modern aanvalswapen ook. De passieve lvd is en blijft dan ook een zeer belangrijke factor en hoe meer de totale oorlog de kant van de totale lucht oorlog opgaat en hoe efficiënter de aanvalswapenen worden, des te waardevoller wordt de passieve lvd. Indien aan de eis van grote verspreiding, beweeglijkheid en camouflage wordt voldaan, vermindert de kwetsbaarheid voor atoomgranaten, vliegende bommen en geleide raketten.

72. Stationaire sleutelobjecten kunnen derhalve het best tegen kernwapens (w.o. ook geleide raketten) worden beveiligd, indien deze ondergronds dan wel in een atoomvrije bunker worden ondergebracht. Mobiele doelen vinden in een veelvuldige — op onregelmatige wijze plaatsvindende — standplaatsverwisseling en in het bieden van een zo klein mogelijk trefvlak (geringe afmeting van het doel) de beste passieve verdediging tegen aanvallen met kernwapens.

73. Indien we het bovenstaande toepassen ter beveiliging van de meest kwetsbare objecten van het Westen, te weten de NATO vliegvelden en de daarop gestationeerde vliegtuigen, dan moeten zo mogelijk de volgende maatregelen worden getroffen:

- a. de startbanen moeten worden verkort en derhalve de kwetsbaarheid worden verkleind. Hiertoe moeten de lange, betonnen banen verdwijnen en plaats maken voor korte strips (evt. van gras) waarvan de vliegtuigen moeten kunnen starten d.m.v. rato bottles e.d. en waarop ze moeten kunnen landen met behulp van remparachutes, remkabels en overige soortgelijke hulpmiddelen (bijv. omkeerbare stuwkracht);
- b. de vliegtuigen moeten eventueel in betonnen onderkomens verspreid worden opgesteld en onregelmatig van standplaats worden verwisseld. Hierbij mag het aantal vliegtuigen per vliegveld geen atoombom waard worden geacht.

## TOEKOMSTMUZIEK

74. In een niet al te verre toekomst zullen de Russen beschikken over onbemande bommenwerpers met een snelheid van Mach 2—3 ( $\pm$  2000 mph). Alle doelen in de USA kunnen dan enkele uren na het afvuren van deze wapens zijn getroffen. Als antwoord hierop bezit Amerika nu reeds een jager met een maximum snelheid van Mach 2 (F-104); maar met de toename van de vliegsnelheid wordt het probleem van het onderscheppen met behulp van conventionele jagers onoplosbaar. Ook kan het radarscherm niet tot in het oneindige worden vooruitgeschoven ter verschaffing van voldoende tijd voor het treffen van tegenmaatregelen met de huidige — conventionele — middelen. Het onderscheppen door vliegtuigen met snelheden van  $\pm$  2000 mph gaat gelijken op het elkaar laten treffen van twee, door twee ducllerenden afgeschoten, geweerkogels.

75. Bij de ontwikkeling van verdedigingsmiddelen tegen bovenstaande onbemande bommenwerpers moet worden gestreefd naar verbetering van de kwaliteit en vergroting van het bereik van radar en lua-raketten. Nu experimenteren de US Air Force en de Atomic Energy Commission ten behoeve van de lvd met lucht—lucht en grond—lucht geleide raketten, welke van een A-kop zijn voorzien. Het geleide wapen zal de Hughes Falcon of Douglas Sparrow zijn en de eerste operationele onderscheppingsjager, welke met deze Falcon zal worden uitgerust is de F-89H. Ook de Nike zou met een A-kop worden uitgerust. Bij de eerste experimenten werd door een B-36 op 30.000 voet een conventioneel geleid wapen afgeschoten op condensstrepen („vapor trails”) welke door een formatie van 40 jagers werden achtergelaten. Deze jagerformatie moest een vijandelijke bommenwerperformatie nabootsen. Hieruit bleek dat een onderscheppingsjager zonder gevaar voor zich zelf in staat is een heel squadron bommenwerpers, in formatie vliegend, te vernietigen. Het hoge springpunt schijnt geen gevaar op te leveren voor radiatie van grondobjecten. De grote vernietigende kracht van de kernwapens vergroot derhalve de mogelijkheden en het effect van de actieve lvd-middelen. Het grootste voordeel van het gebruik van de A-kop is wel dat nu een directe treffer niet meer noodzakelijk is.

76. Binnen  $\pm$  10 jaar zal Rusland de intercontinental ballistic missile (IBM) met een snelheid van Mach 10—20 (8000—16000 mph) bezitten. Met deze IBM kan ieder doel in de USA 30 minuten na het moment van afvuren worden getroffen. Tegen dit uit de stratosfeer komende wapen is geen verdediging met conventionele middelen mogelijk. Amerika was maar 4 jaar vóór op de fabricage van de A-bom en slechts 10 maanden vóór met een thermonucleaire explosie, zodat het best mogelijk is dat de USA de IBM-race gaat verliezen. De uitslag van deze race zal reeds binnen enkele jaren bekend worden. Indien de Russen dit bijna absolute wapen („ultimate weapon) met een H-bom als lading bezitten, is een jager—radar verdediging waardeloos. De Franse „Express” van 15 december 1955 gewaagt van „het absolute wapen” dat in handen zou zijn van de Sovjet-Unie en dat zou bestaan uit een raket, welke over een afstand van 2500 mijl een waterstofbom zou kunnen vervoeren. Nu heeft de laatste atoomontploffing in Siberië zich voorgedaan op een hoogte van 120.000 voet, hetgeen volgens de deskundigen

alleen mogelijk is indien een raket werd gebruikt. Maar dit wil nu ook weer niet zeggen, dat de Sovjets een bruikbaar exemplaar bezitten van het „ultimate weapon“.

77. De beste verdediging tegen de IBM bestaat dan ook hieruit dat de indirecte lvd wordt toegepast. 's Vijands kernwapensysteem moet aan de bron worden vernietigd, d.w.z.:

- a. de voorraden A- en H-bommen;
- b. de overbrengingsmiddelen van deze kernwapens;
- c. de lanceerinrichtingen en startplaatsen van de onder b. genoemde middelen.

Hiertoe zullen ongetwijfeld in de toekomst ook geleide intercontinentale raketten moeten worden ingezet.

78. Ook op directe wijze kunnen de geleide raketten slechts door geleide afweer-raketten met succes worden bestreden. Daarom zijn in alle toonaangevende landen op dat gebied onderzoekingen aan de gang. Bekend is o.a. dat de Minister voor de Amerikaanse Luchtmacht Quarles in verband met de technische vooruitgang een nieuwe produktiestrategie nodig acht. In het nieuwe beleid zal de grootst mogelijke voorrang worden verleend aan de aanmaak van vliegtuigen en raketten, waarmee atoomaanvallen met gelijke munt kunnen worden betaald en de USA tegen deze aanvallen kan worden verdedigd. Een groot deel van de 16,5 miljard dollar, welke in het begrotingsjaar 1956—1957 voor de Luchtmacht is uitgetrokken, zal worden besteed aan de bouw van straalbommenwerpers en geleide intercontinentale raketten. Het totale bedrag dat aan geleide wapens wordt gespendeerd, bedraagt 1,5 miljard dollar. Ten gevolge van de geheimhouding echter welke men ten aanzien van deze materie betracht, kan momenteel niet met zekerheid worden gezegd of en in hoeverre men het lvd-probleem voor de toekomst heeft opgelost. Generaal Benjamin W. Chidlaw (C-CONADC) zegt hierover „We had to think immediately in terms of interceptions which could be made in minutes and miles up — new kinds of projectiles with increased deadlines and decisiveness — and some means of coming on target instantly, accurately and so destructively, day or night, in all weather that no condition of utmost favor to the attacker was able to put him out of our reach to bring him down.“

79. Wel is bekend geworden dat men in Amerika grote haast zet achter het bouwen van lvd-centra voorzien van een elektronisch brein. Het systeem „Sage“ (semi automatic ground environment) zal, wanneer met volledig operationeel is, niet alleen alle radargegevens ontvangen en de te nemen actie „aanbevelen“, maar ook de onderscheppingsjagers leiden naar de naderende vijandelijke bommenwerpers, en, nadat het brein beslist zal hebben dat alles gereed is, zal het de granaten van de onderscheppingsjagers afvuren. Op deze wijze zal de Commandant van het hoofdkwartier van Sage een voortdurend veranderend beeld voor zich hebben van de loop van een gevecht tussen invallende bommenwerpers en onderscheppingsjagers, lua en geleide raketten.

80. Het grote nadeel is echter dat de gehele lvd op radar is gebaseerd. De conventionele radar gaat nl. in betekenis verliezen bij de toenemende

ontwikkeling der wapens. Elk soort radar of radarsysteem kan momenteel worden gestoord; bijv. het geleidingssysteem van geleide wapens en de radar-geleide lucht—lucht, grond—lucht en grond—grond wapens. De lua-raket kan door vijandelijke storing vroegtijdig tot explosie worden gebracht. Daar-tegenover kunnen de radar-bommenrichtmiddelen worden gestoord. Ook is het mogelijk wapens te construeren welke zich zelf geleiden naar radarzendapparaatuur. Apparaatuur kan worden gefabriceerd, welke in staat is radaruitzendingen te ontdekken op hetzelfde moment dat de vijandelijke radar de genoemde apparaatuur ontdekt. Naar niet te storen radar wordt naarstig gespeurd in de laboratoria, evenals naar apparaatuur om radar op te sporen en te storen. Deze onderzoekingen zijn minstens even belangrijk als het ontwikkelen van snellere vliegtuigen en betere lua-raketten.

## SLOTBESCHOUWING

81. De uitslag van een toekomstige, totale, nucleaire oorlog hangt hoofdzakelijk af van:

- a. de superioriteit van de lvd;
- b. het incasseringsvermogen van een volk met betrekking tot een nucleaire luchtaanval.

Dit zijn dus de twee factoren waarop we ons ten volle moeten concentreren, waarbij we ons voortdurend de volgende woorden van de Commandant van het Amerikaanse Continental Air Defence Command — Generaal Benjamin W. Chidlaw — voor ogen moeten houden „*There is no slack season, no off market in the business of air defence.*”

## BRONNEN

1. Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift april 55.
2. Flug-Wehr und Technik oktober 55.
3. Wehrtechnische Hefte Heft 6.
4. Forces Aériennes Françaises april 55.
5. Ordnance maart—april 55, november—december 55.
6. Aeronautics maart 55.
7. Flying augustus 55.
8. Aviation week 28 maart 55, 4 april 55, 18 april 55.
9. Air Force april 55, juli 55.
10. Airpower april 55, juli 55.
11. Aircraft oktober 54.
12. The Army Combat Forces Journal januari 55, maart 55, april 55.
13. US News and World report januari 55.

## C. LUCHTVERKENNING

door

W. BARTELINGS

## INLEIDING

Luchtverkenning houdt veler gedachten bezig, zowel bij burger- als bij militaire instanties. In tegenstelling hiermede wordt er echter zeer weinig over gepubliceerd, tenzij in zeer algemene vorm of als een berichtje van enige regels in een of ander militair blad. Een uitzondering vormt hierop het gebruik van luchtfotografie voor karteringsdoeleinden of voor de archeologie. Het schijnt namelijk, dat oude fundamenten, wegen, irrigatiewerken e.d. op foto's soms zeer duidelijk zijn aan te wijzen. Ook onderzoekingen van het aardmagnetisch veld, kosmische stralen, radioactiviteit en zwaartekracht steunen op luchtverkenningen, doch de laatste ontwikkelingen hiervan zijn òf het geheim van grote maatschappijen òf hebben geheime militaire toepassingen. De techniek staat ook hier niet stil en de noodzaak van luchtverkenningen neemt met de dag toe.

De luchtfotografie wordt tegenwoordig in toenemende mate gebruikt voor het bepalen van tracés van wegen, pijpleidingen en spoorwegen, rioleringen en dijken. Ook bestudeert men waterstromen, bodemerrosie en stedenbouwkunde aan de hand van luchtfoto's. Een voorbeeld van het gebruik van luchtfotografie is de planning van de Upper Colorado River Basin Commission. Hierbij werden 282.000 km<sup>2</sup> gefotografeerd. Aan de hand van deze foto's heeft men de plaats van 6 hoofddammen en 15 bijkomstige projecten bepaald. En het resultaat was doorslaggevend om het Amerikaanse Congres te overtuigen van het grote belang van het gehele project.

Iedere fototechnische tentoonstelling ruimt tegenwoordig een gedeelte van de beschikbare plaats in voor de luchtfotografie. Hetzelfde is het geval met luchtvaarttentoonstellingen. Maar opvallend is de weinige werkelijk revolutionaire vooruitgang in de betrokken materie. Met de gepubliceerde artikelen is dit eveneens het geval. Wie zich de laatste tijd van de vorige oorlog herinnert, weet nog hoe iedereen onder de indruk was van de grote fototechnische vorderingen. Televisie, kleurenfotografie en infrarood „all-weather“-fotografie zou in korte tijd in algemeen gebruik komen. Hierdoor zou het woord „onmogelijk“ althans bij de luchtverkenning een onbekend woord worden en men zou in staat zijn een toekomstige vijand zonder ophouden te bespioneren. Dit was tien jaar geleden. Met uitzondering van een zekere perfectie van reeds vroeger gebruikte apparatuur vindt men echter weinig nieuws. Zou dit dan een van de weinige facetten zijn van de op elk gebied gemaakte vorderingen, waarbij men erin geslaagd is een geheim goed te bewaren? Het valt te betwijfelen.

Opvallend is wel de toename in het aantal en in de prestaties van de in gebruik zijnde vliegtuigen. De vorige oorlog begon met een groot tekort aan luchtverkenningvliegtuigen aan onze zijde, terwijl juist de Duitsers het grote belang van luchtverkenning inzagen en hiervoor vele typen vliegtuigen ter beschikking hadden w.o. een aantal watervliegtuigen. Tegenwoordig ziet men



een groter aantal verkenningssquadrans in Europa, meer fotovliegtuigen, doch vnl. ook veel meer lichte vliegtuigen dan een aantal jaren geleden.

De toenemende noodzaak voor verkenningen is vanzelfsprekend. Van onze toekomstige tegenstanders is weinig bekend en vanaf de eerste dag van de oorlog zal men zoveel mogelijk gegevens van de vijand trachten te verzamelen d.m.v. een groot aantal foto- en radarverkenningen. De vijand zal hieraan niet zoveel behoefte gevoelen, dank zij de vele mogelijkheden welke van onze zijde worden geboden om de nodige gegevens en zo nodig luchtfoto's van belangrijke objecten reeds nu te verkrijgen. Een zekere noodzaak zal echter ook bij de vijand aanwezig zijn om bomschade te verkennen, artillerie te leiden en om in het algemeen op de hoogte te blijven.

Uit de literatuur is overigens de neiging van het leger waar te nemen om, behalve de artillerievuurleiding en liaison d.m.v. eigen vliegtuigen, ook de eigen luchtfotografie gedeeltelijk ter hand te nemen.

## TECHNISCHE VOORUITGANG

*Camera's.* Aan de camera's zijn vele verfijningen aangebracht. Zij zijn veel lichter in gewicht en vaak volledig automatisch. De stripcamera, d.i. een camera die voornamelijk op zeer geringe hoogte wordt gebruikt en een lange stripfoto maakt met een open lens, kan tegenwoordig automatisch naar hoogte en snelheid worden geregeld. Er bestaat thans een automatische scherpsteller voor de K 22 luchtcamera welke driemaal zo accuraat is als het oog. Deze werkt d.m.v. een wentelende wig en enige lichtgevoelige cellen. Men kan meer film medenemen. De maximum brandpuntafstand van de lenzen is vergroot tot zestig inch, zodat het nu mogelijk is op nog grotere hoogte foto's met een grote schaal te maken. (Schaal foto =  $1/a$  = brandpuntsafstand lens in inches / hoogte vliegtuig in inches). De grotere vlieghoogte is noodzakelijk ten einde de onbewapende verkenningsvliegtuigen een grotere kans te geven, ondanks de luchtverdedigingsjagers en raketten, toch de gevraagde foto's thuis te brengen.

*Films.* Films zijn gevoeliger geworden. Dit is zeer nodig i.v.m. de genomen snelheden die een grote sluitersnelheid vragen voor een voldoende scherpte, maar men is nog niet in voldoende mate geslaagd. Nog steeds staat een gevoelige kleurenfilm met voldoende onderscheidingsvermogen op het verlanglijstje van de verkenningsspecialisten. Men gebruikt thans een film welke gedeeltelijk kleurenfilm is met een voor infrarood gevoelige laag, waarmee camouflage met een rode kleur wordt weergegeven tussen de andere normale kleuren op de afdruk.

Infra-roodgevoelige films zijn ook in gebruik voor speciale doeleinden. Deze kunnen in geval van verminderd zicht worden gebruikt, of voor het ontdekken van camouflage. Ook kan op deze wijze de diepte van water worden vastgelegd. Dit soort film is tot nu toe alleen bruikbaar voor licht met een golflengte van één micron. Dit licht dringt helaas niet door mist en wolken en is dus niet voor „all-weather” fotografie geschikt. Ook is een krachtige infra-rode verlichting nodig met de bijkomende bezwaren daarvan. Infra-rood licht met een golflengte van tien micron is daarentegen wel bruikbaar om door mist e.d. te fotograferen. Dit licht wordt door alle voorwerpen uit-

gestraald zonder de verlichting die voor de andere infra-rood fotografie noodzakelijk is. De moeilijkheid hier is het benodigde ultra gevoelige opnamemateriaal en de speciaal voor dit licht bruikbare lenzen te ontwerpen. Op dit gebied is juist de Evaporograph van de Baird Inc., Mass. vrijgegeven. Dit apparaat is een verbetering van een vooroorlogse Duitse vinding. Een holle spiegel concentreert de warmtegolven door een venster van zout in een luchtledige ruimte op een zwarte laag van dun plastic. Op de achterkant van dit plastic is een dun laagje silicone olie aangebracht. De olie verdampt plaatselijk naar gelang van de warmte-intensiteit op de verschillende plaatsen van het beeld. Door dit „beeld” te verlichten krijgt men interferentiekleuren (olie op water vertoont dit ook) welke op zwart-witte of kleurenfilm zijn vast te leggen. Verschillen van 1 graad in temperatuur zijn op deze wijze al zichtbaar. Door verwarming van de olielaag verdampt het beeld en een nieuwe laag is binnen twee seconden alweer bruikbaar voor het volgende beeld. Met dit apparaat, dat ongeveer \$ 10.000 kost is het mogelijk 's nachts steden te fotograferen of b.v. ondergrondse fabrieken aan te tonen. Het wachten is nu op de inbouw van deze apparaten in fotoverkenningsvliegtuigen e.d., of misschien zelfs de ingebruikstelling als navigatiehulpmiddel.

*Nachtverlichting.* Het aantal nachtfoto's, dat kan worden genomen door een vliegtuig, hangt af van de hoeveelheid flares die kan worden medegenomen. Deze zijn betrekkelijk zwaar. Men is er nu in geslaagd een soort flares te construeren, welke klein zijn en licht genoeg om door jagers te worden medegevoerd. Hierdoor is thans zelfs de nachtfotografie met een jagertype vliegtuig zoals de RF-84 F mogelijk gemaakt. Weliswaar is hierbij de hoogte van fotograferen beperkt tot ongeveer 10.000 ft.

*Vliegtuigen.* Er worden geen speciale vliegtuigen voor fotoverkenningen ontworpen, maar het aantal typen lichte legervliegtuigen breidt zich nog gestadig uit. Ook worden er nieuwe typen vliegtuigen voor zeeverkenningen ontworpen. De voor luchtfotografie bestemde vliegtuigen komen meest uit jagerbommenwerpers, lichte, middelbare en zware bommenwerpers voort door het aanbrengen van enige modificaties. Zo bestaan er de Canberra PR 3 en PR 7 voor de RAF (ook in gebruik in andere vorm bij een bepaalde afdeling van de RAF voor radarverkenningen enz., doch men is hier nogal geheimzinnig mee), de RB-57 (Amerikaanse versie van de Canberra), de RB-36 (al of niet met een onder de buik bevestigde RF-84 F, het zgn. FICON-project), de RF-84 F, de RT-33A (eenzits fotoversie van de bekende T-33), de RF-80, de Meteor Mk X en de Meteor Mk IX. Als laatste aanwinsten moeten de foto-Swifts van de RAF worden genoemd en de RF-101 van de USAF. De laatste is een supersoon vliegtuig met een voor een jager ontzaglijke actie-radius.

Voor diegenen onder de lezers, welke gaarne iets meer van het bij de KLu ingedeelde fotovliegtuig, de RF-84 F willen weten, volgt hieronder een korte beschrijving overgenomen uit „Flugwehr und Technik”. De genoemde prestaties zijn niet geheel correct omdat e.e.a. een geclassificeerd gegeven is, doch zij wijken niet veel af van de juiste.

„De RF-84 is het nieuwste produkt van de Republic-fabriek v.w.b. de Thunder-recks. Men is bekend met de Thunderbolt (F-47) uit de laatste oorlog, en met de bij de KLu ingedeelde Thunderjet (F-84 G) en de F-84 F

Thunderstreak. Dit vliegtuig nu heet de Thunderflash. Het kan onder de GRB-36 J worden medegevoerd, bij het doel worden losgelaten voor de foto-opdracht en daarna weer aanhaken aan het moedervliegtuig. Hierdoor kan de maximum actie-radius van de RF-84 F, welke ongeveer 1600 km is, tot 16000 km worden vergroot. De eerste RF-84 F vloog in februari 1952. De vleugels hebben 40° pijlstelling (sweepback). Beide vleugels bezitten „boundarylayerfences” \*) en automatisch werkende „slats”. De vleugels hebben een negatieve V-vorm, d.w.z. de vleugeltips zijn lager dan de vleugelwortel. Alle stuurorganen zijn hydraulisch bediend. Er kunnen vier afwerpbare tanks worden medegevoerd. De luchtopeningen van de motor zijn in de vleugel aangebracht want in de neus zijn de camera's opgesteld. Zes camera's kunnen worden aangebracht w.o. de K 22 met een lens van 36" brandpuntsafstand.

Deze camera's kunnen de volgende opnamen maken:

- a. Recht naar beneden verticaal;
- b. Oblique vooruit;
- c. 2 obliques schuins naar beneden opzij; links en rechts;
- d. 2 obliques schuins opzij, links en rechts.

Gezien de aanwezige rompopeningen kan dit echter niet het totale aantal mogelijkheden zijn.

De stuurhut is als gewoonlijk met aansluitingen voor een „anti-g” pak en met „airconditioning” uitgevoerd. Verder wordt deze onder druk gehouden zodat de vlieger kunstmatig op een lagere hoogte verblijft dan waarop het vliegtuig zich actueel bevindt. De motor is een door de Amerikaanse fabrieken Curtiss-Wright en Buick in licentie gebouwde J 65 „Sapphire”. Deze moet ongeveer 3270 kg statische druk kunnen produceren. Het vliegtuig weegt ongeveer 11500 kg. Maximum snelheid is meer dan 1050 km/u en de maximum hoogte ongeveer 15 km. Meerdere afwerpbare tanks met een inhoud van 230 of 450 US gallon ieder kunnen worden medegenomen om de actie-radius te vergroten.

De bewapening bestaat uit vier 0.50" M3 (12.7 mm) mitrailleurs. Deze kunnen ieder 1100 patronen per minuut verschieten. Deze bewapening is echter secundair en de vlieger zal zoveel mogelijk trachten zich aan het gevecht te onttrekken om de genomen foto's zo spoedig mogelijk thuis te brengen."

Het Amerikaanse leger dringt zich ongemerkt in het domein van de luchtverkenningen in. Het opereert al enige tijd de eigen artillerievuurleidingsvliegtuigen, liaison vliegtuigen en helikopters. Het Signalcorps, dat zich ook met fotografie bezig houdt, krijgt thans foto-opdrachten uit te voeren uit vliegtuigen. Een recent experiment van het Signalcorps is gebaseerd op de inbouw van de K-25 camera in een RP-71 radioplane drone. Dit d.m.v. radio bestuurd toestel is door zijn eenvoudige lanceerinstallatie in voorste lijn te hanteren. Men hoopt op deze wijze een beter inzicht te verkrijgen in het door de vijand bezette terrein en de lagere echelons foto's te kunnen verschaffen met een minimum aan tijdverlies.

---

\*) Metalen schotten, die de luchtstroom over de vleugel geleiden: grenslaaggeleiders.

## TELEVISIE

In de Militaire Spectator van december jl. is een artikel opgenomen, hetwelk een methode aangeeft voor het gebruik van televisie door de commandanten in voorste lijn. Door het indelen van televisiecamera's bij de voorste troepen en in artillerieverkenningsvliegtuigen heeft de commandant een zeer goed inzicht zowel van de vijandelijke doelen en bewegingen als van de eigen vorderingen. In genoemd artikel is sprake van een experimentele eenheid. Toepassing op grote schaal zal wellicht te kostbaar blijken, tenzij gedurende een zeer bijzondere operatie zoals b.v. een invasie of een luchtlanding.

Er is eveneens enige malen een project ter sprake gebracht in een aantal tijdschriften, dat het inbouwen van televisie beoogt in tactische verkenningsvliegtuigen, hetzij bemand, hetzij onbemand. Het grote voordeel van een dergelijke werkwijze is natuurlijk, dat de commandanten niet meer behoeven te wachten tot dat de gemaakte foto's zijn ontwikkeld na de landing van het vliegtuig of dat men zich moet verlaten op de kennis, de opmerkingsgave en het geheugen van de vlieger. Verder is men dan ook nog in staat het vliegtuig te laten dirigeren door de experts op het gebied van de gewenste inlichtingen aan de hand van de direct zichtbare resultaten. Nog een voordeel is, dat bij een verlies van het toestel door vijandelijk vuur men althans waarschijnlijk een deel van de gewenste inlichtingen bezit. Nadelen zijn die, inhaerent aan alle verbindingen op ultrakorte golflengte. De maximum overbrugbare afstand is beperkt door ongeveer de „line of sight” en door tussengelegen hoge obstakels (men zou desnoods een relayeer-vliegtuig kunnen gebruiken) en door de mogelijkheid van onderscheppen en storen van de uitzendingen.

## RADAR

Radarverkenningen kunnen zowel actief als passief worden uitgevoerd. De passieve verkenningen beogen voornamelijk het peilen van de vijandelijke radarposten en het verzamelen van technische gegevens zoals frequentie, bereik enz. De actieve verkenning wordt uitgevoerd door gedurende het overvliegen van vijandelijk terrein foto-opnamen te maken van het beeld op de beeldbuis ten einde deze later te bestuderen of te kunnen gebruiken voor navigatiedoeleinden en opsporen van doelen. Een nadeel van een dergelijke verkenning is dat men gebruik moet maken van een zeer sterke radarzender. Hierdoor kan de vijand de aanwezigheid van een dergelijk verkenningsvliegtuig snel bemerken en deze onderscheppen met jagers of doelzoekende luchtverdedigingsprojectielen.

## VISUELE VERKENNINGEN

Door de steeds toenemende snelheden van de moderne vliegtuigen wordt visuele verkenning zeer bemoeilijkt. Men heeft draadopnemers aangebracht in de nieuwste typen ten einde de vliegers bij de ondervraging behulpzaam te zijn. Men zal echter altijd bij het opmerken van bepaalde doelen trachten hiervan enige foto's te maken; uit deze foto's welke rustig kunnen worden bestudeerd zal men veel meer gegevens verzamelen dan de vlieger ooit kan

opmerken bij het overvliegen met minstens 350 knopen, en waarbij deze nog een ingewikkeld vliegtuig met volle aandacht moet besturen. Dit type verkenning zal over het algemeen weinig door de luchtmacht worden toegepast, tenzij aangevuld met genomen foto's. Voor „post-strike” verkenningen van atoombombardementen is echter nog een emplot voor visuele verkenners, om op deze wijze de gegevens sneller te verkrijgen. Het leger echter zal met zijn lichte vliegtuigen wel dit soort verkenningen kunnen uitvoeren, doch slechts met een ondiepe penetratie van het vijandelijk terrein.

## ARTILLERIE-VUURWAARNEMING

In het Militair wetenschappelijk jaarbericht van 1951 is hierover een uitgebreid artikel verschenen. Op dit gebied is zeer weinig nieuws gepubliceerd.

## TOEPASSING VAN VERKENNINGEN

Luchtverkenningen bestaan voor het grootste en belangrijkste deel uit foto-verkenningen. Dit is zeker niet als kleinering van het grote en zelfs nog toenemende gebruik van artilleriewaarneming uit vliegtuigen bedoeld. Om deze reden houdt het slot van dit artikel zich uitsluitend met fotoverkenning bezig.

Tussen de aanvraag van een verkenning van een bepaald object en de ontvangst van de gegevens werd vroeger zeer veel tijd verloren.

Dit verminderde natuurlijk de waarde van vele gegevens. Men heeft hiervoor een aantal remedies bedacht. Eerstens heeft men het ontwikkelen, het afdrucken en andere noodzakelijke bewerkingen grotendeels geautomatiseerd. Hierdoor zijn fotosquadrons weinig mobiel en zeer kwetsbaar geworden. Het stijgend aantal camera's per vliegtuig, de verhoogde snelheid van opnemen en de vergroting van de hoeveelheid medegenomen films veroorzaakte desondanks toch nog een congestie van de apparatuur. Men heeft thans de vlieger aan banden gelegd, zodat deze met minder foto's thuis komt. Verder verkrijgt men nu de gegevens, althans bij de „fighter reconnaissance” squadrons, door de natte negatieven te bekijken, zodat men hierdoor de droogtijd en de behandeling van het afdrucken vermijdt. Het gevolg is dat de eerste gegevens reeds een half uur na het landen van het fotovliegtuig kunnen worden doorgegeven per telefoon.

In enige Franse tijdschriften verkondigt men de mening, dat de fotoverkenningen zoveel mogelijk dienen te worden gecentraliseerd. Als redenen geeft men de volgende. De gebruikte vliegtuigen zijn zwaar en hebben de grote vliegvelden in het achterland nodig. De actie-radius van de vliegtuigen is dermate groot, dat het bestreken gebied ver boven het tactische belang uitgaat voor de Groups of Commands. De belangrijke defensieve en offensieve middelen (atoomwapenen) zijn in handen van de hogere echelons. Deze wapens worden tegen de belangrijke doelen ingezet. De „pre- en post-strike” verkenningen van de belangrijke doelen hebben prioriteit en eisen nagenoeg al het beschikbare potentieel op. Indelen van een grote fotocapaciteit bij de lagere echelons zou deze laatste doen functioneren als een doorgeefbureau van de opdrachten van de hogere echelons met tijdverlies als gevolg. Het lijkt wel of deze mening inderdaad ingang vindt, zodat de lagere tactische commando's alleen fotovliegtuigen van het jagertype krijgen ingedeeld en

dan nog alleen die, welke speciaal voor lage verkenningen op korte afstanden kunnen worden ingezet.

Verder blijkt uit vele publikaties, dat fotoverkenning in nog steeds toenemende mate wordt gebruikt voor niet-militaire doeleinden. Voor de cartografie en de geologie werd reeds lange tijd gebruik gemaakt van luchtfotografie. Tegenwoordig maakt ook archeologie van luchtfototechniek gebruik met verrassende resultaten. In Noord-Afrika kan men op deze wijze bestuderen hoever de Romeinen gevorderd waren in het cultiveren van gronden, welke sinds mensenheugenis als woestijn onontginbaar leken te zijn. En in Engeland kan men heel duidelijk zeer oude menselijke nederzettingen aantonen. Deze verkenningen worden door burgervliegtuigen uitgevoerd, terwijl de militaire fotoverkenningsvliegtuigen op oefenopdrachten worden uitgestuurd, welke op zichzelf vaak zonder direct nut zijn. In oorlogstijd zal men zeer waarschijnlijk te weinig verkenningcapaciteit bezitten. Waarom dan niet, zoals een Belgisch blad dit voorstelde, de burger- en militaire opdrachten te doen laten uitvoeren door een instelling, die in oorlogstijd volledig ter beschikking komt van de militairen en waarmede thans reeds met de oorlogstaak rekening kan worden gehouden. Vooral voor kleine landen moet dit een aantrekkelijk idee zijn.

## NABIJE TOEKOMST VAN DE MILITAIRE LUCHTFOTOGRAFIE

Het begin van dit artikel is enigszins in mineur gesteld. En inderdaad was er tot nu toe weinig van een grote vooruitgang te bespeuren v.w.b. de militaire fotoverkenningen. Slechts omstreeks deze tijd is er een merkbare wijziging op til. Hieronder zal worden getracht, om zonder geclassificeerde bronnen te gebruiken, toch een inzicht te geven in wat er thans gaat gebeuren.

De toekomstige wijziging is op twee feiten gebaseerd. Eerstens heeft men ondervonden dat door weersomstandigheden slechts één op de zeven dagen geschikt is voor fotoverkenningen op grote hoogte. Ten tweede heeft de toekomstige vijand het initiatief en zal het gevecht in het begin waarschijnlijk aan deze kant van het IJzeren Gordijn plaats vinden. Van dit gevechtsterrein kan reeds nu een up to date „front line cover” en „basic cover” bestaan ten behoeve van het leger. Het ligt dan voor de hand om voortaan alle fotoverkenningen zoveel mogelijk laag uit te voeren. Als gevolg van deze gedachte is het oefenprogramma van de verkenningsafdelingen nu al gewijzigd. Thans ligt het accent op laag fotograferen, op 2000 of 3000 vt hoogte, ook 's nachts. Dit is tevens gunstig voor het ongemerkt naderen van het doel en voor het ongeschonden terugtrekken na de volbrachte opdracht. En sinds de nieuwste jager-fotoverkenners zoals de RF 84F lichtpatronen kunnen afschieten, is men in staat deze 's nachts in te zetten en te gebruiken in dit nieuwe concept.

Een ander gunstig teken is het feit dat de RAF thans tot hetzelfde idee is bekeerd als de Amerikaanse luchtmacht. Alle vliegtuigen zijn daarbij geschikt om als tactische verkenners op te treden, dus visueel met oblique foto's en als fotoverkenners, dus met verticale foto's enz. En men noemt de vliegtuigen nu ook RF RB enz., dus reconnaissance primaire, fighter of bomber secundaire. Deze eenheid — bereikt o.a. door het Reconnaissance Symposium te Spangdahlem — zal de efficiency in het algemeen doen toenemen. En

te zamen met het nieuwe idee dat hierboven is vermeld, zal de verkenning-capaciteit van het Westen zeer zeker in grote mate worden verhoogd.

## BRONNEN

Forces Aériennes Françaises  
 Flight  
 Aeroplane  
 De Vliegende Hollander  
 Flugwehr und Technik  
 Militaire Spectator  
 Het leger en de Nato  
 Bulletin de la Force Aérienne Belge  
 Interavia  
 Fotografische tijdschriften.

## D. DE VERDEDIGING VAN TACTISCHE EN LUCHT- VERDEDIGINGSVLIEGBASES

door

F. DE BOER

### INLEIDING

1. *Luchtaanvallen.* Met de enorme vernietigende kracht van de kernwapens voor ogen zullen in een toekomstige oorlog beide partijen alles op alles zetten om het atoom-potentieel van de tegenstander in de eerste oorlogsfase vernietigend te treffen. Dat hieraan een felle strijd om het luchtoverwicht inherent is zal duidelijk zijn, als men bedenkt dat de luchtstrijdkrachten — vooralsnog — een dominerende rol zullen spelen als

- a. het meest accurate middel om atoom-bombardementen uit te voeren;
- b. middel om de vijandelijke luchtaanvallen zo ver mogelijk van het bedreigde doel op te vangen.

2. De ervaring heeft uitgewezen dat vernietiging van vliegtuigen op de grond in de eerste en vernieling van vliegbasis-faciliteiten in de tweede plaats, de meest effectieve en directe methodes ter uitschakeling van de vijandelijke luchtstrijdkrachten zijn. Hierbij moet voor de toekomst rekening worden gehouden met het feit dat

- a. thans reeds een nominale (20 KT) atoombom door een moderne jager vervoerd kan worden;
- b. het niet mogelijk zal zijn te beletten dat de vijand — zij het ook met één enkel vliegtuig — door de mazen van het luchtverdedigingssysteem heenglijpt.

Eenzijds impliceert dit, dat ten aanzien van de vernietiging van het vijandelijk atoom-potentieel niet alleen de vliegbases voor strategische luchtstrijdkrachten, doch alle vliegbases in beschouwing genomen dienen te worden. Anderzijds vloeit hieruit voort, dat — zonder de kans op aanvallen met conventionele bewapening uit te sluiten — elke operationele vliegbasis op de verdediging tegen atoomaanvallen berekend moet zijn.

3. *Grondaanvallen.* Nog steeds wordt naar voren gebracht, dat het gebruik van kernwapens op zichzelf geen beslissing kan brengen, doch dat hier toe het succes van aanvallen met deze wapens snel met land-, lucht- en marinestrijdkrachten of een combinatie daarvan moet worden uitgebuit.

4. Op grond van deze idee en in verband met het nog niet voor massale inzet beschikbaar zijn van „assault aircraft”<sup>1)</sup> wordt bij de verdediging van tactische en luchtverdedigingsvliegbasis ook rekening gehouden met aanvallen van luchtlandingstroepen.

## DE VERDEDIGING TEGEN LUCHTAANVALLEN

5. De verdediging tegen luchtaanvallen kan zowel passief als actief worden gevoerd. De passieve verdediging omvat de maatregelen voor verspreiding, dekking, rehabilitatie en camouflage; de actieve verdediging omvat het nemen van luchtafweermaatregelen.

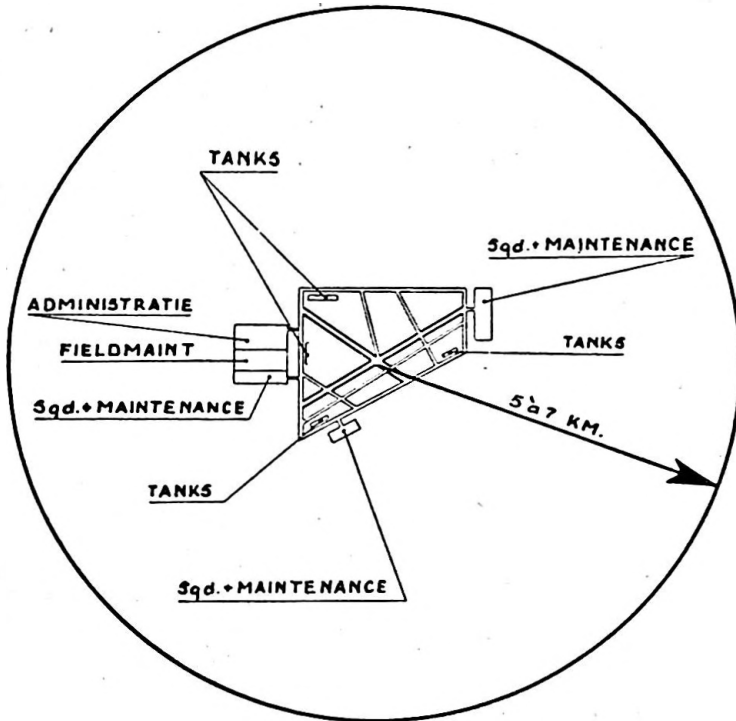
6. In de afgelopen oorlog is gebleken dat aanvallen op vijandelijke vliegtuigen op de grond en op vliegbasis-faciliteiten ondanks hun grote invloed op de strijd om het luchtoverwicht altijd nog een aanzienlijke en steeds weer herhaalde inzet van vliegtuigen vergde. De atoombom heeft hierin echter een ingrijpende verandering gebracht. Een luchtexplosie van een nominale atoombom op ongeveer 200 tot 800 meter boven het maaiveld heeft tot gevolg, dat geparkeerde vliegtuigen tot op ongeveer 1500 meter van het hypocentrum worden vernietigd en tot op ongeveer 2400 meter ernstige tot middelmatige schade oplopen. Hierbij moet worden bedacht, dat reeds een lichte beschadiging van een vliegtuig er toe kan leiden dat dit toestel niet meer gevechtsklaar is en voor enige tijd ter reparatie in onderhoud moet. Terwijl zulk een explosie de start- en rollbanen vrijwel niet aantast, wordt door een ondergrondse explosie, waarbij het springpunt ongeveer 15 meter onder het maaiveld ligt, een krater geslagen van rond 300 meter middellijn en ongeveer 30 meter diepte. Dit komt overeen met een grondverzet van ruim 500.000 ton. Bovendien heeft de radiologische besmetting tot gevolg, dat de herstelwerkzaamheden met enige dagen worden vertraagd. Na zes uur kan men zich, zonder nadelige gevolgen te ondervinden, niet langer dan twintig minuten in de besmette zone rond de krater ophouden. Onderstaande tekening geeft schematisch de werkingssfeer van een luchtexplosie van een 20 KT bom op een standaard NATO-vliegbasis weer.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Onder „assault aircraft” worden vliegtuigen verstaan die een grote nuttige lading kunnen vervoeren en daarbij tevens in staat zijn om onvoorbereide terreinen voor het starten en landen te benutten.

<sup>2)</sup> Deze tekening werd met toestemming van de Luitenant-Kolonel Ir. H. K. Stokla overgenomen uit diens voordracht over „De logistieke behoefte van de luchtstrijdkrachten in de moderne oorlog”.



DE WERKINGSSFEER VAN EEN 20 KT BOM OP EEN  
STANDAARD NATO-VLIEGVELD.



7. Gelet op het feit dat niet belet kan worden dat de vijand, zij het ook met één enkel toestel, door de luchtverdediging heen kan dringen zal derhalve al het mogelijke gedaan moeten worden om

- a. het incasseringsvermogen zo groot mogelijk te maken;
- b. zo gunstig mogelijke voorwaarden voor een snelle rehabilitatie te scheppen.

Het vorenstaande houdt in, dat bij de verdediging tegen luchtaanvallen de nadruk moet liggen op de passieve verdediging tegen atoomaanvallen.

8. *Verspreiding.* Bij de ontwikkeling van de ideeën over de verspreiding der luchtstrijdkrachten is tot nu toe uitgegaan van de uitwerking van een 20 KT bom. Hierbij is men tot het beginsel van maximaal één squadron per vliegbasis gekomen.

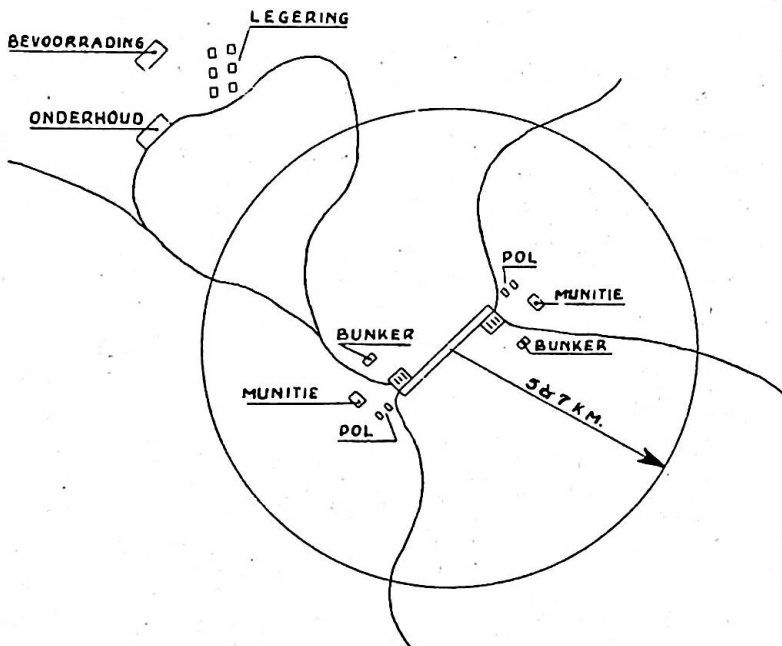
9. Ten aanzien van de verspreiding op de vliegbasis zelf maakt men onderscheid tussen het „startbaangebied” en het „verspreidingsgebied”. Onderstaande tekening moge als schematische opzet voor een dergelijke indeling dienen.<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Deze tekening werd met toestemming van de Luitenant-Kolonel Ir. H. K. Stokla overgenomen uit diens voordracht over „De logistieke behoefte van de luchtstrijdkrachten in de moderne oorlog”.

10. In het startbaangebied dienen zich alleen te bevinden
- de nodig geoordeelde — gevechtssklare — vliegtuigen en hun bemanningen;
  - het personeel en materieel dat strikt nodig is om deze vliegtuigen steeds gevechtssklaar te houden, zonder dat daartoe onderhoud van langere duur vereist is. Deze werkzaamheden omvatten o.m.: herbewapenen, bijtanken, bijvullen van zuurstof, vervangen van radio's en andere defect geraakte verwisselbare apparatuur, banden verwisselen e.d.;
  - het absoluut noodzakelijk vliegverkeersleidingspersoneel;
  - een crash-ploeg;
  - een minimum aan transport;
  - een beperkte hoeveelheid munitie en brandstof berekend naar de onder b genoemde werkzaamheden.

Van verspreiding in het startbaangebied moet noodzakelijkerwijze in belangrijke mate worden afgezien. Het is immers voor het onderscheppen van vijandelijke vliegtuigen, welke zich met een snelheid van rond 300 meter per seconde verplaatsen, van het grootste belang dat de jagers — na bekomen opdracht — zo snel mogelijk kunnen starten. Het maakt in de eerste fase van de strijd geen verschil of het een tactische of een luchtverdedigingsbasis betreft. In de felle worsteling om het luchtoverwicht zullen vrijwel zeker ook de vliegtuigen van de tactische luchtstrijdkrachten voor de be-

### VLIEGVELD "LAY-OUT" IN ATOOMTJDPERK.



strijding van vijandelijke vliegtuigen moeten worden ingezet. Daarnaast is het een gebiedende eis om de „turn-around” tijd (de tijd nodig voor het weer gevechtssklaarmaken van een vliegtuig na een gevlogen missie) zo kort mogelijk te houden.

11. Het overig personeel en materieel, alsmede de overige faciliteiten, bepaalde reserves aan gronduitrusting, krachtinstallaties, vliegverkeersleiding-faciliteiten e.d. inbegrepen, dienen in het verspreidingsgebied onder te worden gebracht. De verspreiding in dit gebied is gebaseerd op conventionele aanvallen. Uit hoofde van bevel- en bedrijfsvoering moet er naar worden gestreefd met één „site” te volstaan.

12. *Dekking.* Zoals uit het schema van de nieuwe basisindeling blijkt, is het personeel in het startbaangebied grotendeels rond de baankoppen geconcentreerd. Daardoor bevindt zich dat personeel op ongeveer 1000 tot 1500 meter uit het centrum van het startbaangebied, zodat het zeer goed mogelijk is om voor dit personeel atoomvrije schuilplaatsen te bouwen. Voor het personeel in het verspreidingsgebied kan met eenvoudige schuilgelegenheden worden volstaan.

13. *Rehabilitatie.* Met reeds in vreedstijd uit het basispersoneel daartoe opgeleide specialisten moeten na een atoom-aanval ploegen worden geformeerd, welke de volgende werkzaamheden dienen te verrichten:

- a. Radiologische meting en z.n. ontsmetting.
- b. Eerste hulp en redding.
- c. Brandbestrijding.

De militairen die voor deze taken worden opgeleid, dienen gekozen te worden uit het (beroeps)personeel dat zijn werkzaamheden uitsluitend in het verspreidingsgebied verricht. Er moet immers rekening worden gehouden met verrassende aanvallen. Wanneer nu deze militairen voor dekking alleen aangewezen zouden zijn op atoomvrije schuilplaatsen, is de kans groot dat door de geleden verliezen het samenstellen van bovengenoemde ploegen onmogelijk zou zijn. In het algemeen zullen deze militairen dus behoren tot het onderhouds-, bevoorradings- en administratief personeel. De overige militairen zullen geschoold moeten worden in de individuele bescherming, alsmede in het verlenen van handlangersdiensten ten einde zo nodig de bovengenoemde ploegen te versterken.

14. De snelheid waarmee de luchtmacht zich van een atoomaanval herstelt, bepaalt de mate waarin de strijd om het luchtoverwicht voortgezet kan worden. Dit herstel berust niet alleen op bovengenoemde activiteiten maar ook op bevoorradings- en vooral onderhoudswerkzaamheden. Derhalve zal het zeer de vraag zijn of massale inzet van basispersoneel, dat toch in eerste instantie geschoold is in luchtmachttaken, dit tempo niet te zeer zal vertragen. Het zal effectiever zijn om het basispersoneel alleen in te zetten voor de initiële rehabilitatie en voor het overige te steunen op de hulp van niet voor luchtmachttaken opgeleid militair dan wel burger personeel.

15. *Camouflage.* Bij de aanvallen op grote hoogte kan gebruik worden gemaakt van moderne navigatie-hulpmiddelen, alsmede van methodes om

vliegtuigen op grote afstand vanaf de grond boven een doel te brengen. Hierbij speelt de visuele waarneming geen rol. Anders is het gesteld met de aanvallen op lage hoogte. Hierbij maakt de vlieger gebruik van in het oog vallende merkpunten, zoals bouwwerken, terreinvormen en dergelijke. De camouflage van vliegbases is er dan ook op gericht om deze zoveel mogelijk aan de omgeving aan te passen. Hierbij worden twee systemen toegepast en wel:

- a. de „toning-down” van gebouwen, start- en rolbanen en overige lichtgekleurde betonverhardingen;
- b. de begroeiingscamouflage.

16. Onder „toning-down” verstaat men het verdonkeren van lichte oppervlakken ten einde deze wat kleur betreft zoveel mogelijk in de omgeving te doen vervloeien. De begroeiingscamouflage bestaat uit de aanplant van bomen en gewassen, de aanleg van gefingeerde wegen en het „verkavelen” van de grasmat van het startbaangebied door middel van maaimethodes.

17. Naast deze beide camouflagemethodes wordt ook gebruik gemaakt van netten voor vliegtuigen en transportmiddelen. Voorts is het gebruik van rookgeneratoren voor misleiding en het op het laatste moment onttrekken van geparkeerde vliegtuigen aan visuele waarneming in studie.

18. *Luchtafweer.* Alhoewel een vliegbasis een groot oppervlak beslaat, zijn toch voor de effectieve vernieling van vliegtuigen, faciliteiten en start- en rolbanen bij gebruik van de conventionele vliegtuigbewapening precisie-aanvallen noodzakelijk. Dit vereist aanvallen op lage hoogte en tegen elk dezer doelen. Ten aanzien van atoomaanvallen wordt de luchtexplosie op ongeveer 800 meter hoogte het meest waarschijnlijk geacht. Hierbij kan de bom met toepassing van een bepaalde aanvalstechniek op lage hoogte worden gelanceerd. Derhalve zal de luchtafweer gebaseerd moeten zijn op de bestrijding van aanvallen op lage hoogte.

19. In tegenstelling tot de conventionele vliegtuigbewapening vereist de atoombom door zijn uitwerking geen aanvallen tegen elk der hierboven genoemde doelen. De aanvals-„run” kan op grotere afstand worden afgebroken. Dit houdt in dat de tegen de bestrijding van conventionele aanvallen opgezette verdediging van kernpunten niet zal voldoen voor de bestrijding van atoomaanvallen. Daarvoor zal het nodig zijn de lichte luchtdoelartillerie op geruime afstand in een ring rond het startbaangebied op te stellen, hetgeen veel meer afdelingen zal vergen dan tot nu toe. Wellicht kan het geleide projectiel tot de oplossing van dit probleem bijdragen.

## DE VERDEDIGING TEGEN GRONDAANVALLEN

20. Een aanval met luchtlandingstroepen op een vliegbasis kan ten doel hebben

- a. het onbruikbaar maken daarvan;
- b. het veroveren van de basis met het doel deze te gebruiken voor het invliegen van grondstrijdkrachten.

21. *Het onbruikbaar maken* van een vliegbasis kan het meest effectief door middel van een atoombombardement geschieden. Gelet op de gestaag voortgaande produktie van kernwapens is het niet waarschijnlijk dat de vijand hiervoor luchtlandingstroepen zal inzetten. Hoogstens kan worden verwacht dat kleine vernielingsgroepen zullen worden afgeworpen om, eventueel in samenwerking met sympathiserende elementen in het aangevallen land, zoveel mogelijk schade aan te richten. De maatregelen welke hiertegen genomen dienen te worden liggen echter op het terrein van de bewaking en de (veld)-veiligheid en blijven hier verder buiten bespreking.

22. *De verovering* van een vliegbasis zal een dusdanig aantal luchtlandingstroepen vergen, dat hiertegen een georganiseerde verdediging zal moeten worden gevoerd.

23. Uit het doel van de verovering van een vliegbasis vloeit voort dat het startbaangebied het eerste aanvaldoel van de luchtlanding zal zijn. Des te kleiner de afstand van de DZ tot dit gebied is, des te kleiner is het risico dat aan de aanval verbonden is en des te sneller zal het doel bereikt kunnen worden. In dit licht bezien is het startbaangebied de meest geschikte DZ. De volgende factoren zullen in de toekomst een landing in het startbaangebied begunstigen:

- a. De mobiele reserve zal in verband met het atoomgevaar op een relatief grote afstand van het startbaangebied moeten worden opgesteld.
- b. De sterkte van het personeel in het startbaangebied is in verhouding tot die van de aanvallende troepen vrijwel te verwaarlozen.

Derhalve dient het zwaartepunt van de statische verdediging op het startbaangebied te liggen. Nu zich echter volgens de nieuwe conceptie het grootste gedeelte van het basis- en squadronpersoneel op minstens 5 tot 7 km van het startbaangebied bevindt, kan op dit personeel voor de statische verdediging daarvan niet meer worden gerekend. Het tijdig innemen van de stellingen is immers mede door de uitvoering van de primaire luchtmachttak, nl. het gaande houden van het vliegbedrijf, niet meer mogelijk. Derhalve zal met het weinige niet bij het vliegbedrijf betrokken personeel slechts een kernverdediging kunnen worden gevoerd en zal gesteund moeten worden op een krachtige mobiele reserve. Een aantal gevechtsofstellingen van waaruit het startbaangebied met vuur kan worden bestreken, dient te worden ingericht in de rand van dit gebied. Mede gezien het feit dat luchtlandingen zeer kort na een luchtexplosie mogelijk worden geacht, dienen deze opstellingen atoomvrij te worden uitgevoerd.

24. Afgezien van het feit dat de primaire taak van het basis- en squadronpersoneel een tijdige inzet als mobiele reserve belet, is dit personeel qua opleiding niet te gebruiken voor de mobiele verdediging. Deze zal derhalve door landmachten moeten geschieden. De hiervoor bestemde eenheden moeten in staat zijn de vijand in zijn meest kwetsbare periode aan te vallen. Derhalve is, mede gelet op de summier statische verdediging, een grote beweeglijkheid, gepaard aan grote vuur- en stootkracht noodzakelijk. De beste oplossing hiervoor bieden lichte pantsereenheden. (Een goed voorbeeld van het effect van vechtwagens tegen luchtlandingstroepen is de verdediging tegen de luchtlandingen op Kreta in de afgelopen wereldoorlog).

## CONCLUSIES

25. De verdediging tegen luchtaanvallen moet in de eerste plaats gezocht worden in passieve verdedigingsmaatregelen tegen atoomaanvallen. Verspreiding is hiervan de meest belangrijke. Het zal effectiever zijn om basispersoneel alleen in te zetten voor de initiële rehabilitatie, en voor het overige te steunen op de hulp van niet voor luchtmacht taken opgeleid militair dan wel burgerpersoneel.

26. De actieve verdediging tegen luchtaanvallen zal belangrijk meer lichte luchtdoelartillerie vergen dan tot nu toe. Er zal een oplossing moeten worden gevonden voor de tegenstrijdigheid van de eisen welke de bestrijding van conventionele en die van atoomaanvallen aan de luchtafweer stelt.

27. De statische verdediging tegen grondaanvallen zal zich kenmerken door een summiere kernverdediging van het startbaangebied, gevoerd door niet bij het vliegbedrijf betrokken personeel. De mobiele verdediging zal dienen te geschieden door een krachtige reserve van licht gepantserde landmachteenheden.

## E. BEWAPENING

door

C. R. MAHIEU

## HET VLIEGTUIG ALS GESCHUTSOPSTELLING

Gericht vuur uitbrengen op een zich met supersonische snelheid voortbewegend doel schept zelfs voor een statische geschutopstelling grote problemen, men denke hierbij slechts aan de apparatuur, die het moderne afweergeschut vraagt. Indien de opstelling zelve zich met grote snelheid verplaatst en zich op grote hoogte bevindt onder slechte weersomstandigheden, kan de lezer zich wellicht voorstellen hoe complex de problemen zijn die het vuurleidingssysteem van de moderne jager moet oplossen. In vergelijking met de Lua is weliswaar de afstand waarop gevraagd wordt kleiner, maar daar staat tegenover de limiet, welke aan apparatuur en bewapening van het vliegtuig worden gesteld qua afmetingen en gewicht.

Reeds gedurende Wereldoorlog II gingen in gezaghebbende kringen stemmen op om te breken met de toenmalige gewoonte eerst een jachtvliegtuig te ontwerpen en dan op de een of andere wijze de bewapening erin aan te brengen; want nadat de constructeur alle gestelde eisen in het vliegtuigontwerp verwerkt had, bleek meestal zodanig met beschikbare ruimte en toelaatbare belasting te zijn gewoekerd, dat de vereiste slagkracht i.c. de bewapening, danig in de verdrukking kwam. Men stelde zich nu voor eerst de specifieke bewapening te kiezen en daaromheen een vliegtuig te ontwerpen, e.e.a. in overeenstemming met de specifieke taak van het jachtvliegtuig, nl. het optreden als vliegende vuropstelling en meer niet. Zowel het een als het andere is een

te strikte opvatting, zodat men dan ook tegenwoordig een compromis stelt tussen de operationele, vliegtechnische en bewapeningseisen.

## HET LUCHTGEVECHT BIJ SUPERSONISCHE SNELHEDEN

Hoewel de maximumsnelheden der moderne jagers van jaar tot jaar groter worden, mag niet worden aangenomen, dat deze hoge snelheid de enige maatstaf is van: hoe goed geschikt het betreffende vliegtuig is voor de haar opgelegde taak, i.c. het neerschieten van vijandelijke toestellen. In zekere opzichten is zelfs het tegendeel waar, hoe sneller een jachtvliegtuig, hoe moeilijker het is een bommenwerper of andere jager neer te schieten. Om deze moeilijkheid te vermijden is het een *conditio sine qua non*, dat het moderne jachtvliegtuig wordt ontworpen als een compromis tussen tactiek en techniek in de ruimste zin van het woord.

De prestaties van een vliegtuig kunnen ruim genomen, worden weergegeven in een prestatie-diagram, of liever gezegd een „energie diagram”, waarin lijnen van constante specifieke energie bij een bepaalde hoogte en snelheid zijn uitgezet. De hoogte wordt aangegeven met  $H$  en de snelheid met  $V$ . De specifieke energie,  $H_e$ , kan in formule worden weergegeven a.v.:

$$H_e = H + \frac{V^2}{2g}$$

In het energie-diagram kunnen lijnen worden getrokken, die de verbinding vormen tussen punten van constante klimsnelheid bij constante ware snelheid (true air speed), of constante versnelling bij horizontale vlucht. De curven voor constante klimsnelheid = 0, of constante versnelling = 0 zijn equivalent aan de lijnen, die de vliegsnelheid bij evenwichtsvlucht weergeven. (Evenwichtsvlucht geeft een toestand aan, waarbij alle op het vliegtuig werkende krachten in evenwicht zijn.) De diagrammen zijn opgesteld voor een hypothetisch vliegtuig, waarbij is aangenomen, dat de motor steeds op volle kracht draait, dat het gewicht steeds gelijk blijft aan het ideale gevechtsgewicht, en dat de geïnduceerde weerstand op elk punt van het diagram dezelfde waarde heeft als in horizontale vlucht. De klimsnelheids- en versnellingscurve kunnen daarom slechts een gemiddelde waarde aangeven en zijn niet te gebruiken voor accurate berekeningen.

Lijn (1) in figuur no. 1 is de grens voor de minimum snelheid van het vliegtuig in horizontale vlucht en wordt bepaald door de maximum lift-coëfficiënt, welke op haar beurt wordt gelimiteerd door aerodynamische factoren, de invalshoek, of de maximale controle op verandering van vliegrichting. Indien het vliegtuig verticaal klimt, verdwijnt deze grens, omdat dan de vleugel geen lift ontwikkelt. In de nabijheid van lijn (1) kan slechts horizontaal in rechte lijn worden gevlogen, m.a.w. bezit het vliegtuig een minimum aan manoeuvreerbaarheid. Voor een begrenzing neemt men nu lijn (2) welke de grens vormt voor een bepaalde belastingsfactor van b.v.  $n = 3$ , dat wil dus zeggen, dat in de zone van deze lijn het vliegtuig zodanig kan manoeuvreren, dat de belastingsfactor  $n = 3$  als maximum geldt. Daar voor een gevechtsvliegtuig manoeuvreerbaarheid een der eerste vereisten is, zal het de lezer zonder meer duidelijk zijn, waarom curve (2) als begrenzing wordt i.p.v. curve (1). De maximum toegestane snelheid van het betreffende vlieg-

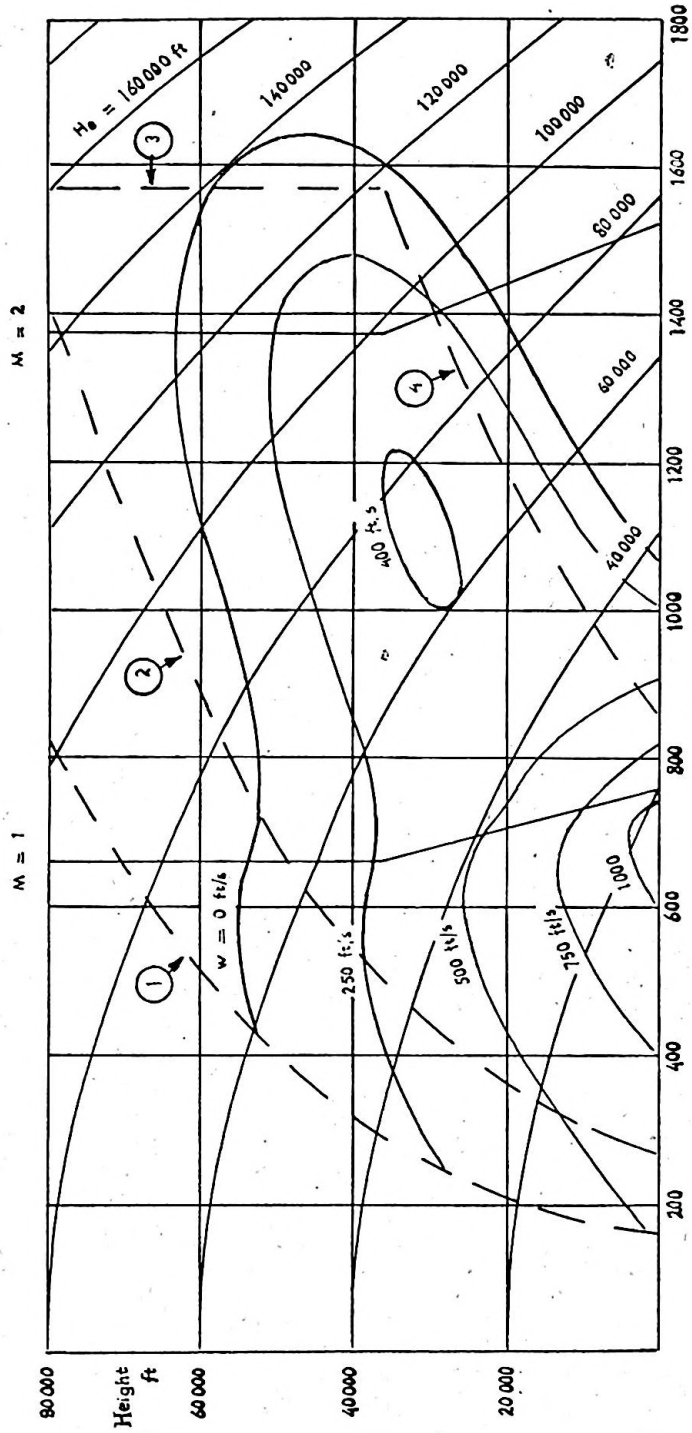


FIG. 1



tuig wordt begrensd door lijnen (3) en (4), respectievelijk de maximum toelaatbare temperatuur (heat-barrier) en de maximum toelaatbare dynamische druk. Van beide lijnen kan in zekere opzichten gezegd worden, dat zij afhankelijk zijn van de sterkte van het vliegtuig, althans constructief gesproken.

Eerder werd de idee specifieke energie of „energie niveau“ geïntroduceerd. Deze specifieke energie is de som van de potentiële energie (afhankelijk van de hoogte) en de kinetische energie (afhankelijk van de snelheid). Binnen zekere grenzen zijn deze beide vormen van energie verwisselbaar.

Wanneer wij een bal laten vallen van een bepaalde hoogte, wordt de potentiële energie omgevormd in kinetische energie. Deze zelfde redenatie kan worden toegepast op een vliegtuig. Wanneer we aannemen, dat de stuwkracht gelijk is aan de luchtweerstand, dan kan de kinetische energie worden omgezet in potentiële energie door snel te klimmen, terwijl de potentiële energie op haar beurt kan worden omgezet in kinetische energie door een snelle duik. Gedurende deze manoeuvres zal de specifieke energie van het vliegtuig constant blijven, m.a.w. de lijnen van constante specifieke energie, zoals aangegeven in figuur 1 en 2, zullen worden gevolgd. Nemen we bij voorbeeld een vliegtuig vliegende met een snelheid van 1350 mph bij een hoogte van 20.000 ft, snel klimmende tot een hoogte van 60.000 ft; de snelheid zal dan teruglopen tot 775 mph. In de praktijk is de opvatting dat de stuwkracht gelijk is aan de luchtweerstand, natuurlijk alleen waar in horizontale rechtlijnige vlucht; gedurende de vlucht bij het klimmen of duiken zal men in werkelijkheid waarden voor hoogte en snelheid vinden, die niet overeenkomen met die van de diagrammen. Hoe steiler de klim of de duik echter is, hoe meer de ware vluchtlijn de lijn van constante specifieke energie benadert.

Wanneer een vliegtuig dus een bepaalde snelheid en hoogte heeft bereikt, zal het een snelle verandering kunnen brengen in de combinatie snelheid—hoogte, waarbij dan min of meer de energie-lijn wordt gevolgd, die door de initiële positie ging. Er is dus niets dat het vliegtuig verhindert, ver boven de maximale hoogte voor rechtlijnige horizontale vlucht uit te stijgen. In fig. 1 ligt deze maximale hoogte voor supersone snelheden op ongeveer 63.000 ft. Nemen we aan, dat het vliegtuig een snelheid van 1400 mph op 50.000 ft hoogte heeft, dan zal klimmende langs een constante energie-curve een hoogte van 75.000 ft bereikt kunnen worden bij een snelheid van 1100 mph, waarbij het vliegtuig nog volledig manoeuvreerbaar is. De maximum-hoogte voor horizontale rechtlijnige vlucht is dus met  $75.000 - 63.000 = 12.000$  ft overschreden. Wordt het vliegtuig op de hoogte van 75.000 ft weer in horizontale vlucht gebracht, dan zal een dusdanige vertraging optreden, dat e.e.a. weer beneden de curve van de evenwichtsvlucht terecht zal komen. Deze vertraging is echter relatief klein, zodat er een behoorlijk lange vluchttijd boven de maximale hoogte overschiet. Hieruit volgt dus, dat het mogelijk zal zijn een vlucht boven de maximale hoogte (voor horizontale rechtlijnige vlucht) te benutten voor tactische doeleinden, m.a.w. voor het aanvallen van vijandelijke bommenwerpers. Uit dit argument volgt, dat uit een zeker standpunt bekeken, het belangrijker is een bepaalde specifieke energie te verwerven dan een bepaalde hoogte te bereiken. Het klimprobleem is tot nog toe geweest het bereiken van een gegeven hoogte op een wijze, die uit zeker oogpunt een optimum vormde; de nieuwe conceptie is het bereiken van een gegeven energieniveau op een manier, die eveneens een optimum betekent,

b.v. het klimmen tot een bepaald energie-niveau in de kortst mogelijke tijd, onder de grootste hoek, met een minimum brandstofverbruik, of met een maximale gemiddelde snelheid.

Uit fig. 2 blijkt, dat in het supersone gebied de versnelling laag is, m.a.w. het duurt tamelijk lang eer men een zodanige versnelling heeft, dat men uit het transsone-gebied in het supersone-gebied raakt. Om tijdig de vijandelijke bommenwerpers te kunnen onderscheppen moet de tijd, nodig om uit het transsone in het supersone-gebied te versnellen, voor de moderne jager zo klein mogelijk zijn. Men diene echter tevens te overwegen, dat wanneer het doel voldoende is genaderd, dezelfde jager nog in staat moet zijn zodanig te manoeuvreren, dat een gunstige vuurpositie kan worden ingenomen. Wanneer echter met een grote snelheid wordt gevlogen, moet de straal van een te maken bocht noodzakelijkerwijs ook groot zijn, om de optredende versnelingen binnen de perken te houden. Bij supersone snelheden nu overtreft de afstand van deze straal, de afstand welke het menselijk oog kan overbruggen.

Het zal de lezer zonder meer duidelijk zijn, dat het hierdoor een dwingende eis is geworden, het vliegtuig m.b.v. grondradar en radio te leiden. Helaas is deze grondradar nog niet zover, dat de vlieger in de laatste stadia van de interceptie nog betrouwbare gegevens kunnen worden verstrekt, hetgeen vooral bij nacht of slecht weer de aanval kan doen mislukken. De laatste fasen van de interceptie en de eigenlijke aanval worden tegenwoordig dan ook verricht m.b.v. apparatuur in het vliegtuig zelve aanwezig, de z.g. vuurleidingssystemen, waarop naderhand nog dieper zal worden ingegaan. Door toepassing van deze vuurleidingssystemen werd het ook mogelijk de tactiek van het luchtgevecht grondig te wijzigen. Was het vroeger voor het jachtvliegtuig in vele gevallen noodzakelijk een scherpe wending te maken om in een gunstige vuurpositie te komen (schuin achter het doel), tegenwoordig stellen de vuurleidingssystemen de vlieger in staat uit elke gewenste richting aan te vallen. Hierdoor wordt dus voorkomen, dat primo kostbare tijd verloren gaat met het maken van bochten en dat secundo niet meer zo'n groot snelheidsoverschot t.o.v. de bommenwerper nodig is.

In het licht van deze nieuwe tactiek bezien, is de „ouderwetse” dogfight natuurlijk absurd, afgezien nog van de onmogelijkheid met een snelheid in de buurt van Mach 1, zodanige bochten te draaien, dat men op een gegeven ogenblik achter de vijand terecht komt, zonder hem een moment uit het oog te verliezen.

Daar de jager onder voortdurende controle staat van de grondradar en/of de boordradar, valt het redelijkerwijs te overwegen de informaties van deze apparaten via een rekentoestel en een automatische piloot door te geven aan de besturingsorganen van het vliegtuig, m.a.w. in deze gecompliceerde bedieningsketen de vlieger te vervangen door een of andere automaat. In vele gevallen zal zo'n apparaat beter voldoen dan een mens, immers gezien als een servo-eenheid heeft het menselijk wezen vele ongewenste eigenschappen, zoals een tamelijk hoge reactie-tijd, geen groot uithoudingsvermogen, gevoeligheid voor hitte, hoge versnellingen, trillingen, vochtigheid, enz. en ten leste is het zeer kostbaar een mens zodanig te trainen, dat hij, zij het in beperkte mate, in staat zou zijn een servo-mechanisme te vervangen. Met andere woorden: een goede piloot is kostbaar. Zolang het gaat om relatief eenvoudige handelingen zoals b.v. het interpreteren van ondubbelzinnige informaties, lijdt het geen twijfel, dat een servo-eenheid beter zal voldoen dan een mens. Er zijn echter

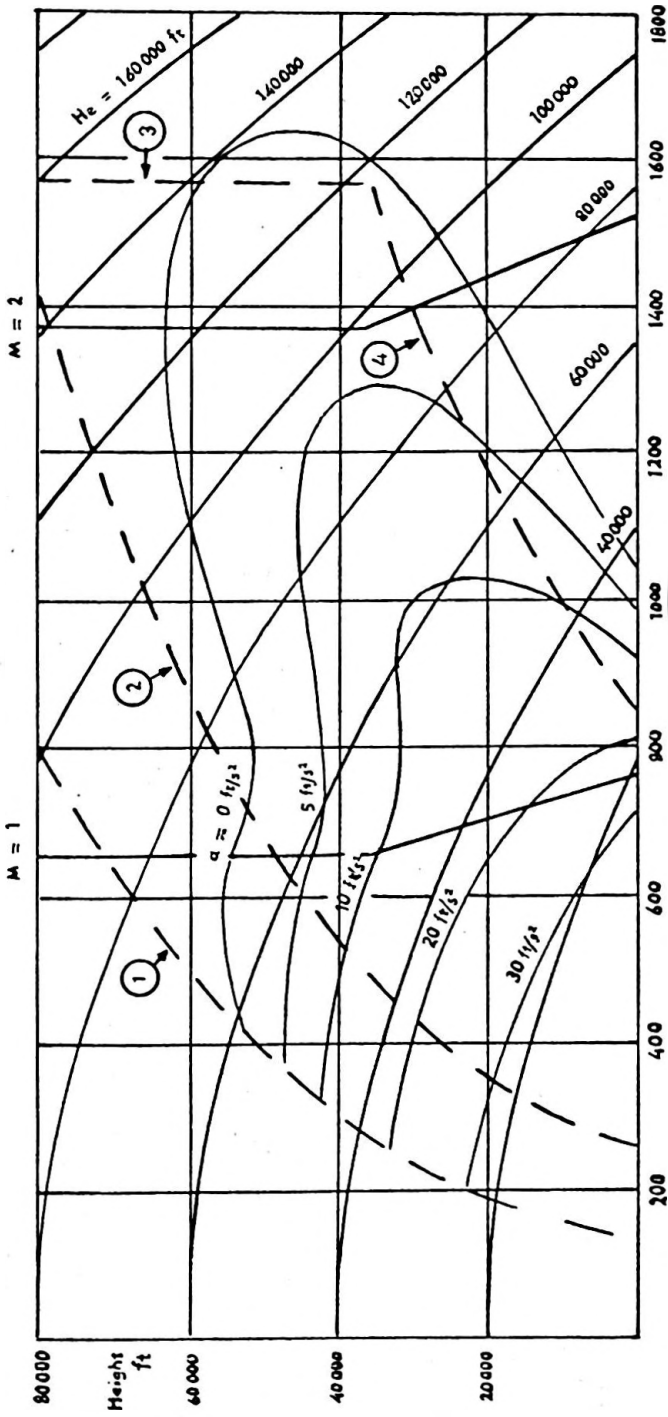


FIG. 2

te veel handelingen inhaerent aan het besturen van een modern vliegtuig dan dat een automaat de mens zou kunnen vervangen. Het zou b.v. nodig kunnen blijken uit een groepering van doelen het beste te kiezen, of zodanig te manoeuvreren, dat het eigen groepsverband op de meest doelmatige wijze wordt aangewend, of bij slecht weer en niet goed functioneren van de apparatuur de juiste beslissingen te treffen om de opdracht tot een goed einde te brengen. Hoe gecompliceerder een bedieningsketen, hoe moeilijker het blijkt, een goede werking te verzekeren onder alle omstandigheden m.a.w. als controle-orgaan geeft het menselijk wezen de hoogste bedrijfszekerheid. In het kort: zolang er bij het volvoeren van een opdracht nog beslissingen als produkt van de hogere functies van het brein moeten worden getroffen, is de vlieger onmisbaar.

## BOORDKANONNEN OF RAKETTEN?

Het voornaamste probleem waarvoor de hedendaagse vliegtuigwaperexpert zich geplaatst ziet, is, welke bewapening voor de jager het meest doelmatig is: boordkanonnen of raketten? Algemeen wordt aangenomen, dat de moderne revolver-kanonnen zoals de 30 mm ADEN (bewapening van de Hawker Hunter vliegtuigen), wel kunnen worden beschouwd als de laatste der „telgen" uit de „familie" van boordkanonnen. Immers de steeds zwaardere eisen, welke van operationele zijde aan de jager-bewapening worden gesteld, zoals hoge vuursnelheid, laag gewicht, groot kaliber en hoge aanvangssnelheid van het projectiel, hebben thans een dusdanig niveau bereikt, dat een verdere ontwikkeling onmogelijk wordt gemaakt doordat men, metallurgisch bezien, het materiaal maar tot een bepaalde grens kan belasten zonder dat veelvuldige storingen de bedrijfszekerheid van het wapen doen dalen. Raketten tegen luchtdoelen reeds in W.O. II door Duitse jagers met groot succes toegepast, staan wat de ontwikkeling betreft nog in de kinderschoenen en hoewel er vooral van de zijde van Operatiën enthousiaste verhandelingen worden gehouden, hoe doelmatig raketbewapening van vliegtuigen is, bestaan er nog grote onopgeloste problemen op dit gebied, voornamelijk de ballistiek betreffende. Het lijkt geen twijfel, dat bij treffen van het doel de raket verre te verkiezen is boven het conventionele projectiel, verschoten uit een snelvuurkanon. Om een middelzware bommenwerper af te schieten is één treffer van een raket voldoende, terwijl een 30 mm kanon  $\pm$  vier treffers zou moeten plaatsen voor hetzelfde resultaat. Het grote probleem ligt echter in het treffen van het doel. Maakt een snelvuurkanon het mogelijk om tijdens het vuren nog van richting te veranderen om een aanvankelijk verkeerd gericht vuur op het doel te brengen, met raketten is dit onmogelijk. Het boordkanon produceert een continu stroom van projectielen, de raket-lanceerinrichting geeft een salvo van met een te verwaarlozen tussentijd afgeschoten projectielen. Deze omstandigheid bepaalt ook de wijze van aanvallen van het doel. Een met kanonnen bewapende jager zal het doel aanvallen langs een lijn, die t.o.v. de rechte vluchtlijn van het doel logaritmisch verloopt, de zgn. „aanvalscurve" of „achtervolgings-curve" (curve of pursuit). Is de jager echter met raketten bewapend, dan zal de aanval plaats vinden langs een lijn die recht is t.o.v. de eveneens rechte vluchtlijn van het doel; in dit geval wordt dus een „ramkoers" gestuurd (collision course). In figuur 3 zijn zowel de achtervolgings-curve als de ramkoers getekend.

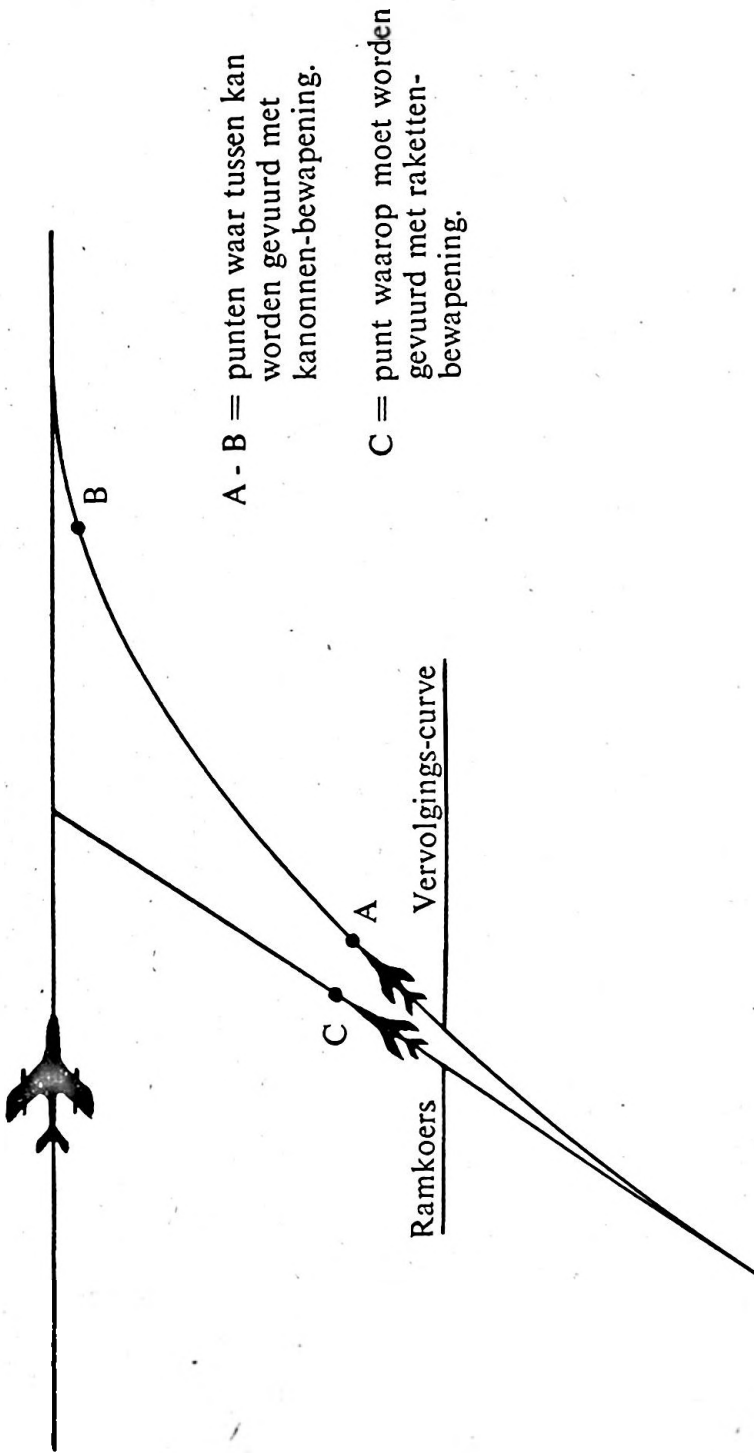


FIG. 3

Is het dus bij een goed gevlogen achtervolgings-curve mogelijk het doel met goede resultaten te bestoken zolang de munitie strekt (dus over een bepaald *tijdsverloop*): bij een goed gevlogen ramkoers is het noodzakelijk precies op het juiste *tijdstip* te vuren. De reactietijd van de mens is veel te traag om de tijd verlopende tussen het tijdstip en het daadwerkelijk vuren binnen de daarvoor gestelde limiet te houden, zodat de raketten automatisch afgevuurd dienen te worden, waarbij tussen bepaling van het juiste tijdstip en het daadwerkelijke vuren nog geen duizendste seconde mag verlopen. Dit automatische afvuren is dan een van de taken van het vuurleidingssysteem.

In het algemeen kan dus gezegd worden, dat het vuurleidingssysteem van een met raketten bewapend vliegtuig nauwkeuriger moet zijn en meer functies heeft dan het vuurleidingssysteem van een met kanonnen bewapend vliegtuig, hetgeen een multiplicering van gewicht en complexiteit betekent. Hierbij komt nog, dat tijdens de vlucht een raket veel meer afwijkingen vertoont dan een projectiel afgeschoten uit een boordkanon. Gezien de bovengenoemde redenen is het dus geen wonder, dat zelfs de nieuwste jagers van de op dit gebied toonaangevende landen nog steeds worden uitgerust met snelvuurkanonnen i.p.v. raketten. Een efficiënt werkende doelzoekende raket tegen luchtdoelen zou de ideale oplossing zijn. De problemen, die echter rijzen bij het construeren van een werkelijk bedrijfszekere doelzoekende raket zijn van dien aard, dat veilig mag worden aangenomen, dat het boordkanon althans de eerstkomende jaren nog een belangrijke rol zal blijven spelen. In het Wetenschappelijk Jaarbericht over 1954 (hoofdstuk Bewapening Luchtmacht) werden de constructiemoeilijkheden van de doelzoekende raket uitvoerig behandeld, zodat hier niet verder op zal worden ingegaan.

## VUURLEIDINGSSYSTEMEN

Hoe goed de bewapening van een vliegtuig ook mag zijn, zonder de middelen, in de aanval de boordwapens met een zo groot mogelijke nauwkeurigheid te richten, zal deze bewapening niet renderen. Daarvandaan, dat vooral in de laatste jaren de ontwikkeling van de richtapparatuur een zeer hoge vlucht nam en, zoals in de meeste technische vakken, ook hierbij de elektronica haar intrede deed.

In principe bestaan de vuurleidingssystemen uit de volgende componenten:

- a. *afstandsbepler*: in dit geval een complete radarinstallatie, die de doelafstand bepaalt en deze doorgeeft aan het rekentoestel;
- b. *rekentoestel*: een toestel, dat deels elektronisch, deels mechanisch diverse factoren, die van invloed zijn op de baan der projectielen waarmee het doel wordt bestookt, combineert en het geheel als richtpunt aan de vlieger presenteert middels de optische indicator of het vizier;
- c. *optische indicator of vizier*: hierop wordt een beeld geprojecteerd dat de piloot een duidelijke indicatie geeft in welke stand en richting gevlogen moet worden om het doel te treffen.

De primaire taak van het vuurleidingssysteem is de vlieger van de nodige informatie te voorzien, zodat bij een luchtgevecht de nodige manoeuvres uitgevoerd kunnen worden om het vliegtuig in een gunstige vuurpositie te

brengen. Dient dit luchtgevecht op grote hoogte te worden gehouden bij nacht of onder slechte weersomstandigheden dan zijn de problemen, die door het systeem opgelost mochten worden niet van de eenvoudigste!

In figuur 4 wordt het richtprobleem schematisch weergegeven.

Op een gegeven ogenblik is  $\bar{R}$  de afstand jager—doel. De jager zal in de tijd  $T_r$  een afstand  $\bar{V}_i T_r$  hebben afgelegd en het doel een afstand  $\bar{V}_b T_r$ . De snelheid van een afgeschoten projectiel t.o.v. de jager is  $\bar{V}_o$ . In de tijd  $T_r$  zal dus door het projectiel een totale afstand  $\bar{V}_i T_r + \bar{V}_o T_r$  zijn afgelegd en uit fig. 4 blijkt dan, dat in zo'n geval het doel zal worden gemist op een afstand  $\bar{M}$ . De vergelijking  $\bar{V}_i T_r + \bar{R}_a = \bar{R} + \bar{V}_b T_r$  kan worden geschreven:

$$\bar{R}_a = \bar{R} + T_r (\bar{V}_b - \bar{V}_i)$$

$\bar{R}$  wordt gegeven door de afstandsbepler (radar).

$T_r$  is een in te voeren constante.

$(\bar{V}_b - \bar{V}_i)$  is het snelheidsverschil tussen doel en jager en wordt in het rekentoestel berekend. Hiermee kan dus  $\bar{R}_a$  worden gevonden. De misvector  $\bar{M}$  wordt voorgesteld door:

$$\bar{M} = \bar{R}_a - \bar{V}_o T_r$$

$R_a$  is berekend.

$T_r$  wordt als constante waarde ingevoerd.

$V_o$  vertegenwoordigt een zekere waarde voor een bepaald boordwapen en bepaalde munitie. Dus ook de misvector  $\bar{M}$  kan op eenvoudige wijze door het rekentoestel worden berekend. Het vuurleidingssysteem geeft nu zulke informatie aan de vlieger door, dat bij het volgen van deze informatie het vliegtuig een zodanige positie inneemt, dat de misvector gelijk aan nul is; m.a.w. zolang het vliegtuig de juiste aanvals-curve volgt zal  $M$  gelijk zijn aan nul en zal (mits binnen een bepaalde afstand) wanneer het vuur wordt geopend, het doel worden getroffen. De in 1955 bij de Koninklijke Luchtmacht in gebruik genomen vliegtuigen zoals de „Thunderstreak“, „Hawker Hunter“ en „Sabre“ zijn alle voorzien van een vuurleidingssysteem, waarbij dat van de „Sabre“ als nachtjager wel het meest nauwkeurige maar tevens het meest ingewikkelde is. Voor onderhoud van deze systemen werd in navolging van de Amerikaanse Luchtstrijdkrachten een nieuw soort monteur opgeleid, de zgn. Elektronische Vizier Monteur of kortweg EVM. Door de nauwe binding van het systeem met vliegtuig-bewapening werden deze EVM's bij de Bewapenings-Dienst ondergebracht, hetgeen tot gevolg had, dat het kader van deze dienst moest worden herschoold om de nodige leiding te kunnen geven bij werkzaamheden aan de viziersystemen. Bij deze herscholing werd vooral een dankbaar gebruik gemaakt van een cursus, die door de Amerikaanse Luchtmacht in Duitsland werd gegeven, speciaal voor de toestellen gebruikt in vliegtuigen van het type Sabre.

## BESLUIT

Een vliegtuig mag nóg zulke vliegtechnische eigenschappen bezitten en de vlieger mag nóg zo goed geoefend zijn, zonder een deugdelijke bewapening zullen dit vliegtuig en deze vlieger in een luchtgevecht noodzakelijkerwijs de

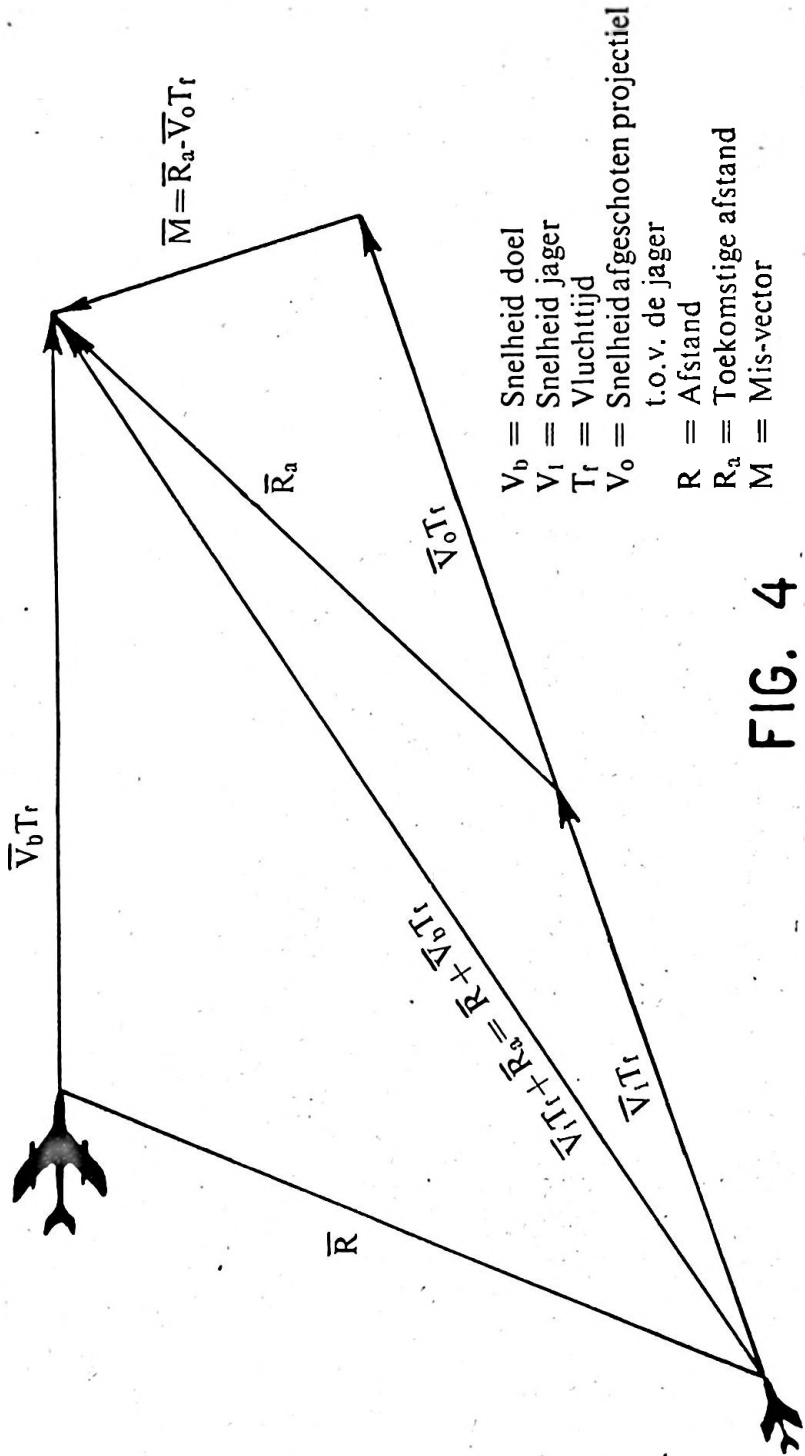


FIG. 4



mindere zijn. Het omgekeerde is evenzeer waar, een superieure bewapening in een inferieur vliegtuig met een slechte vlieger zal evenmin succes hebben. Constructie van een werkelijk doelmatig gevechtsvliegtuig betekent dus een compromis tussen de eisen, te stellen door de vlieger, de vliegtuigconstructeur en de bewapeningsexpert.

Evenzo goed zal de waarde van een gevechtsvliegtuig dienen te worden afgewogen naar de prestaties op vliegtechnisch gebied en op bewapeningstechnisch gebied. Tot voor kort werd de waarde van een gevechtsvliegtuig alleen afgewogen naar de geleverde prestaties op vliegtechnisch gebied, bewapening werd meestal heel weinig of helemaal niet beoordeeld.

De ontwikkeling van de nieuwste typen jagers toont wel aan, dat men in deze meer „bewapenings-conscious” is geworden, hetgeen niet heeft nagelaten een zeer gunstige invloed uit te oefenen op de ontwikkeling van de vliegtuigbewapening en op de gevechtswaarde van het vliegtuig in het algemeen.

## LITERATUUR

Saab Sonics, No. 22, 1955.

## F. VLIEGTUIGONTWIKKELING (*elektrische systemen*)

door

W. J. VAN EDE VAN DER PALS

## INLEIDING

Reeds in de allereerste vliegtuigen werd gebruik gemaakt van elektriciteit en wel voor de ontsteking van het gasmengsel in de motor. Allengs deed zich ook de behoefte aan verlichting gevoelen en aangezien tot op heden elektrische verlichting de enige efficiënte en veilige verlichting is, werd de behoefte aan een elektrisch systeem in het vliegtuig evident. Communicatiemiddelen met de grond en met andere vliegtuigen werden noodzakelijk; ook hier was de elektrische weg de enige mogelijke: en toen het elektrische systeem zich éénmaal van het vliegtuig had meester gemaakt, werd de verleiding groot om allerlei functies, die tot nog toe langs mechanische, hydraulische of pneumatische weg werden verricht, op elektrische wijze — althans waar dit eenvoudig en beter kon — te doen geschieden. Zo breidde het elektrische systeem zich steeds verder uit en thans is het reeds zover, dat er slechts weinig functies in het vliegtuig zijn, waar niet op een of andere wijze de elektrotechniek aan te pas komt.

## DE STROOMBONNEN

De elektrische energie welke benodigd is voor de voeding van het elektrische systeem wordt verkregen met behulp van gelijk- of wisselstroom-generatoren, welke door de vliegtuigmotoren worden gedreven. In verreweg de meeste gevallen wordt deze energie in de vorm van gelijkstroomenergie opgewekt. Aan deze methode zijn voordelen doch ook enkele nadelen verbonden, die hieronder uiteen zullen worden gezet.

De voordelen van het gelijkstroomsysteem zijn de volgende:

- a. Doordat de spanning op betrekkelijk eenvoudige wijze met spanningsregelaars constant kan worden gehouden over een wijd bereik van het aantal toeren per minuut van de vliegtuigmotor, kan een willekeurig aantal generatoren parallel worden geschakeld. Door op elke vliegtuigmotor een generator te plaatsen — welke generatoren alle parallel het boordnet voeden — ontstaat bij meermotorige vliegtuigen een grote bedrijfszekerheid van het elektrische voedingssysteem. Bij het uitvallen van één vliegtuigmotor kunnen de andere generatoren het bedrijf zonder meer overnemen.
- b. De elektrische energie welke niet voor de verbruikers benodigd is, kan worden opgezameld in een accumulator. Door deze accumulator wordt het bedrijf meer flexibel; kortstondig kunnen zeer grote vermogens worden afgenomen, waarbij de accumulatoren het surplus, dat niet door de generatoren kan worden geleverd, voor hun rekening kunnen nemen. Ook kan het voorkomen, dat bij eenmotorige vliegtuigen — bij het uitvallen van de generator — de accumulator de energievoorziening, zij het voor beperkte tijd (ca. 20 minuten) en alleen voor essentiële gebruikers, moet overnemen.
- c. Gelijkstroom is de ideale voeding voor regelapparatuur, zoals de spoelen van relais en elektromagnetische schakelaars, aangezien hierbij geen moeilijkheden worden ondervonden ten gevolge van de zelfinductie, die dergelijke spoelen uit de aard der zaak met zich mee brengen.

De nadelen van gelijkstroom die hiertegenover staan zijn echter:

- a. De gelijkstroomgenerator bevat noodzakelijkerwijze een commutator. Niet alleen betekent dit een complicatie wat betreft gewicht en onderhoud, maar ook geeft de commutatie vooral op grote hoogte moeilijkheden, welke speciale voorzieningen vereist.
- b. In het vliegtuig zijn verschillende spanningen noodzakelijk. Houdt men om efficiency-redenen, de spanning voor verlichtingsdoeleinden liefst betrekkelijk laag, voor het overbrengen van grotere vermogens is een hogere spanning efficiënter in verband met de doorsnede en dus het gewicht van de bekabeling. Bovendien zal voor het elektronische gedeelte van de installatie een lage spanning onbruikbaar zijn en is men daar dus aangewezen op een hoge spanning. Dit brengt mede het gebruik van omvormers,

welke behalve hun gewicht, dezelfde bezwaren hebben als de generatoren voor wat betreft de commutatiemoeilijkheden.

- c. Schakelaars in gelijkstroomsystemen hebben een betrekkelijk korte levensduur en zijn ten gevolge van elektrolyse aan corrosie onderhevig.
- d. Gelijkstroommotoren hebben dezelfde commutatiemoeilijkheden op grote hoogte als gelijkstroomgeneratoren.
- e. Voor bepaalde doeleinden, zoals o.a. voor het aandrijven van gyroscopische instrumenten en voor bepaalde meetapparatuur, is slechts wisselstroom te gebruiken, zodat omvormers (inverters) moeten worden toegepast.

Tegen het einde van de laatste oorlog en daarna, is er een streven geweest voor het invoeren van het wisselstroomstelsel in vliegtuigen, waarbij echter de moeilijkheden welke de distributie en de regeling van deze stroomsoort met zich meebrengt, niet voldoende onder het oog zijn gezien. Er is nl. nog geen vliegtuigtype aan de markt gebracht, waarbij twee of meer, door afzonderlijke vliegtuigmotoren aangedreven wisselstroomgeneratoren direct op de vliegtuiginstallatie parallel geschakeld zijn.

Het is nl. nog steeds noodzakelijk het elektrische wisselstroomstelsel te splitsen in zoveel delen als er generatoren zijn, waarbij elk deel door zijn eigen generator wordt gevoed. Valt één der generatoren uit, dan worden de essentiële verbruikers behorende tot het systeem der uitgevallen generator overgeschakeld op een of meer andere generatoren. Er zijn vele methoden om dit automatisch te doen geschieden, doch zij zijn alle gecompliceerd en brengen een groot schadelijk gewicht met zich mee, terwijl de reserve in iedere generator vrij groot moet zijn.

Het grootste voordeel van wisselstroom is het gebruik van kooianker-inductiemotoren, die wel het meest eenvoudige en zekere middel vormen om elektrische in mechanische energie om te zetten. Door het ontbreken van een collector worden alle commutatiemoeilijkheden radicaal opgelost, terwijl door de hoge frequentie van het systeem, waarmede het hoge toerental van deze motoren verband houdt, de motoren klein en licht kunnen worden uitgevoerd. Om een vergelijking te treffen: Een 1 pk gelijkstroommotor met een toerental van 6000 omw/min intermitterend bedrijf weegt ca. 3 kg, terwijl een 1 pk driefasen-wisselstroommotor met een toerental van 11000 omw/min slechts ca. 1,6 kg weegt. Deze getallen gelden uiteraard voor vliegtuigmaterieel; een industriemotor van 1 pk met een toerental van 2800 omw/min voor continu-bedrijf weegt, afhankelijk van de uitvoering, 13 tot 17 kg.

Behalve het bovengenoemde, kunnen van het gebruik van een 3 fasen-wisselstroomstelsel in het vliegtuig in plaats van het gelijkstroomstelsel, nog de volgende voordelen worden genoemd.

- a. Geen commutatiebezwaren op grote hoogte;
- b. Omvormers worden overbodig;
- c. De generator is lichter bij een zelfde vermogen;
- d. Schakelaars worden kleiner, lichter en meer bedrijfszeker;

- e. Waar gelijkstroom noodzakelijk is kan deze worden verkregen met behulp van een eenvoudige selenium-gelijkrichter;
- f. Waar andere spanningen noodzakelijk zijn, kunnen deze worden verkregen met behulp van een eenvoudige en lichte transformator.

Uit bovenstaande blijkt wel duidelijk, dat het driefasen-wisselstroom- of draaistroomsysteem vele voordelen bezit boven het gelijkstroomsysteem vooral waar het om grotere vermogens gaat, dus in grotere vliegtuigen als bommenwerpers en transportvliegtuigen en het zou dan ook zeer betreuenswaardig zijn als de moeilijkheid van het parallel bedrijf deze vooruitgang blijvend in de weg zou staan.

Op het eerste gezicht lijkt de oplossing voor de hand te liggen; men verlate het systeem van de door de vliegtuigmotor aangedreven generator en wekt de benodigde energie op met behulp van een afzonderlijk aggregaat (generator aangedreven door een eigen motor). De enige motor echter die wat betreft afmetingen en gewicht hiervoor in aanmerking zou komen, is de kleine gasturbine en deze heeft onder deze omstandigheden een zeer gering rendement, dat nog minder wordt wanneer om redenen van bedrijfszekerheid, de belasting over twee of meer van deze eenheden moet worden verdeeld. Dergelijke aggregaten zijn alleen bruikbaar in geval van nood en hebben dan ten naaste bij dezelfde functie als de accumulator bij het gelijkstroomsysteem.

Naar de oplossing van dit probleem wordt thans ijverig gezocht. Zo heeft de English Electric Co. Ltd. een vliegtuigsysteem ontwikkeld, dat berust op het aanbrengen van een zgn. constant speed drive tussen de vliegtuigmotor en de draaistroomgenerators. Immers voor het parallelschakelen van draaistroomgeneratoren is het een eerste vereiste, dat de generatoren geheel synchroon draaien, d.w.z. dat niet alleen het aantal omwentelingen per minuut maar ook de fase volkomen gelijk zijn. Bovendien is het noodzakelijk, dat de frequentie van het elektrische boordnet constant is, wil men het althans gebruiken voor het voeden van industriemotoren en transformatoren.

De constant speed drive bevat o.a. twee assen, waarvan de eerste door de vliegtuigmotor wordt aangedreven, terwijl de tweede de generator aandrijft. Deze laatste as heeft een constant toerental van 6000 omw/min, wanneer de eerste wordt aangedreven met een toerental dat mag variëren tussen 3000 en 8100 omw/min. Het overbrengen van het vermogen van de ene as op de andere geschiedt hydraulisch; het toerental wordt constant gehouden met behulp van een mechanische reguleur, gekoppeld aan een magnetische versterker. Het geheel weegt ca. 40 kg, kan een vermogen overbrengen van 50 pk en werkt bevredigend tot een hoogte van 20 km. De aangebouwde generator levert een vermogen van 40 kVA of 30 kW bij een gekoppelde spanning van 200 V (fasespanning 115 V) en een frequentie van 400 perioden/sec.

Er zijn zoals gezegd nog geen vliegtuigen, die een dergelijk systeem voeren; de proeven op de test-bank echter zijn veelbelovend. Twee generatoren kunnen worden parallel geschakeld, waarbij de ene wordt aangedreven met een toerental van 4000 omw/min en de andere met 8000 omw/min. Bij versnellingen en vertragingen aan de ingangszijde van 15 omw/sec<sup>2</sup> blijft het aantal toeren aan de uitgangszijde binnen 1 % constant. Mocht blijken, dat dit systeem in de praktijk voldoet en voldoende bedrijfszeker is, dan zou het wel eens

kunnen zijn, dat in de komende jaren althans voor wat betreft de grotere vliegtuigen, wordt afgestapt van het orthodoxe gelijkstroomstelsel en wordt overgegaan tot het draaistroomstelsel.

## BOORDNETSPANNING

De boordnetspanning is in de loop der jaren steeds omhoog gegaan; aanvankelijk was deze spanning 6 V, zoals dit nog steeds bij de meeste motor-transportvoertuigen voorkomt. Het nadeel van een dergelijke lage spanning springt al gauw in het oog wanneer men bedenkt, dat het elektrische vermogen gelijk is aan het produkt van spanning en stroom. Lage spanning betekent dus hoge stroomsterkte en dit brengt mede, hetzij kabels met een grote koperdoorsnede, hetgeen het gewicht ongunstig beïnvloedt, of een groot spanningsverlies, dat niet altijd kan worden geaccepteerd, vooral niet bij verlichting. Bovendien zal de kabel een bepaalde doorsnede moeten hebben, afhankelijk van de stroomsterkte, om te grote verhitting en daarbij brandgevaar te voorkomen. Zo is thans algemeen de gelijkspanning van het boordnet op 28 V gestandaardiseerd. In de laatste oorlog kwamen echter nog veel vliegtuigen voor met netspanningen van 12 V. Waar echter ook bij 28 V de stroomsterkte voor grote vermogens in verband met het gewicht van kabels te groot wordt is een tweede boordnetgelijkspanning van 112 V gestandaardiseerd. Het is echter niet mogelijk het gehele boordnet voor deze hogere spanning uit te voeren omdat:

- a. de spoelen van relais, motoren e.d. van te dun draad moeten worden gewikkeld en daardoor aan bedrijfszekerheid inboeten;
- b. lampen een groter nuttig effect hebben bij lage spanning en de gloeidraden te dun en daardoor te zwak worden voor het gebruik in vliegtuigen. Bovendien worden de lampen te groot van afmetingen om de lange gloeidraad te herbergen.

Zo is men bij grote vliegtuigen gekomen tot twee geheel afzonderlijke elektrische gelijkstroomsystemen, één voor hoge (112 V) en één voor lage spanning (28 V). Dat dit zeer grote complicaties meebrengt laat zich wel indenken. Ook hier springen de voordelen van het wisselstroomstelsel duidelijk in het oog. Met eenvoudige lichte transformatoren kan elke gewenste spanning worden verkregen, terwijl waar gelijkstroom nodig is, met een gelijkrichter kan worden volstaan.

De spanning voor driefasen-wisselstroomsystemen is genormaliseerd op 200 V gekoppelde spanning, dus 115 V fase-spanning. De frequentie is genormaliseerd op 400 per/sec. Waar de standaard frequentie voor 3 fasen-netten in Europa 50 per/sec en in Amerika 60 per/sec is, zal men zich afvragen waarom hier een dergelijk hoge frequentie is gekozen. Ook hier speelt de kwestie van de gewichtsbesparing een grote rol. Hoe hoger de frequentie, des te geringer het gewicht en de afmetingen van de motoren en de transformatoren.

Bovendien is het toerental van de inductiemotor direct evenredig met de frequentie. Het max. toerental van een motor bij 50 perioden is 3000 omw/min, het normale toerental 2800 omw/min, terwijl bij 400 perioden/sec een

theoretisch toerental te bereiken is van 24000 omw/min, praktisch 22000 omw/min.

Deze hoge toerentalen zijn noodzakelijk, o.a. voor het aandrijven van gyroscopische instrumenten.

## HET DISTRIBUTIESYSTEEM

Het distributiesysteem bestaat uit verdeelkasten, stopcontacten, schakelaars, relais, veiligheden en last but not least uit de kabels. Vooral de ontwikkeling van de laatste is interessant om nader te bekijken. Men gebruikte in den beginne uitsluitend kabel met koperen kern en rubberisolatie. Hoewel voor geleiders voor stromen van minder dan 25 A nog steeds koper het beste materiaal is, wordt voor hogere stroomsterkten meer en meer aluminiumkabel toegepast, om op het gewicht te besparen. Voor de dünnere kabels wordt geen aluminium toegepast, omdat de kern hoofdzakelijk de mechanische sterkte van de kabel uitmaakt en aluminiumkabels te zwak zijn. Bovendien geven dünne aluminium kabels moeilijkheden bij het maken van verbindingen met b.v. stopcontacten.

Wat de isolatie betreft is rubber voor wat betreft zijn elektrische eigenschappen zeer goed, doch gezien de betrekkelijk lage spanningen, die in de vliegtuigen voorkomen, wordt deze eigenschap maar weinig uitgebuit. Rubber echter heeft enkele minder aangename eigenschappen nl. het kan niet tegen de extreme temperaturen welke in vliegtuigen voorkomen en bovendien is het niet bestand tegen de inwerking van minerale oliën en vetten.

De moderne kabel heeft een isolatie van polychloroprene en een omspinning van glasdraad. Een dergelijke kabel is dun, licht doch sterk en is bestand tegen vocht, olie en vuur. De kabel blijft functioneren, ook al verbrandt een deel van de isolatie; de glasomspinning blijft intact, althans gedurende zekere tijd. Een kabel geschikt voor het continu voeren van een stroomsterkte van 70 A weegt in rubber-koper uitvoering 400 g/m, in polychloroprene-koper uitvoering 165 g/m, in polychloroprene-aluminium uitvoering 130 g/m.

Voor gebruik bij extreme temperaturen en voor bestandigheid tegen bijzondere smeermiddelen zijn speciale kabels in de handel. Hieronder volgt een overzicht van de meest gebruikelijke vliegtuigkabels en de diverse eigenschappen:

- a. Rubberkabel met gelakte katoenomspinning is bestand tegen temperaturen van  $-10^{\circ}$  C tot  $+70^{\circ}$  C en is slechts matig bestand tegen olie. Deze kabel is verouderd.
- b. Rubberkabel met Polyvinylchloride (PVC) mantel is bestand tegen temperaturen van  $-20^{\circ}$  C tot  $+70^{\circ}$  C en is iets beter bestand tegen olie. Ook deze kabel is verouderd.
- c. Kabel met een omspinning van glasdraad en een isolatie van polychloroprene is bestand tegen temperaturen van  $-30^{\circ}$  C tot  $+90^{\circ}$  C en wordt thans algemeen en voor normaal bedrijf in vliegtuigen gebruikt.
- d. Kabel met een silicone rubber isolatie en glasomspinning is bestand tegen temperaturen van  $-75^{\circ}$  C tot  $+150^{\circ}$  C, wordt gebruikt op warme plaatsen, speciaal in straalvliegtuigen; is echter weinig bestand tegen koolwaterstoffen (benzine, kerosine e.d.).

- e. Kabel met een isolatie van polytetrafluoraethylene (P.T.F.E.), al dan niet met glas omspinnen, is bestand tegen temperaturen van  $-750^{\circ}$  C tot  $+250^{\circ}$  C en wordt gebruikt waar hoge temperaturen voorkomen. Deze kabel is echter zeer duur.
- f. Voor temperaturen tot  $400^{\circ}$  C gebruikt men kabels met een glasomspinning gedrenkt in een silicone lak. Deze kabel wordt gebruikt in brandmeldings-, brandblusser- en andere circuits die moeten kunnen werken wanneer er brand is ontstaan. De kabel is echter slechts geschikt voor spanningen tot 28 V.
- g. Ten slotte nog een kabel welke bestand is tegen de nieuwe synthetische smeermiddelen als EEL. 3. Deze kabel heeft een glasomspinning, een polychloroprene isolatie en een nylonmantel. Zij is bestand tegen temperaturen van  $-30^{\circ}$  C tot  $+90^{\circ}$  C.

Uit bovenstaande moge blijken, dat voor ieder geval een speciale kabel is te verkrijgen, welke is aangepast aan de bijzondere omstandigheden en daarbij zo licht en zo sterk mogelijk is.

Voor de beveiliging van het systeem werden aanvankelijk, voor zover toen reeds beveiligd werd, uitsluitend smeltveiligheden gebruikt. Het bezwaar van dit soort beveiliging is, dat het vervangen van een veiligheid niet zo eenvoudig is en dat reserve veiligheden moeten worden meegenomen. Dit bezwaar doet zich in het bijzonder bij éénpersoons vliegtuigen gelden. Tegenwoordig maakt men bij voorkeur gebruik van automatische veiligheden, die in sommige gevallen tevens als schakelaar dienst doen.

Deze automatische veiligheden worden echter nog niet gemaakt voor stromen kleiner dan 5A omdat de bedrijfszekerheid van dergelijke kleine automaten nog onvoldoende is. Voor deze kleine belastingen, welke in een vliegtuig toch nog een groot deel van de totale belasting uitmaken, vooral bij systemen met hogere spanning, is men toch weer op smeltveiligheden aangewezen. Deze veiligheden zijn nog te krijgen in waarden van 25 mA.

## DE VERBRUIKERS

De verbruikers van elektriciteit kunnen in enkele grote groepen worden verenigd o.a.

- a. Verwarming,
- b. Verlichting,
- c. Motoren,
- d. Meetsystemen,
- e. Elektronische apparatuur,

welke alle hun speciale eisen aan spanningen en frequentie stellen.

Het minst kieskeurig is de verwarming waar aan de constantheid van de spanning en de frequentie weinig eisen worden gesteld. Aangezien voor ver-

warming betrekkelijk grote vermogens beschikbaar moeten zijn, verdient het aanbeveling deze functies door een net met hogere spanning te laten voeden.

*Voor verlichting* daarentegen zijn zoals reeds eerder genoemd lage spanningen in het voordeel in verband met het rendement en de mechanische sterkte der lampen. Deze spanning moet constant zijn en wanneer wisselstroom wordt gebruikt dient de frequentie voldoende hoog te zijn.

*Over motoren* is reeds uitvoerig gesproken. Bij voorkeur gebruike men 3 fasen-wisselstroom, liefst met constante frequentie. Dit laatste is een absolute eis wanneer het gyroscopische instrumenten betreft.

*Meetsystemen* vereisen uit de aard der zaak constante spanning, ook de frequentie moet uitermate constant zijn. Veel meetsystemen gebruiken ook gelijkstroom.

*Elektronische apparatuur.* Elektronen-buizen hebben een constante gelijk- of wisselspanning voor gloeidraden nodig en een hoge gelijkspaning voor de anodes, eventueel andere elektroden. Deze spanningen zijn het eenvoudigst te verkrijgen van een wisselstroomnet met behulp van transformatoren en gelijkrichters. Gaat men uit van een gelijkstroomnet, dan zijn roterende omvormers nodig met alle bezwaren (commutatie), welke daaraan zijn verbonden. Aan de constantheid van spanning en frequentie worden hoge eisen gesteld.

Uit het bovenstaande blijkt wel, dat de verschillende verbruikers ver uiteenlopende eisen aan het elektrische boordnet stellen.

Ook blijkt, dat aan al deze eisen het eenvoudigst wordt voldaan door een 3 fasen-wisselstroomnet. Wanneer voor de stroomopwekking van een dergelijk systeem een bevredigende oplossing is gevonden, zal ook al door de grotere bedrijfszekerheid, het aantal toepassingen van de elektrotechniek in het vliegtuig, dat thans reeds zeer groot is, nog belangrijk toenemen.

Het is dan ook van het grootste belang, dat een ieder die met de technische zijde van de vliegtuigfabricage of van het vliegtuigonderhoud te maken heeft, van vliegtuigmonteur tot vliegtuigontwerper, over een grote dosis kennis van elektrotechniek beschikt, waardoor de mogelijkheden, welke deze techniek het vliegen in het algemeen biedt, ten volle worden uitgebuit.

## BRONNEN

Ir. C. Boot: Elektrische uitrusting van het vliegtuig.

Aircraft Engineering, September 1954: Modern Aircraft Cable Development by D. C. Hancock and F. Tunnicliff.

Aircraft Engineering, April 1955: A Constant Frequency System for Aircraft Electrical Supplies

Aircraft Engineering, May 1955: The Design and Execution of Electrical Installations by F. B. Brookesmith.

Brochure: English Electric Sundstrand Drive.

B.T.H.: Aircraft Electrical Equipment.



## G. LUCHTTRANSPORT

door

N. J. WOENSDREGT

## INLEIDING

In een moderne oorlog zal — zowel strategisch als tactisch — gebruik worden gemaakt van wapens met een zeer grote vernietigende werking en met een zeer groot bereik. Dit zal ten gevolge hebben dat de strijd een meer open karakter zal krijgen. De ouderwetse fronten met grote concentraties van troepen en materieel in een betrekkelijk klein gebied achter het front zijn zeer kwetsbaar voor aanvallen met moderne middelen en men zal moeten overgaan tot een grotere verspreiding ten einde zo min mogelijk lonende doelen te vormen. Voor de aanval zal men echter nog altijd moeten concentreren om tijdelijk en plaatselijk het overwicht te kunnen krijgen. Kleine snelle eenheden zullen dus in korte tijd van uit verspreide uitgangsstellingen gezamenlijk een geconcentreerde aanval op een bepaald punt uitvoeren om daarna weer zo spoedig mogelijk uit elkaar te gaan. Veel meer dan voorheen zal ook het optreden van afzonderlijke kleine eenheden — zowel aanvallend als verdedigend — een aspect van de oorlogvoering gaan vormen. Aanvallend door het veelvuldiger gebruik maken van de verticale omvatting en dus optreden achter de vijandelijke linies en verdedigend door het achterblijven van weerstandskernen bij een snelle doorbraak van de tegenstander.

Niet alleen de strijdende, doch ook de verzorgingselementen zullen noodzakelijkerwijs meer moeten worden verspreid. De mobiele gevechtseenheden moeten kunnen steunen op een zeer mobiele en flexibele materiele- en personeelsvoorziening. Daar men verwacht dat de volgende oorlog zal worden gevoerd in een wereldomvattend gebied (global war), zullen troepen en voorraden snel over zeer grote afstanden vervoerd moeten worden. Als gevolg van de eis van groter beweeglijkheid en snelheid zal de mechanisatie steeds meer worden uitgebreid, hetgeen leidt tot een groter verbruik van brandstoffen en dus ook meer aanvoer hiervan. De door de moderne wapens veroorzaakte schade zal zeer groot kunnen zijn, hele gebieden met de daarin gelegen steden, verkeersknooppunten, havens, fabrieken enz. zullen kunnen worden verwoest. Snel herstel en hulpverlening zijn van groot belang.

De logistieke taak en dus ook het transport zullen moeilijker en gecompliceerder worden. Grotere hoeveelheden zullen vervoerd moeten worden over grote afstanden, vaak langs onmogelijke wegen, waarbij snelheid meestal van het allergrootste belang zal zijn.

Daar dus het transport een zo belangrijke rol speelt bij de oorlogvoering, zullen de transportmiddelen, de transportlijnen, de havens, emplacements en vliegvelden belangrijke doelen zijn voor vijandelijke aanvallen. Een afdoende bescherming van al deze doelen is voor beide partijen een onmogelijke taak. De daartoe benodigde vliegtuigen, luchtdoel- en raketbatterijen zijn niet op te brengen. Het zal wel mogelijk zijn om kleinere, belangrijke gebieden een behoorlijke verdediging tegen luchtaanvallen te geven, doch ook

deze bescherming zal nooit geheel afdoende zijn. Het transport zal dus te allen tijde in meerdere of mindere mate bemoeilijkt kunnen worden en men moet dus altijd rekenen met het uitvallen van delen van het transportsysteem. Men zal dus snel moeten kunnen ingrijpen om plaatselijk het transportsysteem te versterken. Dit wil dus zeggen dat men ook op die plaatsen waar normaal het transport per schip, trein of auto geschiedt, luchttransport moct kunnen inschakelen.

Hierbij diene men te bedenken dat bepaalde operaties alleen uitgevoerd kunnen worden met behulp van luchttransport, nl. in die gevallen waarbij vervoer langs de aardoppervlakte niet mogelijk is door vernieling of bedreiging van verbindingslijnen of waarbij de verbindingslijnen door vijandelijk gebied lopen. In alle gevallen waarbij tijd en verrassing een belangrijke rol spelen is luchttransport vaak van groot belang.

### VOOR- EN NADELEN VAN HET LUCHTTRANSPORT

Luchttransport heeft de voordelen van grote snelheid, grote flexibiliteit en onafhankelijkheid van terreinhindernissen, wegen, rivieren enz. Daar het vervoer snel kan plaatsvinden is minder materieel en personeel reizende en kunnen ook de depots die door middel van vliegtuigen worden bevoorrad kleiner zijn. Als voorbeeld ter verduidelijking van dit laatste kan worden aangehaald dat sinds april 1955 alle motoren van vliegtuigen van de Amerikaanse luchtmacht die in Amerika gerevideerd moeten worden, per vliegtuig worden vervoerd. Dit geeft bij voorbeeld op de lijn Tokio—Oklahoma City een tijdsbesparing van 58 dagen. Met conventionele transportmiddelen duurde het 70 dagen voordat de motoren gerevideerd en weer terug waren in Japan. Door gebruik te maken van luchttransport duurt het gehele proces nog maar 12 dagen. Hierdoor kan met een kleiner aantal motoren een zelfde aantal vliegtuigen gered worden gehouden. De besparing aan motoren weegt in dit geval op tegen de hogere kosten van het luchttransport.

Een nadeel van het luchttransport is dat de totale capaciteit op het ogenblik nog betrekkelijk gering is, wat echter gecompenseerd wordt door het feit dat men vele reizen in een korte tijd kan maken. Als voorbeeld moge dienen dat een Saunders Roe Princess vliegboot in een jaar evenveel personen van Engeland naar Amerika kan vervoeren als drie troepenschepen. Met 24 helikopters van 6 ton kan in drie reizen binnen 12 uur ruim 400 ton vervoerd worden over een afstand van 150 mijl over het moeilijkste terrein. Dit is voldoende voor de bevoorrading van een divisie. De betrekkelijk geringe capaciteit wordt dus gecompenseerd door de snelheid van de verplaatsing. Andere nadelen zijn de gevoeligheid van luchtvervoer voor weersomstandigheden, de gebondenheid aan vliegvelden (dit geldt natuurlijk niet voor helikopters, VTO-vliegtuigen en vliegboten) en het gespecialiseerde personeel dat nodig is voor onderhoud en bediening van de vliegtuigen.

Het is een primaire eis dat men beschikt over luchtoverwicht in het gebied waar men luchttransport wil inzetten. Transportvliegtuigen zijn, vergeleken met vijandelijke jagers en geleide projectielen altijd langzamer en dus kwetsbaar. Voor het conventionele transport is luchtoverwicht echter eveneens van groot belang.

## FACTOREN BIJ DE ONTWIKKELING VAN HET MODERNE LUCHTTRANSPORT

Dat luchttransport vele mogelijkheden heeft en tal van voordelen biedt is een vaststaand feit dat o.a. is bewezen bij de operaties in Korea en Indo-China en bij de luchtbrug naar Berlijn. Dit waren echter slechts transporten op betrekkelijk kleine schaal. In een eventueel volgende wereldoorlog zou echter, wanneer men alles door de lucht zou willen vervoeren, het benodigde aantal vliegtuigen de economische mogelijkheden van de strijdende partijen ver te boven gaan. Het is dus zaak om alle transportmogelijkheden zorgvuldig tegen elkaar af te wegen. Een goede planning en vooral ook een goede coördinatie is noodzakelijk. Er dient zoveel mogelijk van luchttransport gebruik te worden gemaakt, maar op een verstandige wijze. Alleen in die gevallen waar inderdaad luchttransport noodzakelijk of duidelijk voordeliger is dan de andere transportwijzen, moet van vliegtuigen gebruik worden gemaakt. Gaat men te royaal om met de luchttransportmiddelen, dan kan men op kritieke ogenblikken, wanneer inderdaad de situatie zodanig is dat alleen luchttransport de oplossing kan brengen, tekort schieten.

Bij de planning van het luchttransport dient ook de burgerluchtvaart in beschouwing te worden genomen. Hier vinden we immers een belangrijke reserve aan vliegtuigen en geoefend personeel en een bestaande, reeds in werking zijnde, organisatie. In Rusland is de integratie van de civiele luchtvaart in het militaire luchttransportsysteem een voldongen feit. Alle leidende figuren in de burgerluchtvaart hebben een militaire rang en het personeel van het civiele en militaire luchttransport is gemakkelijk onderling uitwisselbaar en wordt — ook in vreedstijd — regelmatig uitgewisseld. De burgerluchtvaartmaatschappijen in de satellietlanden zijn de laatste jaren sterk uitgebreid en op dezelfde manier georganiseerd. De gehele burgerluchtvaart kan op deze manier op elk gewenst ogenblik zonder enig tijdverlies ter beschikking van de militaire doeleinden worden gesteld. Hiernaast beschikken de Rus en zijn satellieten natuurlijk ook nog over organiek ingedeeld militair luchttransport. Opvallend is dat het aantal verschillende types zo klein mogelijk wordt gehouden, hetgeen de efficiency van het gehele transportapparaat belangrijk verhoogt. In 1956 verwacht men de produktie van twee of drie types zware jet-transportvliegtuigen. Intussen wordt de produktie van de conventionele twee- en viermotorige Ilyuchin en de tweemotorige Yak opgevoerd, terwijl tevens een transportversie van de viermotorige Tupolev-bommenwerper gebouwd wordt.

Aan de zijde der NATO-strijdkrachten moet men natuurlijk in oorlogstijd ook kunnen beschikken over zoveel mogelijk burgertransportvliegtuigen. De situatie is hier echter heel wat gecompliceerder. Het is namelijk niet de bedoeling om de burgerluchtvaartschappijen te militariseren, maar zij zullen wel geheel ter beschikking van de militaire autoriteiten komen. De voorbereidingen zijn — tenminste in Amerika en Engeland — in een ver gevorderd stadium, zodat in de kortst mogelijke tijd deze vliegtuigen voor militair vervoer kunnen worden ingezet. De organisatie is in Amerika in handen van de Military Traffic Service, een onderdeel van het Amerikaanse Departement van Oorlog. Ook in andere landen worden voorbereidende maatregelen getroffen. Toch zal het meer tijd kosten om dit systeem op gang te krijgen en efficiënt te laten lopen, omdat al deze verschillende maatschap-

pijen en maatschappijtjes werken met verschillende organisaties, verschillende types vliegtuigen enz. Internationaal is de coördinatie echter nog geen feit, al is men het er wel over eens dat de noodzaak voor samenbundeling aanwezig is. Deze internationale coördinatie van luchttransport in oorlogstijd zou dienen te geschieden door het reeds bestaande Joint Military Transportation Committee van de Joint Chiefs of Staff. De vorige wereldoorlog heeft aangetoond dat afzonderlijke nationale organisaties of afzonderlijke organisaties van Marine, Land- of Luchtmacht uit den boze zijn. Dit leidt onherroepelijk tot onnodige duplicering en inefficiency.

Verder beschikken de NATO-landen nog over de militaire luchttransport-organisaties. Dit zijn organisaties die niet organiek zijn ingedeeld bij onderdelen van de krijgsmacht en die ter beschikking staan van het hoogste commando om ingezet te worden in die gebieden waar behoefte bestaat aan luchttransport en waar die behoefte niet kan worden gedekt door het organiek bij de verschillende onderdelen ingedeelde luchttransport. In Amerika is dit MATS (Military Air Transport System) en in Engeland Air Transport Command.

Onder het organieke militaire transport verstaan we die vliegtuigen die zijn ondergebracht bij grotere of kleinere delen van de strijdkrachten. Het zou te ver voeren om alle zeer uiteenlopende organisaties bij de NATO-strijdkrachten aan een beschouwing te onderwerpen. Vermeldenswaard is echter wel dat er een tendens is om meer helikopters, vooral van het zwaardere type, voor het transport in voorste lijn te gaan gebruiken. Verder is het zeer belangrijk dat hogere commandanten er op toe zien dat de organiek aanwezige vliegtuigen zo efficiënt mogelijk worden ingezet, voordat er versterking van luchttransport buiten organiek verband wordt aangevraagd.

Het aantal verschillende types dat bij de NATO-landen in gebruik is voor luchttransport is zeer groot en vele nieuwe ontwerpen staan nog op stapel. Men vindt praktisch elke week in de tijdschriften wel een nieuwtje op dit gebied en er zou dan ook een boekdeel zijn te vullen met een verhandeling over deze materie. Ik wil dan ook slechts volstaan met enige tendenzen te signaleren en enkele namen van vliegtuigen te noemen.

Men streeft voor het lange-afstandsverkeer naar economische jet-transportvliegtuigen met als overgangsvorm de turbopropvliegtuigen (Douglas 7c, Douglas DC8, Boeing 707, Vickers Vanguard, Lockheed Super Constellation in verschillende versies, Bristol Britannia, De Havilland Comet, Hastings, Valetta, Lockheed C130 Hercules, Nor-Atlas, Languedoc enz.).

Er bestaat tevens grote belangstelling voor vliegboten, een categorie die een tijdlang verwaarloosd werd (Saunders Roe Princess, Convair Tradewind), en voor zgn. assaultaircraft, dat zijn vliegtuigen die op vrij ruw terrein kunnen landen en waarvoor dus geen speciale strips nodig zijn (Fairchild C-123). Behalve al deze nieuwe types zijn er nog zeer grote aantallen verouderde en verouderende vliegtuigen aanwezig, die zeer zeker nog een nuttige taak te vervullen hebben.

De capaciteit per vliegtuig neemt nog steeds toe. Bij grotere vliegtuigen is namelijk de verhouding tussen totaal gewicht en het gewicht van de nuttige lading gunstiger dan bij kleine vliegtuigen. Een bezwaar van grote en zware vliegtuigen is echter dat zij extra versterkte landingsbanen vereisen. Vliegboten missen dit bezwaar daar zij niet van landingsbanen gebruik maken en

we zien dan ook dat in deze categorie de zwaarste vliegtuigen voorkomen (tot 140 ton).

Kleinere factoren die mede van belang zijn voor de ontwikkeling van het luchttransport en die onze aandacht verdienen zijn er vele. Beschouwen we allereerst de moderne maatregelen ter vergroting van de capaciteit. De totale capaciteit kan natuurlijk verhoogd worden door vermeerdering van het aantal vliegtuigen. We hebben reeds eerder geconstateerd dat hieraan een grens is. Men besteedt zeer veel aandacht aan de vergroting van de capaciteit per vliegtuig o.a. door bijtanken in de lucht waardoor gestart kan worden met een grotere nuttige lading; door het te vervoeren materieel zo licht en eenvoudig mogelijk te verpakken; door gewichtsbesparing van het vliegtuig door gebruik van lijmverbindingen in plaats van klinknagels en van lichtere metalen (titanium, magnesium); door gewichtsbesparing van de motoren (op het ogenblik is het gewicht gedaald tot  $\pm 4$  pond per pk); door minimalisering d.w.z. het verkleinen van alle daarvoor in aanmerking komende onderdelen (instrumenten, radio-apparatuur enz.).

Het gebruik van atoomenergie zal in de toekomst een grote besparing aan brandstofgewicht geven, hoewel de motoren in het begin zwaarder zullen zijn. Waarschijnlijk zullen deze motoren het eerst worden ingebouwd in vliegboten.

Verder kan bespaard worden aan tijd en personeel voor onderhoud van vliegtuigen en motoren door standaardisering, vereenvoudiging en normalisatie. Dit zal, om meer effect te kunnen hebben, op internationaal niveau moeten worden gecoördineerd. Momenteel is hiervan in de praktijk nog weinig sprake en worden de vliegtuigen voorsnog steeds gecompliceerder en gaan steeds meer onderhoudsuren eisen.

Verbetering van de beladingsmethoden heeft nog steeds de aandacht. Getracht wordt om het laden zoveel mogelijk mechanisch te doen geschieden door middel van speciale laaddokken, forkliften, lopende band enz.

De invloed van het weer op het luchttransport is, ten gevolge van een op internationaal niveau goed georganiseerde meteorologische dienst (die tijdig waarschuwt voor weersverslechtering) en verkeersdienst met navigatie- en landingshulpmiddelen, betrekkelijk gering geworden. Het komt tegenwoordig zelden voor dat bepaalde vliegvelden gedurende langere tijd door weersinvloeden niet te gebruiken zijn.

Vliegvelden zijn nog steeds een zeer kwetsbaar punt. Bij gebruik van atombommen zullen de vliegvelden, vooral door radioactieve straling, gedurende langere of kortere tijd kunnen worden uitgeschakeld. Wil men hierdoor geen stagnatie ondervinden in de operaties, dan moet men over veel vliegvelden beschikken en vliegvelden zijn zeer duur. Vandaar dat men met grote inspanning zoekt naar een oplossing waarbij men kan afzien van startbanen. Helikopters geven deze oplossing, doch slechts voor het vervoer op korte afstand. VTO-vliegtuigen zijn nog steeds in het experimentele stadium, doch bieden mogelijkheden voor een zeer snel transport over grote afstanden. Verder zijn er verschillende specimen van convertiplanes gebouwd en beproefd, wat echter nog niet tot seriebouw heeft geleid. Voordat de ideale oplossing gerealiseerd is, zal gewerkt moeten worden met een combinatie van transportvliegtuigen en helikopters, afhankelijk van de aard en het aantal der beschikbare vliegvelden en de operationele behoeften. Ook hier is de coördinatie bij een van dag tot dag, vaak zelfs van uur tot uur veranderende vliegveldsituatie in oorlogstijd van het allergrootste belang.

## DE AAN TRANSPORTVLIEGTUIGEN TE STELLEN EISEN

Niet elk type transportvliegtuig is geschikt voor elke luchttransporttaak. We moeten namelijk, voor wat betreft de te stellen eisen, onderscheid maken tussen verschillende soorten van luchttransport. We onderkennen in de eerste plaats het verschil tussen strategisch transport (intertheater transport) — waaronder wordt verstaan het transport vanuit het achterland naar het strijdtoneel en het transport van het ene strijdtoneel naar het andere — en het tactische transport (intratheater transport), onder welk begrip alle transport binnen een strijdtoneel samengevat kan worden. Het tactische transport kan dan weer worden gesplitst in: normaal tactisch transport — d.w.z. het normale transport in het gevechtsgebied — en gevechtstransport, d.i. het transport aan het front en naar geïsoleerde eenheden.

Elk dezer drie transportsoorten stelt eigen specifieke eisen aan het te gebruiken transportvliegtuig, waardoor het noodzakelijk is geworden hiervoor verschillende vliegtuigen te ontwerpen.

Voor het strategisch transport zijn de primaire eisen, grote capaciteit, behoorlijke vliegsnelheid bij een laag brandstofverbruik en groot vliegbereik. Bij het normale tactische transport ligt de nadruk op grote capaciteit, lage vleugelbelasting (in verband met kortere startbanen) en een niet te groot totaalgewicht. Het gevechtstransport stelt zeer bijzondere eisen. De vliegtuigen moeten kunnen starten en landen zonder gebruik te maken van landingsterreinen. Hiervoor komen dus alleen in aanmerking helikopters of convertiplanes, eventueel assaultvliegtuigen en VTO-vliegtuigen. Zweefvliegtuigen wil men in de toekomst niet meer gebruiken, daar gebleken is dat deze niet efficiënt zijn. Ook wil men droppings tot het noodzakelijke beperken, daar het extra gewicht van parachutes en speciale verpakking van het materieel een nadelige factor is.

## HELIKOPTERS

De helikopter blijkt door zijn bijzondere eigenschappen steeds meer specifieke taken te kunnen vervullen. Behalve voor transport van personeel en materieel wordt de helikopter in toenemende mate gebruikt voor verkenningen, het leggen en inspecteren van kabels door moeilijk terrein, opsporen van onderzeeboten, reddingswerk enz. De Amerikaanse mariniers gebruiken de helikopter zelfs voor het afvuren van raketten. Toch moet men steeds in het oog blijven houden dat de helikopter bestemd is voor operaties op korte afstand. Tegen 1960 verwacht men tweemotorige helikopters in algemeen gebruik te hebben die in staat zijn om 25 tot 40 man te vervoeren met een kruissnelheid van 100 à 125 mijl per uur. In een later stadium zal de turbine-helikopter verder tot ontwikkeling komen die een grotere snelheid zal hebben en bedoeld is om afstanden tot ongeveer 300 mijl te overbruggen. Op grotere afstanden zijn helikopters oneconomisch, daar er dan steeds tussenlandingen moeten worden gemaakt.

De Russen zijn overgegaan tot het vormen van helikopterregimenten voor tactische doeleinden. De hierbij in gebruik zijnde types zijn de tweemotorige Bratukin, die ruim 20 man kan vervoeren, en de eenmotorige Mil met een capaciteit van 5 à 6 man. De in het afgelopen jaar gehouden oefeningen

met deze eenheden waren succesvol. De Amerikanen zijn, naar aanleiding van de in Korea opgedane ervaringen met helikoptercompagnieën steeds meer helikopters in gebruik gaan nemen. Verschillende tactische manoeuvres, zoals bij voorbeeld het vormen van een bruggenhoofd, worden uitgevoerd met behulp van helikopters. Sinds 1954 is men ook in Engeland de helikopter op steeds groter schaal gaan gebruiken. Momenteel kan reeds een keuze worden gemaakt uit ruim tweehonderd verschillende types afkomstig van 97 fabrieken in 18 landen.

## BESLUIT

Resumerende zien we dat 1955 ons op het gebied van het luchttransport geen opzienbarende nieuwigheden heeft gebracht. De ontwikkeling zet zich voort langs lijnen van geleidelijkheid. Het belang van luchttransport voor moderne militaire operaties wordt algemeen ingezien. Men erkent de noodzaak van coördinatie en standaardisatie, maar is hier op internationaal niveau nog niet ver mee gekomen. Hier zijn de Russen ons voor, doordat het totale systeem zich veel meer leent tot drastische, snelle maatregelen. We zien de verdere ontwikkeling van jet-transportvliegtuigen voor de lange afstand. De VTO-vliegtuigen en convertiplanes bevinden zich nog steeds in het experimentele stadium, terwijl tal van min of meer orthodoxe types voor de middelbare afstand en helikopters in serie worden gebouwd of in onderzoek zijn.

## BRONNENVERMELDING

Gebruik werd gemaakt van artikelen uit de jaargang 1955 van de navolgende tijdschriften:

Air transportation, Air Force, The Aeroplane, Ordnance, Air Pictorial, Air Revue, Flight, Aero Digest, Air World, Air Power, Interavia en Forces Aériennes Françaises.

Enkele algemene denkbeelden werden overgenomen uit:

Air Power, door Asher Lee en Tomorrows Air Age, door Holmes Alexander.

## H. LUCHTVAART-LOGISTIEK

door

S. H. HOOGTERP

### MODERN AIR LOGISTICS

Op 16 december 1954 werd te Washington, onder de auspiciën van de Air Force Association, een groot congres gehouden, dat geheel was gewijd aan het probleem van de „Modern Air Logistics”.

Het congres werd bijgewoond door vrijwel alle topfiguren van de Amerikaanse Luchtmacht en de Amerikaanse Luchtvaartindustrie. Als voorzitter trad

op de bekende Generaal *James H. Doolittle*. Het eerste referaat werd gehouden door de Secretary of the Air Force, *Harold E. Talbott*, die t.a.v. het logistieke probleem van de Luchtmacht o.a. het volgende opmerkte:

„Gedurende de periode van opbouw van de Amerikaanse Luchtmacht moest uiteraard alle inspanning worden gericht op het bouwen en openen van vlieg-bases, het opleiden van personeel en het beschikbaar stellen en in de lucht houden van de nodige vliegtuigen. Thans, nu wij met deze opbouw een goed eind zijn gevorderd, is het ogenblik aangebroken om onze inspanning te richten op een nieuw doel, nl. om te komen tot de opbouw van een logistiek stelsel dat het mogelijk zal maken onze strijdkrachten in oorlogstijd op peil te houden. De gevechtskracht van de Luchtmacht zal immers niet groter kunnen zijn dan de mate waarin het logistieke apparaat in staat zal zijn haar te ondersteunen.

Een werkelijk goed logistiek stelsel voor de Luchtmacht kan alleen worden verkregen door de invoering van het nodige luchttransport en het opbouwen van een snel, goed werkend administratief apparaat.”

Op verzoek van de Amerikaanse Luchtmacht maakte de Harvard Business School reeds in 1951 een uitvoerige studie over de methoden van voorziening met vliegtuigen en vliegtuigonderdelen welke tot dat ogenblik bij de Amerikaanse Luchtmacht werden gevolgd. *Professor Dr. George T. Baker* gaf op het congres over de resultaten van deze studie een uitvoerige verhandeling waarbij hij in het bijzonder de aandacht vroeg voor de economische aspecten.

#### DE ZWAKKE PUNTEN IN HET HUIDIGE LOGISTIEKE STELSEL

Het huidige logistieke stelsel is in hoge mate gebaseerd op het vermogen om te voorspellen — aldus *Professor Baker*. De benodigde onderdelen worden ingekocht lange tijd voordat ze zullen worden gebruikt (dikwijls 2 tot 4 jaar tevoren). Ook de verbruiksschalen en de voorraadniveaus worden lang van tevoren bepaald. Bij het opbouwen van de voorraden in de depots en op de bases anticipeert men eveneens op de toekomstige behoeften.

Door de aard van de vliegtuigonderdelen en het karakter van het huidige logistieke stelsel is het inderdaad nodig dat lang van tevoren logistieke beslissingen worden genomen. De levertijden van de leveranciers zijn immers lang en het logistieke apparaat dat — als de goederen eenmaal zijn afgeleverd — de distributie daarvan verzorgd, beweegt zich met een ongelooflijke traagheid.

Hierbij komt bovendien nog het feit, dat de Luchtmacht — uitgerust met buitengewoon ingewikkelde wapens en met tegenover zich een potentiële vijand waaromtrent geen voorspellingen mogelijk zijn — zich voortdurend in een toestand van groei en verandering bevindt. Onafgebroken moeten de locaties van de eenheden worden gewijzigd en de vliegtuig-ontwerpen worden herzien. Ook blijken telkens weer nieuwe methoden van tactiek en strategie noodzakelijk. Op het ogenblik waarop de geplande voorraden nodig worden voor het verbruik, verschillen de logistieke behoeften — als gevolg van de genoemde wijzigingen — dikwijls zeer sterk van die welke golden toen werd overgegaan tot de fabricage, de verwerving of de distributie. Hierdoor is het onvermijdelijk, dat veel van de lange tijd tevoren op basis van voorspellingen genomen beslissingen achteraf niet juist blijken te zijn geweest. Er zijn totaal



verkeerde artikelen verworven en opgelegd: die artikelen waaraan grote behoefte bestaat zijn immers in onvoldoende mate aanwezig of bevinden zich op de verkeerde plaatsen, terwijl zich daarentegen overal grote voorraden bevinden van artikelen welke niet of nauwelijks nodig zijn.

Dit alles heeft de paradox tot gevolg, dat er gebrek ontstaat te midden van een overvloed. De voorraden in hun totaal zijn buitengewoon omvangrijk en veel groter dan bij het huidige logistieke stelsel — tenminste op bepaalde plaatsen — nodig zou zijn. En toch wordt de logisticus — en daardoor óók de man van de operaties — telkens weer geplaagd door ernstige tekorten. Doordat het logistieke apparaat zo langzaam draait, kunnen de gemaakte fouten meestal slechts ten koste van grote moeite en uitgaven worden gecorrigeerd.

Deze toestand leidt — vooral op tweeërlei wijze — tot een enorme verspilling. In de eerste plaats veroudert een groot gedeelte van het verworven materieel ofwel nog vóórdát het in gebruik is genomen ofwel nog vóórdát het is opgebruikt. Hierbij gaat het niet alleen om de voorraad welke zich in de aanvoerlijn bevindt. De invloed van de veroudering strekt zich uit over een veel grotere voorraad dan die in een normale aanvoerlijn van bijv. 100 of 200 dagen, want zij betreft óók de voorraden in de depots en de fabrieken.

In de tweede plaats ontstaat een geweldige verspilling, doordat het werkelijke verbruik zich concentreert op slechts een beperkt aantal artikelen.

In verband met deze gebreken beval *Professor Baker* de volgende maatregelen aan:

- a. de snelheid in de bevoorradingsketen moet radicaal worden opgevoerd;
- b. de tijd welke verloopt tussen enerzijds het oogenblik waarop de beslissing over aankoop, aanmaak of oplegging wordt genomen en anderzijds het moment waarop het verbruik plaats vindt, moet sterk worden bekort;
- c. het informatie-stelsel, dat gegevens verstrekt omtrent het verbruik, moet worden verbeterd; met de hierdoor verkregen gegevens moet worden getracht om de problemen van de produktie en de oplegging geheel opnieuw te benaderen ten einde in de toekomst tot een betere beheersing van de verschillende schakels der logistieke keten te kunnen geraken.

## AUTOMATISERING

Naar aanleiding van het betoog van *Prof. Baker* deelde Generaal *E. W. Rawlings* — Commander of the Air Material Command — mede, dat de Amerikaanse Luchtmacht vorengenoemde verbeteringen vooral tracht te bereiken door in alle schakels van de logistieke keten over te gaan tot automatisering. Dit is vooral mogelijk door de invoering van elektronische apparaturen. \*) Niet minder dan 80 % van de tijd welke met een bevoorradingsactie is gemoeid, komt voor rekening van de papieren-rompslomp. Men moet de verlangde tijdsbesparing dus vooral in deze sector zoeken. De overige 20 % van de bevoorradings tijd kunnen worden ingekort door het vervoer te ver-

\*) In aansluiting op hetgeen hij hieromtrent zeer in het kort op het congres mededeelde, wijdde Generaal *Rawlings* aan dit onderwerp een uitvoerige beschouwing in de *Air University Quarterly Review*, waaraan het volgende is ontleend.

snellen en op grote schaal over te gaan tot luchttransport („pipeline in the sky“). Het logistieke apparaat van de Amerikaanse Luchtmacht omvat tegenwoordig de gehele aardbol. Bij de pogingen om tot een bevoorrading te komen welke gelijke tred houdt met de snelheid van de moderne luchtwapens en met de ontwikkeling van de strategie in de „jet-atomic age“, is gebleken, dat het absoluut nodig is om te komen tot een stelsel van „flexible air logistics“. Een dergelijk stelsel kan slechts worden verkregen door op grote schaal over te gaan tot automatisering en luchttransport.

De geweldige kosten en de snelle veroudering van het tegenwoordige luchtvaartmaterieel — aldus Generaal *Rawlings* — maken het tijdens de lange periode van paraatheid welke thans vóór ons ligt, onmogelijk om over de gehele wereld enorme voorraden op te leggen gelijk aan die welke ons door de laatste oorlog heen hebben geholpen. Het stelsel van de grote, logge voorraden moet worden verlaten! In de plaats daarvan moeten wij komen tot een flexibele mobiliteit, waardoor het mogelijk wordt om op elk operatiegebied dat daaraan behoefte krijgt, onmiddellijk wanneer dat noodzakelijk wordt, een krachtige stroom van materieel te richten.

De Amerikaanse Luchtmacht kan haar wereldomvattende taak slechts met succes verrichten, wanneer zij beschikt over de vereiste operationele flexibiliteit. Maar deze laatste kan slechts worden verkregen door de logistieke ondersteuning van de Luchtmacht der Verenigde Staten flexibel te maken. Want men moet goed bedenken, dat de strategie weliswaar de hersenfunctie vervult bij het besturen van onze slagkracht, maar dat de logistiek ten slotte de spieren vormt van die slagkracht zelve.

Intussen zou men een ernstige fout maken door te denken, dat een stelsel van flexibele mobiliteit alleen maar kan worden verkregen door over te gaan tot transport door de lucht. Daarvoor vormt het vervoerselement een veel te klein segment van de logistieke keten. De polsslagen van het totaal der materieelvoorziening kan slechts worden versneld, indien wij erin slagen om door automatisering de tijd in te korten welke nodig is om een materieelaanvraag te verzenden, te behandelen en uit te voeren.

Deze automatisering is — zoals bovenvermeld — in de eerste plaats nodig om te kunnen voldoen aan de operationele eis van een flexibele mobiliteit. Maar tevens is het nodig om tot automatisering over te gaan, ten einde de capaciteit van het logistieke apparaat snel te kunnen uitbreiden bij de overgang van de vredes- naar de oorlogstoestand.

Bij het uitbreken van de oorlog in Korea ontstonden ernstige moeilijkheden, doordat het opleiden en inwerken van het benodigde logistieke personeel veel te veel tijd kostte. Indien een belangrijk gedeelte van de logistieke arbeid in de toekomst zou kunnen worden verricht door machines, zou daarmee een grote reserve-capaciteit worden verkregen. Want terwijl men deze machines in tijd van vrede op minder dan halve kracht zou kunnen laten werken, zou men ze bij het uitbreken van een oorlog zonder een noemenswaardige uitbreiding van het personeel binnen minder dan geen tijd zo nodig gedurende 24 uren per dag kunnen laten draaien. Door automatisering kan derhalve een reusachtige reservekracht worden gevormd, een reserve in blik met een veel grotere capaciteit dan ooit kan worden bereikt indien men in hoofdzaak is aangewezen op mankracht.

En behalve uit hoofde van operationele eisen en om wille van een snelle overschakeling van vredes- naar oorlogstoestand, is het eveneens uit economi-

sche overwegingen nodig om tot een vergaande automatisering in alle schakels van de logistieke keten over te gaan.

Nu wij rekening moeten houden met een koude oorlog van onbepaalde duur en met de noodzaak om permanent een geweldige luchtmacht gevechtvaardig te houden, begint de economische zijde van het logistieke probleem een steeds belangrijker plaats in te nemen. Om te voorkomen dat de economische kracht van de natie wordt aangetast, mogen de kosten van de paraat te houden luchtmacht niet stijgen boven een draaglijk percentage van het nationale inkomen. De hoge kosten welke aan het opbouwen en in stand houden van de nationale defensie zijn verbonden, vinden steeds hun oorsprong in het personeelselement. Door automatisering zal een enorme vermindering van de vereiste mankracht kunnen worden verkregen. Want tal van verrichtingen in de logistieke keten zijn van zodanige aard, dat zij kunnen worden overgenomen door machines. Dit geldt niet alleen op het gebied van de consumenten-, maar tevens en wellicht nog meer op dat van de producentenlogistiek. Bovendien zal door automatisering niet uitsluitend een besparing aan mankracht kunnen worden verkregen, maar zullen bovendien de kosten van het materieel kunnen worden verlaagd en de productie per arbeider kunnen worden opgevoerd.

En ten slotte beperken de voordelen van de automatisering op industrieel gebied zich geenszins uitsluitend tot het terrein van de zuivere defensie-industrieën. Deze voordelen strekken zich uit over de gehele industrie der Verenigde Staten, dus met inbegrip van de fabrieken welke steeds en uitsluitend zullen produceren ter voorziening in de civiele behoeften. Want elke automatisering — in welke sector van de industrie deze zich ook moge voltrekken — leidt steeds tot een meer effectieve werkwijze, bespaart dus personeel en versterkt derhalve de personeelspositie van de natie in haar geheel en die van haar defensie.

De reservecapaciteit welke door automatisering bij de civiele en de defensie-industrieën kan worden verkregen, geeft aan de industriële planning een veel bredere basis. Het industriële potentieel van de natie en de diepte van de nationale defensie kunnen door automatisering dus enorm worden vergroot. \*)

Generaal *Rawlings* vat de mogelijkheden welke bij een vergaande automatisering worden geopend, in het kort als volgt samen:

- a. vergroting van de operationele doelmatigheid door afschaffing van het stelsel om overall grote voorraden op te leggen; invoering van het stelsel van de snelle aanvoer naar behoefte; eliminatie van het knelpunt der onvoldoende mankracht in de kritieke fase van de mobilisatie; vorming van een stabiele en daardoor beter voorspelbare expansie-factor.
- b. verhoging van de economie door besparing in mankracht, besparing op de kosten per onderdeel en besparing op de initiële investeringen;
- c. vermeerdering van de diepte van het industriële potentieel door verbreding van de basis voor de industriële planning en versnelling en vergroting der industriële mobilisatie.

---

\*) Dat zulks ook in Rusland wordt onderkend, blijkt uit het feit, dat de regering van de Sowjet-Unie in begin 1956 overging tot het instellen van een apart „Ministerie voor de Automatisering”.

De automatisering zal — volgens Generaal *Rawlings* — vooral tot grote resultaten leiden bij toepassing van:

- a. elektronische rekenmachines voor het vaststellen van de behoeftencijfers; door gebruik te maken van een Univac-rekenapparaat kunnen reeds thans, ten behoeve van de logistieke planning zeer snel de meest ingewikkelde berekeningen worden uitgevoerd;
- b. elektronische telecommunicatie-middelen voor het snel over grote afstand overbrengen van de behoeften- en bevoorradingsgegevens;
- c. elektronische apparaten voor de voorraad-controle, waardoor veranderingen in de voorraad onmiddellijk en op alle niveaus worden geregistreerd en verwerkt; een van de eerste apparaten op dit gebied is de Elecom 125 (Underwood), welke thans is geïnstalleerd op Mallory Air Force Depot te Memphis, Tennessee;
- d. elektronische stuurmachines welke het mogelijk maken om in veelvoud zelfs de meest ingewikkelde productieprocessen te dirigeren en de vervaardiging van zelfs zeer gecompliceerde vliegtuigonderdelen vol-automatisch te doen verlopen. Op sommige gebieden van de vliegtuigproductie kan door invoering van elektronisch bestuurd, vol-automatische machines de tijd welke met het aanmaken van de betreffende vliegtuigonderdelen is gemoeid, worden teruggebracht tot 15 % van de thans daarvoor benodigde tijd; het eerste stel machines van deze aard werd geconstrueerd door het Laboratorium voor Servo-mechanismen van het Technologisch Instituut van Massachusetts. Door de invoering ervan op grote schaal opent zich een geheel nieuw tijdperk op het gebied der vliegtuigproductie;
- e. automatische middelen voor het interne transport in de fabrieken en de depots en voor alle fasen van de ontvangst en de verscheping; de transport-systemen in de fabrieken en depots moeten uiteraard worden gekoppeld aan de werktuigen van het geautomatiseerde machinepark.

## LUCHTVERVOER

20 % van de tijd welke met een bevoorradingsactie is gemoeid kan — volgens Generaal *Rawlings* — worden ingekort door het vervoer te versnellen en op grote schaal over te gaan tot luchttransport („pipeline in the sky”).

De verkorting van de bevoorradingsstijd welke aldus kan worden verkregen, is van niet geringe betekenis. In vergelijking met de mogelijkheden welke worden geboden door de automatisering, is de verkorting door toepassing van luchttransport evenwel van beperkte omvang.

De grote voordelen van de „pipeline in the sky” moeten dan ook niet in de eerste plaats worden gezocht in de mogelijkheid om de tijd te verminderen welke met de bevoorrading is gemoeid, doch in de mogelijkheid om met behulp van het luchttransport te geraken tot een grotere flexibiliteit bij de bevoorrading. Zoals reeds eerder werd vermeld, kan de Amerikaanse Luchtmacht haar taak zonder een flexibele logistieke ondersteuning niet meer vervullen.

Zonder een uitgebreid logistiek luchttransport — in het bijzonder voor de aan- en afvoer van motoren — tussen de Amerikaanse depots in de Verenigde

Staten (San Antonio) en Engeland (Burtonwood) zou het niet mogelijk zijn geweest om de luchtbrug naar Berlijn snel in werking te stellen en in stand te houden. Ook bij het uitbreken van de oorlog in Korea kon de Amerikaanse Luchtmacht slechts snel in actie komen doordat haar logistiek apparaat op grote schaal gebruik kon maken van luchttransport.

De Luchtmacht der Verenigde Staten — aldus Generaal *Twining*, de Amerikaanse Chef Luchtmachtstaf, op het in aanhef genoemde congres — moet ingevolge de eisen der nationale strategie thans voortdurend paraat zijn voor zowel een algemene oorlog als voor een slechts plaatselijk conflict, waar ook ter wereld.

Zij moet onafgebroken in staat zijn om naar elk der Amerikaanse luchtbases op de aardbol voorraden aan te voeren, onverschillig de plaats waar deze bases zijn gelegen en ongeacht het tijdstip waarop zulks is vereist. Dit is slechts mogelijk bij toepassing van luchttransport.

Het aanleggen van grote voorraden nabij elk der over de aardbol verspreide luchtbases zou niet efficiënt zijn. Dit zou immers tot een enorme verspilling leiden en in strijd zijn met het beginsel van de „*économie des forces*”. Maar zelfs indien men tot een dergelijk oneconomisch magazijnstelsel zou besluiten, dan nog zou de uitvoering ervan in tal van gevallen praktisch onmogelijk zijn.

Het North East Air Command (N.E.A.C.) van de Luchtmacht der Verenigde Staten strekt zich, gerekend van West naar Oost, b.v. uit over een afstand van 2500 km en van Noord (Thule) naar Zuid (Goose Bay) over een afstand van zelfs meer dan 4000 km. Zijn luchtstrategische ligging stemt het tot een van de belangrijkste operatie-gebieden van de Amerikaanse Luchtmacht. Door de ongunstige klimatologische omstandigheden (vrijwel het gehele gebied is één grote ijswoestijn) moet de bouw van vaste installaties hier echter tot het uiterst noodzakelijke beperkt blijven. In de meeste gedeelten van dit operatiegebied is men uitsluitend aangewezen op luchttransport. De nabij de kusten gelegen bases zijn merendeels slechts een zeer beperkt aantal maanden per jaar bereikbaar voor schepen. In het binnenland is men uitsluitend aangewezen op verbindingen door de lucht.

In verband hiermede moest men ertoe overgaan om het depot voor het N.E.A.C. niet in het operatiegebied zelf te vestigen, maar in de Verenigde Staten, nl. te Westover in Massachusetts, op een afstand van 3200 km. Slechts door terug te vallen op ver achterwaarts gelegen voorraden en op een „*pipeline in the sky*”, kon het logistische probleem hier tot een oplossing worden gebracht.

Behalve bij de bevoorrading met onderdelen, enz. opent het luchttransport ook grote mogelijkheden in andere sectoren van de logistiek. Een zeer goed voorbeeld hiervan vormt de reparatiecyclus van de vliegtuigmotoren. De behoefte aan deze motoren wordt voor elk type bepaald door het geprogrammeerde aantal vliegreuren per tijdseenheid, te delen door het aantal draaiuren dat uit elk der betreffende motoren in genoemde tijdseenheid kan worden verkregen. Het aantal draaiuren tussen twee revisies is betrekkelijk gering. Elke motor moet op zijn tijd worden teruggezonden naar de fabriek om aldaar te worden gerevidceerd. Voor de over de gehele aardbol verspreide eenheden van de Amerikaanse Luchtmacht moet het merendeel van de motoren telkens worden teruggezonden naar de Verenigde Staten om in de fabriek weer bedrijfs gereed te worden gemaakt en vervolgens de gehele weg terug worden gezonden. Door de lange tijd welke hiermede is gemoeid, wordt het aantal

draaiuren per tijdseenheid zeer gering en moet ter bereiking van het verlangde aantal vliegreuen over een groot aantal reserve-motoren worden beschikt. In deze situatie kan slechts verbetering worden gebracht door de reparatiecyclus te versnellen. In deze cyclus kan een grote tijdsbesparing worden verkregen door over te gaan tot transport door de lucht. Door het instellen van een „engine-airlift” kon een revisiecyclus welke — volgens Minister *Talbott* — bij gebruik van conventionele transportmiddelen 270 dagen bedroeg, in sommige gevallen tot 100 dagen worden teruggebracht.

Door toepassing van een engine-airlift op grote schaal zou de totale behoefte van de Amerikaanse Luchtmacht aan vliegtuigmotoren — aldus de minister — met 25 % kunnen worden verminderd. Hierdoor ontstaat niet alleen een enorme besparing aan kapitaal en arbeidskrachten, doch vermindert tevens het aantal reserve-motoren welke overblijven wanneer moet worden overgegaan op een nieuw type vliegtuig en/of vliegtuigmotor.

De Military Air Transport Service (M.A.T.S.) — aldus Generaal *Twining* op het congres — heeft thans een vervoerscapaciteit van 50 miljoen ton/mijlen per maand. Dit is alleen reeds voor vreedetijd onvoldoende. Om in de vredesbehoeften te kunnen voorzien en tevens te kunnen voldoen aan de sterk stijgende behoeften in tijd van oorlog, zal de vervoerscapaciteit van de M.A.T.S. aanzienlijk moeten worden opgevoerd.

Het meest nodig is een transportvliegtuig voor de grote afstand dat onze strijdkrachten een „global mobility” kan geven. Het zou in staat moeten zijn om van de Verenigde Staten af non-stop te vliegen naar alle gebieden overzee, ongeacht waar deze zijn gelegen. Tussenlandingen voor het bijtanken van bedrijfsstoffen moeten worden vermeden, want deze kosten tijd en geld. De oplossing wordt gezocht in turboprop-vliegtuigen met (bij volle belading) een vliegbereik van ten minste 5600 km. Gedacht wordt aan twee verschillende types met een laadvermogen van resp. 25 en 50 ton. De technische moeilijkheden welke bij de invoering van dergelijke reusachtige transportvliegtuigen worden ondervonden, betreffen niet zozeer de constructie van de vliegtuigen zelf als wel die van de vereiste motoren. Behalve aan vliegtuigen voor „global mobility”, blijft natuurlijk onveranderd een behoefte bestaan aan transportvliegtuigen voor de kleinere afstanden.

## AIR LOGISTICS IN DE ATOOMOORLOG

Tijdens het congres werd door Generaal *Twining* bijzondere aandacht gevraagd voor de betekenis van de Air Logistics in een atoomoorlog. Zo er reeds tal van redenen zijn om de oude methoden van bevoorrading te verlaten en over te gaan tot een geheel nieuw stelsel, dat zich kenmerkt door „flexibele mobiliteit” — de omstandigheden van een atoomoorlog zullen deze overgang naar de Air Logistics tot een absolute eis kunnen verheffen.

De kwetsbaarheid voor atoomaanvallen staat een concentratie van de logistieke voorraden in een beperkt aantal zeer grote depots in de toekomst niet meer toe. Diezelfde kwetsbaarheid is er tevens oorzaak van dat ook het gebruik van de conventionele transportmiddelen over land en zee in vele gevallen tot een uiterst hachelijke onderneming zal worden, vooral indien men denkt aan de vernietigende wijze waarop grote havens, spoorwegemplacements, wegenknooppunten, enz. zullen kunnen worden getroffen. Een snelwerkend verzorgingsstelsel, dat gebruik maakt van luchttransport, lijkt onder

deze omstandigheden welhaast de enige mogelijkheid te bieden om in de nodige logistieke ondersteuning te kunnen voorzien.

Onze studies — aldus Generaal *Twining* — hebben aangetoond, dat de moderne wapens een grotere bedreiging vormen voor het oppervlaktetransport dan voor het luchttransport. Het transportvliegtuig is, wanneer het zich in de lucht bevindt, minder kwetsbaar dan de langzame transportmiddelen die zich over het aardoppervlak bewegen. De lucht biedt een enorme reeks van mogelijkheden t.a.v. de keuze van routes en bases. Bovendien biedt zij voordelen van bescherming door weer en duisternis.

Minister *Talbott* wees ten slotte op het feit, dat het stelsel van de „Air Logistics” niet tot het uitsluitend domein van de luchtmacht behoort. Maar wel moet worden geconstateerd — aldus de minister — „dat de prioriteit van de luchtmachttak er in de meeste gevallen oorzaak van zal zijn, dat aan de behoeften van de Luchtmacht een grotere urgentie zal moeten worden toegekend dan aan die van de overige krijgsmachtdelen.”

## INDUSTRIËLE OORLOGSVOORBEREIDING

In december 1955 gaf de Amerikaanse Secretary of the Air Force richtlijnen uit ten behoeve van de voorbereiding van de produktie van luchtvaartmaterieel in tijd van oorlog. De Verenigde Staten moeten thans voor het eerst in hun geschiedenis rekening houden met de dreiging van alles verwoestende vernielingen onmiddellijk bij het uitbreken van een algemene oorlog. Om de oorlog te kunnen overleven en de verwoestingen voor de natie te kunnen beperken, zal het oude concept van het na de eerste aanval langzaam op gang brengen der oorlogsindustrie plaats moeten maken voor een geheel nieuw programma van volkomen industriële paraatheid.

De voorbereidingen zullen erop moeten worden gericht om:

- a. in geval van een algemene oorlog onmiddellijk de produktie van strategische en luchtverdedigingswapens tot het maximum te kunnen verhogen; deze maatregelen betreffen vooral de eerste oorlogsfase (60 à 90 dagen);
- b. in geval van een plaatselijk conflict binnen de kortst mogelijke tijd de produktie van tactische en ondersteuningswapens te kunnen opvoeren tot een van tevoren vast te stellen hoogte.

Om het onder a. genoemde doel te kunnen bereiken, dient het zgn. „Production Compression Concept”. Hierbij wordt ervan uitgegaan, dat bij het uitbreken van een algemene oorlog zware schade zal worden toegebracht aan de industrie. Getracht moet worden om — met voorrang boven de produktie van overig materieel — in de allereerste plaats de produktie te handhaven, te herstellen en zo mogelijk op te voeren van die wapens welke nodig zijn voor het overleven van de strijd en voor de vergelding.

Om dit te bereiken, moet in de assemblagebedrijven welke nog intact zijn, alle arbeid worden geconcentreerd op het afbouwen van die wapens welke bijna gereed zijn voor aflevering. Materieel dat reeds op het eindgedeelte van de assemblagelijijn staat, toestellen die nog slechts moeten worden ingevlogen en proto-types waaraan alleen nog maar bepaalde onderdelen mankeren, moeten in de allereerste plaats gevechtsklaar worden gemaakt. Beschadigd mate-

riël moet worden hersteld, zo nodig door kannibalisatie van wapens die zich nog op het begingedeelte van de assemblagelijnen bevinden.

Want in een atoomoorlog valt de beslissing in een zó korte spanne tijds, dat de strijd wordt gewonnen of verloren met de wapens waarover men in de eerste fase ervan beschikt. Daarom moet ten koste van alles worden getracht om het aantal wapens in de kritieke beginperiode tot het maximum op te voeren, zelfs indien zulks zou leiden tot een volledige desorganisatie van de normale produktie.

De „production compression” zal slechts uitvoerbaar zijn voor die produktiebronnen waarvan de assemblagebedrijven intact blijven. Daarom moet bij het opstellen van de plannen ervan worden uitgegaan, dat de assemblage nog voortgang kan vinden. Maar wel moet worden aangenomen, dat geen extra-personeel zal kunnen worden aangenomen en geen ondersteuning zal kunnen worden verkregen van subcontractors en andere organen; rekening zal moeten worden gehouden met het uitvallen van alle transportfaciliteiten behalve de plaatselijke en tevens met een beperking van het berichtenverkeer tot uitsluitend berichten van hoge urgentie.

Voor het onder *b.* vermelde doel is het „Production Acceleration Concept” opgesteld. Dit laatste is erop gericht om het de Verenigde Staten mogelijk te maken bij het uitbreken van een „peripheral conflict” snel de produktie te kunnen opvoeren van speciaal die wapens welke in dit geval het meest nodig zullen zijn. Het „peripheral conflict” beweegt zich op de grens van een algemene oorlog. Daarom mogen de maatregelen van produktie-verhoging van het „Production Acceleration Concept” niet verstorend werken op die welke worden voorbereid in het kader van het „Production Compression Concept”. De produktie-verhoging kan worden verkregen door reeds in vredes-tijd in de desbetreffende sectoren van de industrie te zorgen voor een produktie-capaciteit welke snel kan worden uitgebreid; hiertoe kan het nodig blijken om bij de subcontractors de voorraden van bepaalde onderdelen te vergroten.

Doordat de industriële hulpbronnen van de Verenigde Staten niet voldoende zijn om in alle sectoren van het luchtvaartmaterieel de vereiste industriële paraatheid te bereiken, wordt dit materieel ingedeeld in drie categorieën, A, B en C. Elk halfjaar zal een „Selective Planning List” worden uitgegeven waarin zal worden bepaald tot welke categorie de diverse soorten materieel behoren.

Om een concentratie van de bedrijven te vermijden en de mogelijkheid ener verstoring van de produktie en de industriële mobilisatie door een vijandelijke aanval te beperken, zal de luchtvaartindustrie moeten overgaan tot een drastische verspreiding en tot andere maatregelen ter vermindering van haar kwetsbaarheid. Dit geldt in het bijzonder voor de produktiebronnen van het materieel der categorieën A en B.

Ten einde de hierboven genoemde paraatheidsmaatregelen te kunnen doorvoeren, zullen de contracten voor materieel van de categorieën A en B in de toekomst speciale clausules moeten bevatten, welke aan de industrie nauwkeurig de verplichtingen voorschrijven welke nodig zijn om tot de realisatie van het vorenomschreven programma te kunnen geraken. De uitvoering van de daarvoor vereiste maatregelen zal — blijkens de betreffende beschikking — zo spoedig mogelijk ter hand moeten worden genomen, zulks evenwel zonder verstoring te brengen op economisch en budgetair gebied en zonder het lopende produktie-programma aan te tasten.



## GERAADPLEEGDE BRONNEN

- a. „Modern Air Logistics” — Transcript of the conference on air logistics, sponsored by the Air Force Association as part of its Industrial Associate Program, held in the Mayflower Hotel, Washington, D.C. on December 16, 1954. — Published by the Air Force Association.
- b. „USAF gears Global Logistics to Jet Age” by General E. W. Rawlings — Aviation Week, November 14, 1955
- c. „Logistique Aérienne”, door Commandant J. Bertin — Forces Aériennes Françaises, juin 1955.
- d. „USAF Announces Emergency Production Policy” — Inter Avia, 7 Jan. 1956 en 10 Jan. 1956.

## I. ELECTRONICA

door

H. F. O. HAGEN

## INLEIDING

Ook in dit verslagjaar is op het gebied van de Elektronica een grote vooruitgang te bespeuren. Het zoeken en tasten naar oplossingen heeft in enkele gevallen reeds geleid tot concrete ideeën. Het merendeel dezer ideeën echter bevindt zich in het militaire vlak en is nog gedeckt door de mantel der geheimhouding. Deze geclassificeerde onderwerpen kunnen hier niet in beschouwing worden genomen; blijven dus over die, welke zijn vrijgegeven en meestal reeds zijn gepubliceerd.

Naast deze nieuwe ontwikkelingen zijn echter in het afgelopen jaar ervaringen opgedaan met bestaande middelen, zodat conclusies kunnen worden getrokken. Uit bovenstaande twee groepen, t.w. de bestaande middelen en de nieuwe ontwikkelingen, zullen de volgende onderwerpen worden besproken:

1. De overgang van de grond-luchtverbindingen van „VHF” naar „UHF”. Dit onderwerp staat, gezien de enorme druk van Amerikaanse zijde, momenteel in het middelpunt der belangstelling.
2. De straalzenderverbindingen, ook wel radioschakels, radio relays, radio-links of ook wel cables Hertzien genoemd. Dit verbindingsmiddel begint, gezien de grote kwetsbaarheid der lijnverbindingen, steeds meer op de voorgrond te komen.
3. De nieuwe VHF-UHF peiler van Standard Telephones and Cables (commutated antenna DF-system) werd voor het eerst gedemonstreerd op de Farnborough show 1955.

De bestaande peilers hebben het nadeel, dat zij volkomen vrij van obstakels dienen te worden opgesteld, aangezien anders peilfouten niet zijn te voorkomen. Deze nieuwe ontwikkeling is zodanig, dat geen bijzondere voorzorgsmaatregelen voor de opstelling behoeven te worden getroffen.

4. Het „Carcinotron”, een Franse buis, kan over een groot frequentiegebied gemoduleerd worden met uitsluitend elektronische middelen. Door gebruik te maken van deze buis kan men nu radarapparaten construeren, waarmee men langs elektronische weg de frequentie zeer snel kan variëren. Hierdoor wordt o.a. een zeer effectief anti-storingsmiddel verkregen.
5. De „Kompressionsspeicher” voor het overbrengen van de radarpanorabeelden (PPI). Het overbrengen van PPI-beelden over grote afstanden heeft reeds lang de belangstelling van vele technici. Speciaal het overbrengen door middel van verbindingsmiddelen met smalle bandbreedten. Prof. Dr. H. Meinke van de T.H. te München heeft met zijn „Kompressionsspeicher” een goede bijdrage geleverd.
6. De „Fixed-Coil display”. De bestaande kathodestraalbuizen, die gebruikt worden voor de panorama beeldschermen, zijn voorzien van mechanisch draaiende afbuigspoelen. Deze nieuwe „display” bezit vaste spoelen. De draaiende afbuiging geschiedt door het veranderen van het elektrische veld der spoelen. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om extra informatie op het scherm te brengen.

## 1. DE OVERGANG VAN DE GROND-LUCHTVERBINDINGEN VAN „VHF” NAAR „UHF”

### *Inleiding*

Tijdens de eerste periode van de tweede wereldoorlog werden voor de grond-luchtverbindingen golflengten gebruikt, welke liggen in het zgn. „MF” en „HF” gebied („Medium Frequency” en „High Frequency”).

Toen echter de radioverbindingen ook gebruikt werden voor het leiden van jachtvliegtuigen en de verkeersleiding door middel van radio het starten en landen ging dirigeren, bleek al spoedig, dat er geen voldoende frequenties beschikbaar waren. Tevens is gebleken, dat bovengenoemde frequenties zeer gemakkelijk te storen zijn. Door deze feiten genoodzaakt, werden de grond-luchtverbindingen verschoven naar hogere frequenties en kwamen zij terecht in de „VHF”-band („Very High Frequency”). Intensief werd dit gebied onderzocht, apparaturen werden ontwikkeld en in gebruik genomen.

Na de oorlog, toen de Westerse Unie werd opgericht en West-Europa zijn eigen luchtmachten kreeg, bleek dat er ook in het „VHF”-gebied geen voldoende frequenties aanwezig waren om alle behoeften te dekken.

In Engeland trachtte men een oplossing te vinden door de frequenties dicht bij elkaar te leggen en daarbij dezelfde golflengten meerdere malen te gebruiken, echter met dien verstande, dat voor elke frequentie een gebied werd bepaald, waarbinnen het niet is toegestaan dezelfde frequenties meerdere malen te gebruiken. Zo werd b.v. bepaald, dat voor

„Local Airfield Control" .....	50	zeemijlen,
„GCA-Talk Down" .....	50	„ ,
„GCA-Search" .....	100	„ ,
„Approach-Control" .....	150	„ ,
„Operations" en „Training" .....	250	„ ,

als straal van een cirkel, met middelpunt het zendstation, moeten worden aangehouden.

Door het toepassen van dit systeem konden in het centrale deel van West-Europa ongeveer 6000 frequenties in het VHF-gebied beschikbaar worden gesteld.

Amerika echter zoekt een andere oplossing en wel door de genoemde verbindingen opnieuw naar nog hogere frequenties te verschuiven en zodoende gebruik te maken van het „UHF"-gebied („Ultra High Frequency").

Om enig inzicht in deze materie te verkrijgen, moge hieronder een korte beschouwing van de beide frequentiegebieden volgen.

### VHF (*Very High Frequency*)

Het frequentie-spectrum omvat de band 100—156 mcs voor wat betreft de grond-luchtverbindingen, alsmede de radio-navigatie.

Toen overgegaan werd tot het gebruiken van de VHF, was de technische constructie van de apparaturen nog zodanig, dat de te gebruiken frequenties 180 kcs van elkaar moesten liggen om geen onderlinge storing te veroorzaken.

Voor het gebied van 100—156 mcs kwamen zodoende 311 frequenties beschikbaar. Door de vraag naar meer frequenties en mede door het feit, dat door het intensieve gebruik veel ervaring werd opgedaan, was het mogelijk geworden om de frequenties dichter bij elkaar te leggen. Zo zijn de tegenwoordig in gebruik zijnde installaties reeds geschikt voor 90 kcs scheiding, terwijl binnenkort verwacht kan worden, dat apparaten met een scheiding van 50 kcs en zelfs van 25 kcs geproduceerd zullen worden. Door het kleiner maken van de tussenruimte wordt het aantal beschikbare frequenties in de band vergroot. Zo zijn b.v.

bij 180 kcs scheiding	311 frequenties beschikbaar,
„ 90 „ „	622 „ „
„ 50 „ „	1120 „ „
„ 25 „ „	2240 „ „

Wanneer men rekening houdt met het feit, dat bij toepassing van het spreidingssysteem, genoemd in de inleiding met 622 frequenties 6000 stations kunnen worden voorzien van zendmogelijkheden, is het wel duidelijk, dat dit aantal bij 1120 en 2240 resp. 10.800 en 21.600 kan bedragen.

### UHF (*Ultra High Frequency*)

Het frequentie-spectrum omvat de band 225—400 mcs. Opgemerkt zij echter, dat in dit gebied de banden 364,2—378,8 mcs en 385,6—400 mcs zijn

gereserveerd ten behoeve van de straalzenderverbindingen, terwijl tevens de Marine en Landmacht hun aandeel in deze UHF-frequenties moeten hebben.

Bij de ontwikkeling van de UHF-apparatuur werd uitgegaan van een frequentiescheiding van 100 kcs, zodat theoretisch in het UHF-gebied 1460 frequenties beschikbaar komen.

Technische beperkingen van de apparatuur maken het echter vooralsnog niet mogelijk een scheiding van 100 kcs aan te houden. Het is namelijk gebleken, dat wanneer twee zenders op dezelfde locatie zijn afgestemd op frequenties, welke op minder dan 5 mcs van elkaar zijn gelegen, dit storing kan veroorzaken. Ook is in de praktijk gebleken, dat bij gebruik van UHF-frequenties zware tot zeer zware storing wordt ondervonden door parasitaire (harmonische) frequenties van de ene set op de andere. Deze storing kan dermate hevig worden, dat het UHF-verkeer volledig onmogelijk wordt gemaakt.

Kruismodulatie kan ook storingen veroorzaken, wanneer twee zenders op dezelfde locatie zijn afgestemd op verschillende frequenties, ongeacht de afstand tussen beide frequenties.

Uit het bovenstaande moge blijken, dat het theoretisch beschikbare frequentie-aantal van 1460 in de praktijk niet aanwezig is. Geschat wordt, dat dit aantal met 20 % verminderd dient te worden, zodat feitelijk maar ongeveer 1200 frequenties beschikbaar zijn. Van deze 1200 zijn ongeveer 750 frequenties bestemd voor de Marine en Landmacht, zodat voor de grondluchtverbindingen dus maar 550 frequenties overblijven. Wordt dit aantal vergeleken met dat van het VHF-gebied, dan kan worden geconstateerd, dat voor de grondluchtverbindingen met 90 kcs scheiding reeds meer frequenties beschikbaar zijn, terwijl niet mag worden vergeten, dat alle Luchtmachten van West-Europa reeds volledig met VHF-apparatuur zijn uitgerust en wat zeer belangrijk is, het VHF-gebied heeft geen geheimen meer. In het UHF-gebied echter zijn nog vele problemen te verwachten, terwijl het probleem van de navigatie (peiler) technisch nog niet volledig is opgelost. Alleen de USA heeft in dit gebied enige ervaring en heeft zodoende een voorsprong op Europa. Om profijt uit deze voorsprong te kunnen trekken, is het voor de USA van het grootste belang om West-Europa zo vlug mogelijk van Amerikaanse UHF-apparatuur te voorzien.

Hoe staat het nu met de UHF-apparatuur? Zoals reeds werd vermeld, heeft de USA een voorsprong op de ontwikkeling. Haar vliegtuiginstallatie, type AN/ARC27 is reeds in vele vliegtuigen ingebouwd. Ook de KLU heeft deze installaties in gebruik. Verder zijn nu in ontwikkeling twee verbeterde uitvoeringen van de AN/ARC27, nl. de AN/ARC34 en de AN/ARC52. De eerste is ontworpen voor de USAF, de laatste voor de US Navy. Het is nog steeds niet bepaald, welk type uiteindelijk als inter-service standaard zal worden uitgekozen.

Frankrijk, dat niet gaarne van het buitenland afhankelijk wilde zijn, heeft zijn industrie opdracht gegeven een UHF-installatie van het type AN/ARC34 te produceren.

Engeland echter is begonnen met de ontwikkeling van een Engelse versie van de AN/ARC52.

Na bestudering van de volgende vergelijkingstabel (Comparative Design Summary) is het wel duidelijk, welk type het meest aantrekkelijke is.

## COMPARATIVE DESIGN SUMMARY

	ARC—27	ARC—34	ARC—52
Power Output	9 Watts	8 Watts	20 Watts
Sensitivity	8 $\mu$ v/10 db	5 $\mu$ v/10 db	3 $\mu$ v/10 db
Tube count guard receiver	10	14	9
Main transceiver	45	59	32
Totals	55	73	41
Tube types	10	18	10
Relays	15	15	11
Power Input Transmit	450 Watts	425 Watts	320 Watts
Receive	380 Watts	330 Watts	200 Watts
Dynamotor operation	continuous	continuous	Xmit only
DC Blowers	2	1	None
Pressurization	Yes	No	Yes
Volume (Transceiver and mounting)	2,2 cu. ft.	1,2 cu. ft.	1,08 cu. ft.
Weight (incl. mounting and control-box)	79,5 lbs	53,5 lbs	51,5 lbs

*Conclusie*

Naar aanleiding van bovenstaande beschouwing kan het volgende worden geconcludeerd:

- a. De ervaring opgedaan met het gebruik van VHF biedt zeer gunstige resultaten.
- b. In verband met de steeds toenemende behoefte wordt het benodigde aantal frequenties steeds groter. Het is derhalve gewenst andere mogelijkheden te zoeken.
- c. Theoretisch zou het UHF-gebied in deze behoefte kunnen voorzien. Gezien de geringe ervaring en het nog niet geheel beheersen van de UHF-techniek, bieden deze frequenties voorlopig geen voordelen boven de in gebruik zijnde VHF.
- d. Het ware derhalve wenselijk de overgang van VHF naar UHF zeer geleidelijk te doen plaatsvinden, zodat volledig profijt kan worden getrokken van de nog uit te voeren technische verbeteringen van de apparatuur.

## BRONNEN

Collins Radio Company — Modern UHF Communications.

## 2. DE STRAALZENDERVERBINDINGEN

*Inleiding*

Het is algemeen bekend, dat de verbindingen in de moderne oorlogvoering een nog belangrijker rol zullen gaan spelen dan voorheen het geval was. Het

woord modern is hier gebruikt om aan te geven, dat eventuele toekomstige vijandelijkheden zeer vermoedelijk zullen afwijken van die, welke achter ons liggen, en verwacht wordt dat geopereerd zal moeten worden met verspreid opgestelde krachten.

Deze mobiliteit en grote spreiding zullen speciale eisen aan de verbindingen gaan stellen. Het leggen van kabels in het gevechtsterrein is haast ondoenlijk. Het rekenen op bestaande lijnverbindingen, welke zijn aangelegd voor het civiele gebruik in vreedstijd, is zeer gevaarlijk, aangezien deze lijnverbindingen zeer kwetsbaar zijn tegen vernielingen. De herstellingen c.q. herrouteringen van genoemde lijnen vergen veel tijd. Dit is nogmaals duidelijk bewezen in de oefening Keller Blanc.

De conventionele radioverbindingen kunnen de lijnverbindingen niet vervangen, aangezien zij voor elk spreekkanaal één of twee frequenties nodig hebben. Blijft dus over gebruik te maken van straalzenderapparatuur, voorzien van draaggolffaciliteiten. Deze verbindingen zijn reeds zo geperfectioneerd, dat zij zelfs in het civiele telefoon- en telegraafverkeer gelijkwaardig zijn aan de draaggolfkabels en superieur aan de normale lijnverbindingen.

De militaire verbindingen kunnen in twee hoofdgroepen worden verdeeld, t.w.:

- a. de vaste verbindingen. Deze zijn de verbindingen tussen die onderdelen, waarvan de opstellingsplaatsen reeds in vreedstijd bekend c.q. in gebruik zijn. Bij voorbeeld het Luchtverdedigingsnet. Hiervoor kunnen vast opgestelde stations worden gebruikt.
- b. De mobiele verbindingen. Deze dienen voor de verbinding tussen zich verplaatsende gevechtseenheden. Globaal zou men kunnen zeggen, dat het gehele Leger inclusief de Tactische Luchtmacht hieronder vallen.

De behoeften aan verbindingen zijn de laatste jaren zeer gestegen. Waar men vroeger tevreden was met 1 à 2 lijnen, worden nu veel meer spreekkanalen verlangd.

Niet altijd zal het mogelijk zijn om in het achterland alle benodigde verbindingen via een straalzendersysteem tot stand te brengen. Het is daarom zeer gewenst om bij de keuze van de straalzenderapparatuur zich te beperken tot die apparaten, die op zeer eenvoudige wijze, zonder demodulatie, op bestaande draaggolfkabelverbindingen kunnen worden aangesloten.

Het ligt niet in de bedoeling om hier diepgaande technische beschouwingen te geven van de diverse straalzendersystemen. Het moge voldoende zijn om de volgende punten onder de aandacht te brengen:

- a. de typen straalzenderapparatuur, welke voor militaire doeleinden nodig zijn,
- b. enkele specifieke eisen waaraan deze apparatuur moet voldoen,
- c. conclusies.

*De typen straalzenderapparatuur, welke voor militaire doeleinden nodig zijn*

De militaire behoeften aan verbindingen zijn zeer verschillend. Er zijn eenheden die kunnen volstaan met 2 tot 6 spreekkanalen, terwijl andere er

veel meer behoeven. Het is derhalve wenselijk deze behoeften te groeperen en voor elke groep de meest geschikte apparatuur te kiezen. Zo kan men b.v. de volgende indeling maken:

- Type 1. De kleine draagbare apparatuur voor 2—6 kanalen,
- Type 2. De middelzware apparatuur voor 12—60 kanalen,
- Type 3. De zware apparatuur voor 60—240 kanalen,
- Type 4. De zeer zware apparatuur voor 240 en 600 kanalen.

#### *Type 1. De kleine draagbare apparatuur*

In deze groep dienen die apparaten opgenomen te worden, welke 2 tot maximaal 6 spreekkanalen op één zendfrequentie kunnen bevatten. Afhankelijk van het doel waarvoor zij worden gebruikt, worden de frequenties gekozen. Deze kunnen liggen in de „VHF”-, „UHF”- of „SHF”-band.

De constructie van de apparatuur moet zodanig zijn, dat zij gemakkelijk door twee personen gedragen kan worden. Eventueel mogen zij ook gedeeld kunnen worden in eenheden, welke ieder door één man getransporteerd kunnen worden. Als energiebron kunnen accubatterijen of kleine draagbare benzine-aggregaten dienst doen.

Het aantal bedieningsorganen dient zo klein mogelijk te zijn. Als modulatiesysteem voor het draaggolfgedeelte kunnen zowel frequentie- als pulsmodulatie worden gebruikt. Het is niet noodzakelijk, dat deze apparaten voldoen aan de CCIF-CCIR-eisen. De gehele installaties moeten robuust en waterdicht worden uitgevoerd, zodat deze in loopgraven, tenten enz. kunnen worden opgesteld. De maximale afstand, die door deze apparatuur moet worden overbrugd, is ongeveer 100 km, eventueel door tussenschakeling van zgn. „repeaters”.

#### *Type 2. De middelzware apparatuur*

In deze groep vallen die apparaten, welke meer dan 12 en minder dan 60 spreekkanalen op één zendfrequentie kunnen verwerken.

Deze apparatuur dient zodanig geconstrueerd te zijn, dat zij in wagens met een maximaal draagvermogen van drie ton kunnen worden ingebouwd. De inbouw moet zo worden uitgevoerd, dat de apparatuur binnen 24 uur uit de wagens kan worden genomen om als vaste stations in bunkers of gebouwen dienst te kunnen doen.

Het is zeer gewenst om de zender en ontvanger gescheiden van de draaggolfapparatuur op te stellen. Hierdoor kan de zend-ontvanger bij de antennemast blijven, terwijl de draaggolfapparaten zo dicht mogelijk bij de gebruiker (commandopost) geplaatst kunnen worden. Met de bestaande apparatuur kunnen reeds afstanden tot 15 km tussen de zender-ontvanger en de draaggolfapparatuur worden verkregen. Door deze gescheiden opstelling wordt de camouflage van de commandopost niet in gevaar gebracht door hoog uitstekende antennemasten. Aangezien de verbinding tussen de beide opstellingsplaatsen geschiedt op draaggolfniveau, kan worden volstaan met 1 à 2 dubbeladers.

Dit type apparatuur moet op zeer eenvoudige wijze op een draaggolfkabel kunnen worden aangesloten, zodat als modulatiesysteem uitsluitend frequentie-

modulatie in aanmerking komt. Om de aansluiting op de draaggolfkabels eenvoudig te houden, dienen deze straalzenderapparaten te voldoen aan de CCIR-CCIF-eisen.

De zendfrequentie kan liggen in de „UHF“- of „SHF“-band.

Wanneer deze apparatuur tevens voor het telexverkeer moet worden gebruikt, zal een keuze moeten worden gemaakt uit twee systemen. In het ene geval kan een systeem worden gebruikt, waarbij op elk spreekkanaal een telexkanaal wordt gelegd. Bij een kanaalbreedte van 300—3400 kcs zou b.v. 300—3000 kcs voor het spreekkanaal worden gebruikt, terwijl de frequenties tussen 3000—3400 kcs ter beschikking van de telex kunnen komen. Hierdoor wordt voorkomen, dat een spreekkanaal opgeofferd wordt aan de telex. Is het aantal benodigde telexkanalen groter dan het aantal spreekkanalen, dan moet men overgaan tot het tweede systeem, waarbij een spreekkanaal volledig wordt benut voor telexverkeer. Zo zijn momenteel in de handel apparaten te verkrijgen die 6 en meer dubbeltoon telexkanalen op één spreekkanaal kunnen plaatsen.

Als energiebron voor deze groep straalzenders komen diesel- of benzine-aggregaten in aanmerking. De eerste verdienen bij continubedrijf de voorkeur. Bij ieder station dienen twee aggregaten aanwezig te zijn, voorzien van een synchronisatiesysteem, zodat bij overschakeling van het ene aggregaat op het andere geen spanningsvariaties ontstaan. Deze voorzorgsmaatregel is noodzakelijk, wanneer veel telexverkeer over de straalzender wordt gevoerd. De type 2 straalzenders moeten zonder kwaliteitsverslechtering via de benodigde „repeaterstations“ een afstand van minimaal 600 km kunnen overbruggen.

#### *Type 3. De zware apparatuur*

Onder dit type worden installaties samengevat, die meer dan 60 en minder dan 240 kanalen hebben. De uitvoering van de apparatuur is praktisch gelijk aan die van type 2, dus frequentiemodulatie voor het draaggolfsysteem en zij moeten voldoen aan de CCIR-CCIF-eisen.

Aangezien de apparaten grotere afmetingen hebben, zullen zwaardere wagens moeten worden gebruikt, b.v. tientonnens. De mobiliteit van deze installaties is uiteraard kleiner dan die van type 2. De betrouwbaarheid echter dient zeer hoog te zijn, b.v. beter dan 99 %. Dit hoge betrouwbaarheidspercentage kan alleen worden verkregen door het installeren van 100 % reserve-apparatuur die automatisch of met de hand ingeschakeld wordt wanneer de hoofdapparatuur defect mocht raken.

De eisen voor de voedingsbronnen zijn gelijk aan die van type 2, echter aangepast aan het nodig vermogen.

#### *Type 4. De zeer zware apparatuur*

De apparaturen die meer dan 240 spreekkanalen op één zendfrequentie kunnen verwerken, vallen onder dit type. Momenteel is het maximum-aantal nog beperkt tot 600 spreekkanalen.

Aangezien deze installaties zullen bestaan uit vele eenheden, die gezamenlijk een vrij grote ruimte in beslag nemen, wordt dit type bijna uitsluitend voor vaste stations gebruikt.

De eigenschappen van en de eisen, gesteld aan type 3, zijn ook hier van toepassing, zodat hierop niet verder behoeft te worden ingegaan.



*Enkele specifieke eisen, waaraan militaire straalzender-apparatuur moet voldoen*

Gezien het feit, dat de specifiek militaire eisen voor de type 1-installaties reeds zijn genoemd, nl. eenvoudige bediening, draagbaar, robuust en waterdicht, zullen hieronder alleen nog enkele eisen voor de typen 2 tot en met 4 worden genoemd. Aangezien de eisen voor deze typen praktisch aan elkaar gelijk zijn, zal worden volstaan met de beschouwing van de volgende onderwerpen:

- a. zenders en ontvangers
- b. draaggolfapparatuur
- c. antennes
- d. antennemasten
- e. inbouw in wagens.

Het is niet de bedoeling om specificaties te verstrekken. Het moge voldoende zijn enkele algemene gegevens te vermelden.

*Zenders en ontvangers*

Een van de belangrijkste punten welke ter sprake komen bij een beschouwing van zenders en ontvangers, is wel de frequentie waarop moet worden gewerkt.

Bij de voorgaande bespreking van de type apparatuur werden reeds de frequentiebanden genoemd. Het bepalen van de juiste frequentieband hangt af van het doel waarvoor de apparatuur zal worden gebruikt. Elke frequentieband immers heeft haar eigen karakter. De juiste frequentieband zal die zijn, welke het beste compromis geeft tussen de te overbruggen afstand, antennefmetingen inclusief reflectors en antenne-opstelling. De praktijk heeft aangetoond, dat voor militaire doeleinden de frequenties, liggende tussen 160 mcs en 2400 mcs om technische redenen de meest bruikbare zijn. Echter zijn de lagere frequentiebanden reeds zo zwaar bezet, dat men praktisch gedwongen wordt om de band 1300—2400 mcs te gebruiken.

Een militaire verbinding-net moet zodanig zijn, dat bij een eventuele vijandelijke storing men vlug van frequentie kan veranderen. Het is derhalve zeer gewenst, dat de apparatuur wordt voorzien van zgn. „preset” frequenties.

Om het samenstellen van een frequentieplan te vereenvoudigen, is het noodzakelijk, dat het beschikbare aantal van deze „preset” frequenties zeer groot moet zijn. Om de gedachten te bepalen, tussen 10 en 20 stuks.

Het overschakelen van de frequenties moet zeer vlug kunnen geschieden, b.v. binnen enkele minuten, aangezien anders het verkeer te lang wordt belemmerd.

Het is niet altijd mogelijk om in de winterperiode de temperatuur in de mobiele stations constant te houden. Deze temperatuurschommelingen kunnen de zendfrequenties beïnvloeden. Het is derhalve gewenst om de ontvanger te voorzien van een automatische frequentievolger, zodat zij steeds precies op de te ontvangen zender blijft afgestemd. De tijd, nodig voor het lokaliseren van

de storingen, dient tot het minimum te worden beperkt. Om dit te kunnen bereiken, moet de apparatuur worden voorzien van een uitgebreid storings-signaleringsstelsel en zeer goed te bereiken meetpunten. Ook de tijd voor het opheffen van de storingen dient zo kort mogelijk te zijn. Het gebruiken van zgn. „plug-in-units” is zeer gewenst. Getracht moet worden om — waar mogelijk — universele eenheden te gebruiken, zodat het aantal reserves kan worden verminderd.

### *Draaggolffapparatuur*

Deze apparatuur moet zodanig geconstrueerd zijn, dat bij een eventueel defect niet alle spreekkanalen tegelijk uitvallen. Gemeenschappelijke versterkers en voedingseenheden dienen dus dubbel te worden uitgevoerd. Aangezien bij een eventuele aansluiting op het draaggolffkabelnet deze apparaten ook daarvoor bruikbaar dienen te zijn, kan alleen frequentiemodulatie in aanmerking komen, terwijl tevens deze apparatuur moet voldoen aan de CCIF-eisen, waardoor aanpassingen zijn gewaarborgd.

Vaak is reeds militaire draaggolffapparatuur aanwezig. Om deze installaties ook op het straalzendernet te kunnen gebruiken, moet de hoofddraaggolffapparatuur zodanig zijn uitgerust, dat aansluiting van de eerstgenoemde op de tweede mogelijk is. Eventueel kan een zgn. groepsmodulator als tussenschakel worden gebruikt.

Hetgeen is gezegd over de storings-signaleringsstelsels en „plug-in-units” is ook voor deze apparatuur van toepassing.

### *Antennes*

De antennes van de mobiele installaties mogen een niet te smalle bundel uitstralen om het richten van deze antennes niet onnodig te bemoeilijken. Een bundelbreedte van  $\pm 8^\circ$  kan als een bruikbaar gemiddelde worden aangenomen.

De antennebevestiging moet zodanig zijn, dat aan de antenne enkele graden plus en minus elevatie kan worden gegeven.

Om het richten van de antenne vlug en doelmatig te kunnen uitvoeren is het noodzakelijk, dat de antennes van de zenderwagens uit kunnen worden gedraaid. Deze afstand-bediening moet zodanig zijn uitgevoerd, dat zij niet alleen onder normale weersomstandigheden gebruikt kan worden, doch ook bij windsterkten van 75—100 km/uur.

### *Antennemasten*

Verschillende soorten mobiele antennemasten zijn in de loop der tijden aan de bruikbaarheid getoetst. De praktijk heeft aangetoond, dat een speciale hydraulische mast, welke zodanig is geconstrueerd, dat het hydraulisch systeem volledig beschermd binnen de buitenmantel is opgesloten, het meest bruikbaar is. Dit systeem heeft het enorme voordeel, dat de weersinvloeden (ijsafzetting, regen en zand) geen invloed op de goede werking hebben.

In opgerichte toestand zijn de mastsecties mechanisch gezekerd, zodat de oliedruk kan worden weggenomen. Een speciale wagen dient voor het vervoer.

Na volledige oprichting kan de wagen van de mast worden ontkoppeld en weggereden.

Voor vaste stations zijn de ongetuide vakwerkmasten de meest bruikbare. De getuide masten vergen veel meer onderhoud, doch zijn goedkoper in de aanschaffing.

### *Inbouw in wagens*

Ten einde de apparatuur zo efficiënt mogelijk te kunnen gebruiken, verdient het aanbeveling om het aantal wagentypen zoveel mogelijk te beperken.

Het is daarom gewenst om te standaardiseren op de volgende wagentypen:

- a. zender-ontvangerwagen
- b. draaggolfwagen.

### *Zender-ontvangerwagen*

Deze wagen kan worden gebruikt voor het zend-ontvangedeelte van een eindstation en tevens als „repeater”. Deze laatste immers heeft geen draaggolfapparatuur nodig.

Wil men 100 % reserve hebben, zodat de verbinding onder alle omstandigheden gewaarborgd is, dan kunnen in deze wagen twee zend-ontvangers worden ingebouwd, voorzien van automatische of hand-bediende omschakeling

Op het dak van de wagen dienen voor de antenne bevestigingspunten te worden aangebracht, zodat een mogelijkheid is geschapen om voor korte afstanden te kunnen opereren zonder antennemast.

### *Draaggolfwagens*

In deze wagen worden de draaggolfapparaten ondergebracht, terwijl tevens ruimte aanwezig moet zijn voor de telex-adaptors en een eventuele groepsmodulator. Wanneer gewenst, zou hier ook de monitor-telex kunnen worden geplaatst.

Een zeer belangrijk onderdeel is wel het L.F.-kabel-aansluitpaneel. Dit paneel kan zeer uitgebreid zijn. Een standaarduitvoering is moeilijk te geven; wel moet ervoor worden gezorgd, dat voldoende overschakelmogelijkheden voor de lokale telefoonkabels aanwezig zijn. Tevens dient men te zorgen voor aanpassingsmogelijkheden aan de kabels, aangezien men rekening moet houden met kabels, voorzien van pupinspoelen alsook lijnen zonder deze spoelen.

### *Conclusies*

De bestaande civiele lijnverbindingen zijn vaak zodanig gelegd, dat zij zeer kwetsbaar zijn voor vernielingen. Het herstellen c.q. herrouteren van deze verbindingen vergt te veel tijd.

Gezien het bovenstaande dienen de operationele lijnverbindingen zo spoedig mogelijk te worden vervangen c.q. gedupliceerd door straalzenderverbindingen.

## BRONNEN

Richtverbindung und Trägerfrequenz-Fernsprech-Einrichtung-Pintsch-Electro.  
 Funkmast FTH-35 — Eisenwerk Wülfel.  
 Richtfunk — Lorenz.  
 Zur Geschichte der Siemens Trägerfrequenz-Geräte.  
 Microwave and Very High Frequency Radio-Relay Systems — RCA.  
 Philco Transportable microwave communications.  
 Equipements Radio Téléphonique — L.M.T.

## 3. DE „COMMUTATED ANTENNA DF SYSTEM" (CADF)

*Inleiding*

De Standard Telephones and Cables Ltd. heeft een nieuwe radiopeiler ontwikkeld, die zeer vele voordelen biedt. De belangrijkste zijn wel de verminderde gevoeligheid tegen peilfouten, veroorzaakt door obstakels in de nabijheid van de opstellingsplaats (site errors) en de zeer grote ongevoeligheid ten aanzien van elektrische storingen. Dit systeem kan worden toegepast voor de HF-, VHF- en UHF-banden. Aangezien de bestaande UHF-peilers nog niet geheel aan redelijke eisen voldoen, heeft St. and C. besloten, het laboratoriummodel in de UHF-band uit te voeren.

*De CADF*

Gezien het feit, dat deze CADF behoort tot één van de belangrijkste ontwikkelingen op vliegtuignavigatiegebied, moge hieronder een zeer summiere beschrijving van het systeem volgen.

Deze installatie heeft een hoofdantenne-systeem, samengesteld uit een aantal dipolen, gelijkmatig verdeeld over de omtrek van een cirkel en een enkelvoudige hulpantenne. De dipolen van de hoofdantenne worden bij toerbeurt met een ontvanger verbonden. De hulpantenne is aangesloten aan een tweede ontvanger. Beide ontvangers hebben een gemeenschappelijke oscillator. Uit deze gecombineerde ontvangers komt na demodulatie een sinusvormige golf met een frequentie, gelijk aan het ritme van de omschakeling van de dipolen (30 cs). De fase van dit signaal varieert met de peiling en de peiling wordt bepaald door de fasevergelijking tussen dit variabele signaal en een referentiesignaal van 30 cs afkomstig uit het omschakelingssysteem van de dipolen. Deze vergelijking geschiedt in een fasemeter. De peilindicatie kan geschieden door middel van naaldaanwijzing alsook met behulp van een kathode-straalbuis.

Aangezien de radius van de dipoolcirkel groter is dan de afmetingen van de conventionele antennesystemen, kunnen de „site errors" praktisch worden verwaarloosd.

*Conclusie*

Wanneer deze peiler aan de verwachting voldoet, dan is hiermede een van de moeilijkste problemen, namelijk het zoeken naar een gunstige opstellingsplaats, opgelost.

Dit systeem bevindt zich echter momenteel nog in een ontwikkelingsstadium. Een laboratoriummodel is gereed en gedemonstreerd op de Farnborough-show 1955. Volgens mededelingen van de fabriekingenieurs zal het echter nog wel enkele jaren duren voordat deze apparatuur in de handel komt.

## BRONNEN

Commutated Antenna DF system — S.T. and C. Ltd.

### 4. HET CARCINOTRON

#### *Inleiding*

Een van de meest interessante resultaten van de uitgebreide ontwikkelingsarbeid in *Frankrijk* op het gebied van de buizen voor zeer hoge frequenties is het „Carcinotron” van de C.S.F.

Men zocht reeds lang naar een oscillatorbuis in het UHF-gebied, die gemakkelijk met uitsluitend elektronische middelen kan worden gemoduleerd over een zeer groot frequentiegebied en dit uiteraard zonder de andere eigenschappen, die men van een UHF-buis in het algemeen verlangt, te schaden.

Het „Carcinotron” is verwant aan de „travelling wave tube” en berust op het principe van de voortgezette wederkerige beïnvloeding van een elektronenbundel en een elektro-magnetische golf, gestuurd door een vertraginglijn.

De beïnvloeding is optimaal, wanneer de snelheid van de elektronenbundel ongeveer gelijk is aan de fase-snelheid van de elektromagnetische golf (synchronisatie-voorwaarde).

Dit systeem van energie-uitwisseling is geheel verschillend van wat in de triodes en klystrons geschiedt.

De cumulatieve werking bij het Carcinotron verklaart de brede band en de hoge versterkingsfactor.

#### *De werking van het Carcinotron*

Hoewel het buiten het bestek van dit artikel valt om de werking van het „Carcinotron” in details te beschrijven, zal toch getracht worden deze schetsmatig te verklaren.

In het *Carcinotron* werken een elektronenbundel en een zich in „omgekeerde” zin bewegende elektromagnetische golf (vandaar de naam) op elkaar in.

Ter toelichting moge worden verwezen naar fig. 1, waarin wordt verondersteld, dat op de vertraginglijn, in de nabijheid van de collector (punt a) en in de buurt van een frequentie „f” een elektromagnetische storing optreedt. Deze storing is in feite steeds aanwezig, want het is de zgn. „ruis”.

Door deze storing plant een gedeelte van de energie zich met de groepsnelheid  $V_g$  voort in de richting van het elektronenkanon. Bij geringe demping is de groepsnelheid  $V_g$  praktisch gelijk aan de voortplantingssnelheid van de energie. De fase plant zich echter in tegengestelde zin voort met de snelheid  $V_p$ .

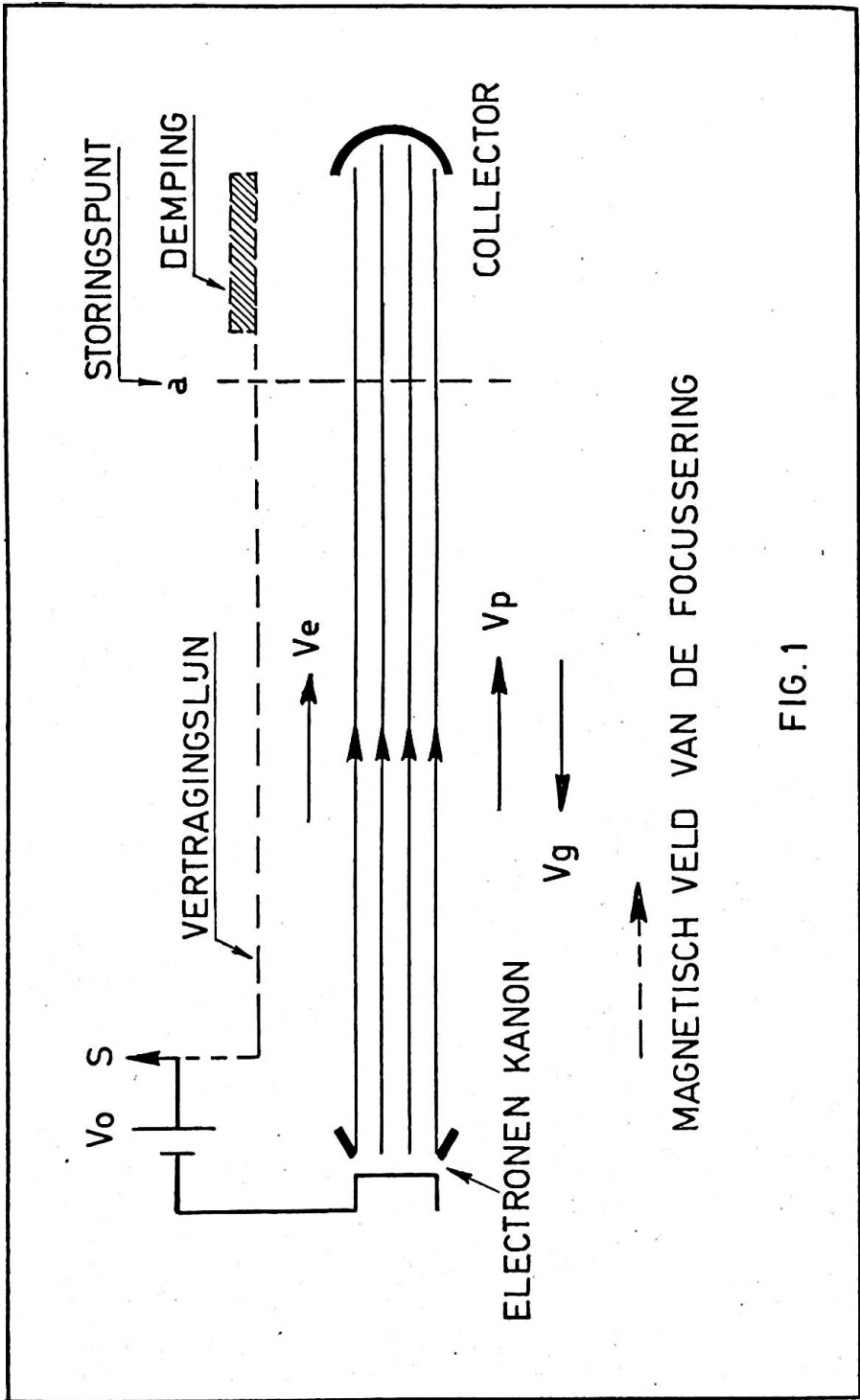


FIG.1

Indien de snelheid van de elektronenbundel  $V_e$  iets groter is dan  $V_p$ , dan wordt een deel van de gemiddelde kinetische energie van de elektronen omgezet in elektromagnetische energie en overeenkomstig de gebruikelijke wijze van beïnvloeding van bundel en veld onderling, komt de elektromagnetische storing, begonnen bij de collector, versterkt aan bij het begin van de vertragsingslijn.

Voor een bepaalde lijn hangt de versterking af van de intensiteit van de bundel. Het aldus opgewekte veld (kanonzijde) veroorzaakt een snelheidsmodulatie van de bundel, zodra deze in de beïnvloedingszone komt. Bij synchronisatie met de „omgekeerde golf” treedt dus een inwendige terugkoppeling op.

De snelheidsmodulatie van de bundel wordt in de nabijheid van de collector omgezet in intensiteitsmodulatie, die op zijn beurt een elektromagnetisch veld induceert, waardoor het spel zich herhaalt.

Aldus kunnen oscillaties optreden, want wanneer de intensiteitsmodulatie veroorzaakt door een primaire flux  $E$  een secundaire flux veroorzaakt, die ten minste gelijk wordt aan  $E$  (d.w.z. wanneer de gemiddelde intensiteit van de elektronenbundel groot genoeg is), dan wekt de inwendige terugkoppeling trillingen op, waarvan de frequentie bij benadering wordt bepaald door de „synchronisatievoorwaarde” ( $V_p = V_e$ ).

De energie-flux neemt toe in de richting van de elektronenbron (kanon), de intensiteitsmodulatie van de elektronenbundel neemt echter toe in omgekeerde zin. De verdeling van het elektrische veld in het Carcinotron verklaart, dat de UHF output zich bij de ingang van de beïnvloedingszone bevindt, dus nabij het kanon.

Uit het vorenstaande moge blijken, dat het „Carcinotron” fundamenteel verschilt van andere lopende golfbuizen waar de terugkoppeling geschiedt door een inwendige of uitwendige elektromagnetische terugkoppeling (resp. reflectie of feed-back), hetzij door een elektronische terugkoppeling door reflectie van de elektronenbundel.

Het is misschien goed om het verschil tussen de nieuwe buis en andere buizen toe te lichten door er op te wijzen, dat bij het Carcinotron juist een optimale werking wordt verkregen als er *geen* reflecties optreden aan de uiteinden van de lijn. Het is trouwens voldoende als één van de einden goed is aangepast, want het is zeer moeilijk om over een zeer brede band de belastingzijde aan te passen. Men doet dit dus aan het vrije uiteinde (collectorzijde) door de vertragsingslijn aldaar van een absorberende laag te voorzien, die praktisch alle reflecties absorbeert.

Resumerend heeft het „Carcinotron” de volgende voordelen:

- elektronische afstemming over ongeveer een octaaf, hetgeen zeer snel kan geschieden, waardoor de mogelijkheid ontstaat om met zeer hoge frequenties (enkele Mcs) te moduleren zonder hinderlijke bijeffecten.
- gering vermogen nodig voor het moduleren.
- zeer geringe invloed van de belasting op de frequentie, zelfs bij foutieve aanpassing.
- elektronische regeling van de frequentie zonder hysteresis of discontinuïteit.

- mogelijkheid van AM of puls-modulatie door middel van een bijzondere constructie van het kanon.
- zeer gunstige signaal/ruis-verhouding.

## BRONNEN

Télonde 1955, No. 1.

### 5. DE „KOMPRESSIONSPEICHER”

#### *Inleiding*

Tot voor kort was men in de veronderstelling, dat het direct overbrengen van PPI-beelden over grote afstanden alleen mogelijk was door middel van het televisie-systeem. Dit systeem echter heeft het nadeel, dat een grote bandbreedte nodig is, zodat alleen speciale kabels en breedbandstraalzenders voor overbrenging in aanmerking komen.

Prof. Dr. Meinke ontdekte, dat de verhouding tussen het gemiddelde aantal lichte en donkere punten op een PPI bedraagt  $1 : 10^5$  en aangezien alleen de lichte punten overgebracht behoeven te worden, kwam hij tot de conclusie, dat het mogelijk moet zijn om door compressie de bandbreedte te reduceren tot 6 Kcs. Dit is de breedte van twee spreekkanalen.

Naast de genoemde reductie van de bandbreedte werden nog de volgende eisen aan het overbrengingssysteem gesteld:

- a. maximale beveiliging tegen elektronische storingen inclusief jamming;
- b. geen vervorming van het over te brengen beeld;
- c. ook echo's van objecten, die zich met grote snelheid verplaatsen, moeten goed worden overgebracht.

#### *Maximale beveiliging tegen storingen*

Op een radarscherm verschijnen naast de echo's, veroorzaakt door pulsen, welke met gelijke sterkte en constante tussenruimten (pulsherhalingsfrequentie) door een radarzender werden uitgezonden, nog afbeeldingen van pulsen, die afkomstig zijn van storingsbronnen. Deze laatste pulsen hebben vaak geen vaste herhalingsfrequentie, terwijl ook de sterkte (amplitude) varieert. Telt men nu de waarden van de amplitudes, zowel van de echopulsen, alsook die van de storingen bij elkaar op, dan ziet men, dat de constante pulsen een hogere totaalwaarde hebben dan de variërende.

Door gebruik te maken van een zgn. „limiter” kan men een bepaald gedeelte van deze pulsen afkappen. Legt men nu de afkappingslijn juist boven het storingsniveau, dan is het duidelijk, dat alleen de echopulsen overblijven. Deze worden dan door een versterker weer op de juiste waarde gebracht.

Zijn de storingen in verhouding met de radarecho's zeer sterk, dan moet de periode waarin wordt opgeteld, langer worden genomen. Fig. 2 geeft het een en ander duidelijk aan.



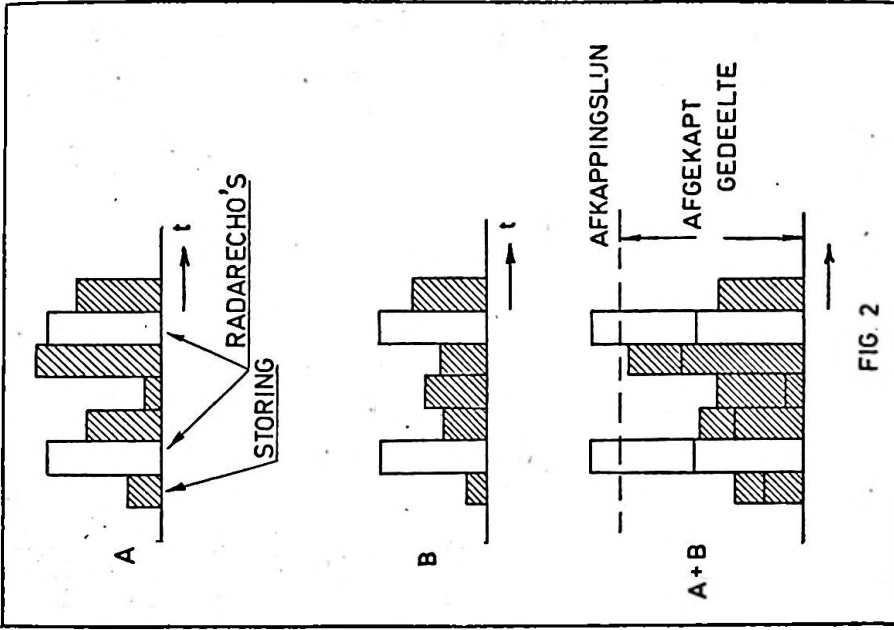


FIG. 2

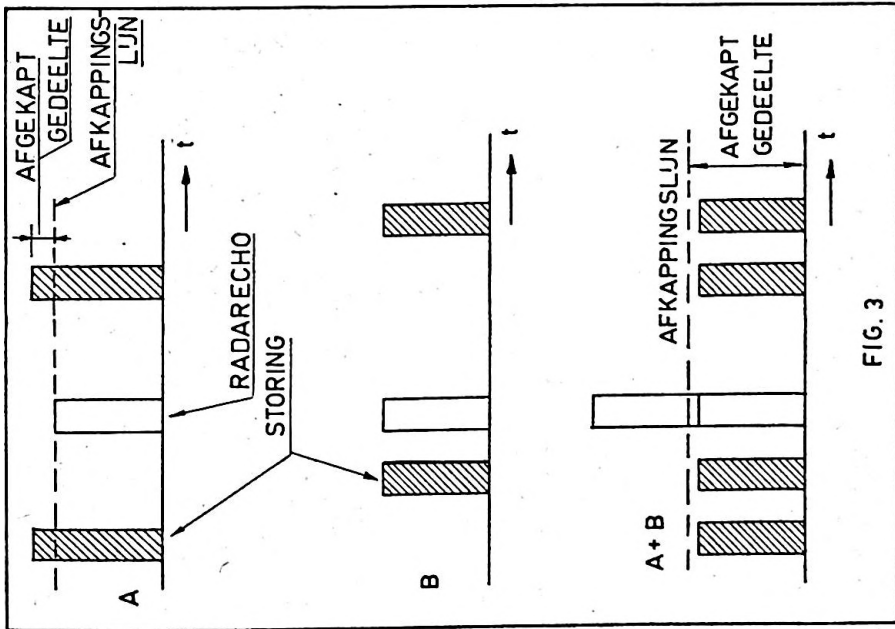


FIG. 3

Naast bovengenoemde storingen komen ook nog storingen voor met constante herhalingsfrequentie en amplitudes, groter dan de radarecho's. Het elimineren van deze storingen kan geschieden door het gebruiken van een „afkapper”, die amplitudes boven een bepaalde sterkte afsnijden. Wordt het afsnijdingsniveau gelijk gesteld aan de amplitudhoogte van de radarecho's, dan wordt hierdoor de zeer sterke storing gereduceerd tot dezelfde sterkte als die van de echo's. Zorgt men nu, dat deze storingen niet synchroon lopen met de echo's en past men een methode toe, gelijk aan die welke wordt gebruikt voor storingen met variërende herhalingsfrequentie, dan krijgt men datzelfde resultaat (zie fig. 3).

### *De „Kompressionspeicher”*

De kathodestraalbuizen, welke in de PPI's worden gebruikt, bezitten reeds de eigenschap om pulsen op te tellen. Hoe meer pulsen op één en dezelfde plaats worden gebracht, des te sterker wordt de helderheid van het beeld.

Deze buizen echter hebben het nadeel, dat zij vrij gauw verzadigd zijn en de opgebrachte energie snel doen verdwijnen. Ter toelichting moge fig. 4 dienen. Hier zijn aangegeven 10 echopulsen, die opgesteld moeten worden. De eerste puls komt op het scherm, maar voordat de tweede is gearriveerd, is de waarde van de eerste reeds gedaald. Hetzelfde geschiedt met de volgende pulsen totdat de verzadigingsgrens is bereikt, waardoor de mogelijkheid tot optelling is verdwenen (lijn II). De gestippelde lijn (I) geeft de resultaten van een ideale optelling aan. Om dit te kunnen bereiken, zijn vele experimenten uitgevoerd. De beste resultaten heeft men bereikt met de „Linienspeicher”. Dit is een buis, voorzien van 2 elektronenkanonnen, die elk een elektronenbundel langs een stel afbuigplaten door de spleet van een collector naar een verzamelplaat schieten. Deze verzamelplaat is samengesteld uit een geleidende grondplaat, voorzien van een isolatielaag, waarop de collector is gelegd.

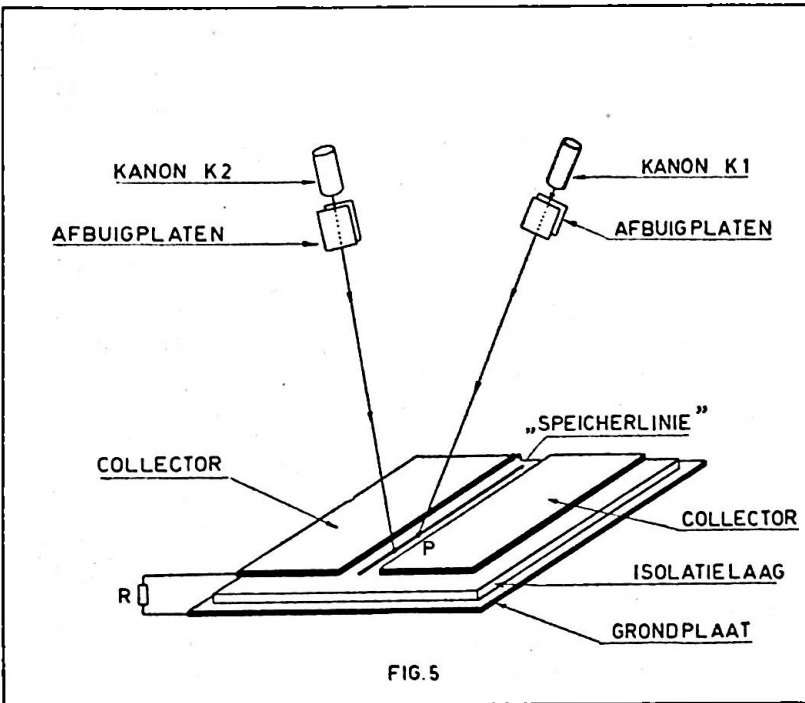
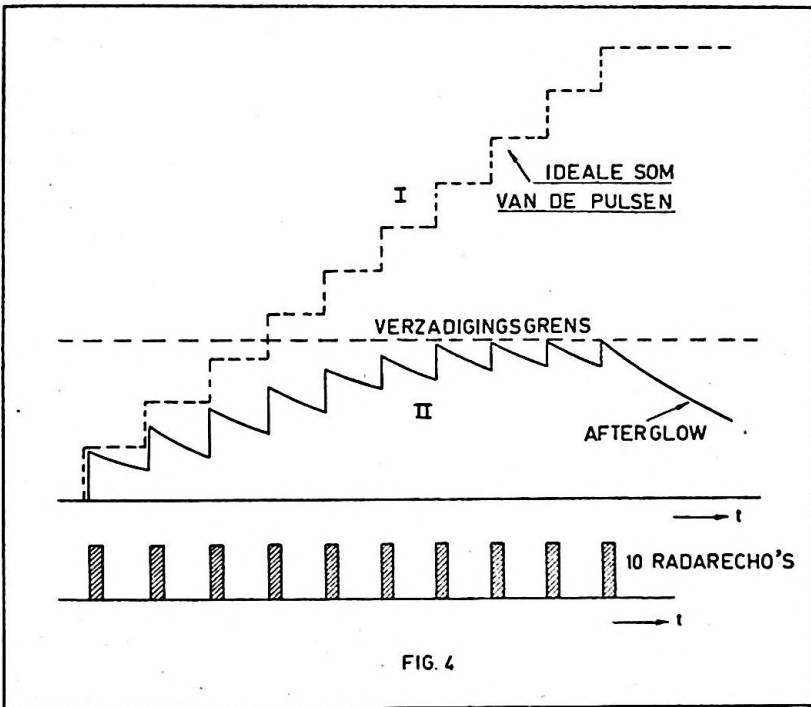
De bundel van kanon K1 (zie fig. 5) wordt gebruikt als een elektronisch schakelsysteem voor het geleiden van de radarinformaties naar de verzamelplaat.

Deze verzamelplaat kan men zich voorstellen als zijnde een systeem, bestaande uit een groot aantal kleine condensatoren. Het aantal wordt bepaald door het aantal over te brengen beeldpunten, want elk beeldpunt dient een condensator te hebben.

Het schakelsysteem zorgt er nu voor, dat alle pulsen, afkomstig van het radarapparaat en behorende tot hetzelfde beeldpunt met de juiste condensator wordt verbonden, zodat deze pulsen in de condensator bij elkaar kunnen worden opgeteld.

Kanon K2 levert het tweede schakelsysteem, dat dient om de door optelling van de pulsen verkregen energie af te nemen en door te zenden. Aangezien dit laatste schakelsysteem langzamer opereert dan het eerste, wordt naast de gelegenheid tot optelling nog de bandbreedte gereduceerd.

De elektronenbundels van K1 en K2 bewegen zich uitsluitend in één vlak, zodat bij een eventuele geometrische vervorming van het echebeeld deze eenvoudig kan worden gecorrigeerd.



alle informatie worden overgenomen inclusief die, welke zich snel verplaatsen.

Uit het bovenstaande kan men zien, dat theoretisch aan alle gestelde eisen wordt voldaan. Ook de laboratoriumproeven zijn zeer bevredigend geweest. Het wachten is nu op het gereedkomen van een voldoende aantal „Kompressionspeicher”, zodat deze apparatuur ook in de praktijk kan worden beproefd. Pas na deze praktijkproeven kan de waarde van dit apparaat worden bepaald.

## BRONNEN

Radio mentor, juli 1955

F. Kirschstein, Die Fernübertragung von Funkmessbildern

P. M. Woodward, Probability and Information theory with applications to radar

W. Jackson, Communications theory

F. Schröter, Probleme des PPI-Leuchtschirms

M. Knoll und B. Kazen, Storage tubes and their basic principles.

## 6. DE „FIXED-COIL DISPLAY”

### *Inleiding*

Het is zeer gewenst om over een mogelijkheid te beschikken informatie van en naar een radarbeeldscherm over te brengen. Met de bestaande panoramabeeldschermen, die zijn voorzien van mechanisch draaiende afbuigspoelen is het zeer moeilijk om deze extra informatie op te nemen. Reeds lang werd naar een oplossing gezocht en verschillende systemen zijn ontwikkeld. Een ervan is b.v. de „Fixed-coil display” van Decca Radar Limited.

### *„Fixed-coil display”*

Bij deze ontwikkeling is men uitgegaan van het principe om de mechanisch draaiende spoelen te vervangen door spoelen, die rechthoekig ten opzichte van elkaar vast zijn opgesteld. Deze spoelen worden gevoed door een speciale tijdbasis waarvan de spanningen worden geregeld door een zgn. sinus/cosinus potentiometer, die aan de antenne is gekoppeld.

De positie van de „scan” is niet meer afhankelijk van de stand van de draaiende spoelen, maar van de resultanten van het elektrisch veld geproduceerd door de vast opgestelde spoelen.

Door het gebruiken van elektronische schakelaars, waarvan de schakelsnelheid door het ontbreken van mechanische delen zeer hoog kan worden opgevoerd, is het mogelijk om in de zgn. dode periode van de tijdbasis speciale golfvormen in de cathodestraalbuis te injecteren. Hierdoor kan men b.v. cirkels, lijnen, driehoeken enz. als extra informatie op het beeldscherm brengen. De „afterglow” van de buis zorgt er voor, dat deze beelden in combinatie met de normale radarecho's voldoende lang zichtbaar blijven.

Een ander voordeel van dit principe is, dat het de mogelijkheid biedt om

Het schakelsysteem K1 loopt geheel synchroon met het radarapparaat, zodat op eenvoudige wijze een volledige „off-centering” van het beeld te verkrijgen. Tevens kan men de extra informatie op meerdere schermen laten verschijnen, waardoor een goede signalering wordt verkregen.

Gezien de resultaten, verkregen met dit systeem, kan men verwachten, dat binnen afzienbare tijd de „fixed-coil display” tot de standaarduitrusting van de radarstations zal behoren.

#### BRONNEN

Decca Fixed-Coil Displays  
The Scanner, Autumn 1955, No. 15.

## HOOFDSTUK V

### A.B.C.-OORLOGVOERING

#### A. DE ATOMISCHE OORLOGVOERING

door

L. J. SPANJAERDT SPECKMAN

(de cijfers tussen haakjes verwijzen naar de bronnen)

##### 1. INLEIDING

Bezieet men thans het in juni 1954 afgesloten overzicht van de a-oorlogvoering, opgenomen in het W.J. 1953, dan treft de versnelde ontwikkeling van zaken op elk gebied.

Zelfs geldt dit voor zaken welke nog zo onrijp schenen, dat men deze toen meer kon rekenen tot science fiction dan tot de mogelijkheden van het heden of van morgen, zoals het I.C.B.M. (intercontinental ballistic missile) en de, voorlopig nog kleine en onbemande aardsatelliet. Men verkrijgt de indruk dat bij gezamenlijke krachtsinspanning van wetenschap en techniek ieder vraagstuk kan worden opgelost, althans binnen de grenzen van menselijk fysiek, menselijke fout en eigenschappen van de materie.

De omstandigheid dat de tactische a-wapens tastbare werkelijkheid waren geworden, gaf aanleiding tot een vloed van tijdschriftartikelen over de invloed van die wapens op organisatie en tactiek. Men kan hier spreken van een doorbraak, welke tot gevolg heeft dat iedere afdeling van het W.J. thans de invloed toont van de kernwapens.

Uit de bovenstaande titel, atomische oorlogvoering, mag stellig niet worden afgeleid dat de oorlog met gebruik van kernwapens in wezen een eigen karakter zou dragen, wel te onderscheiden van andere vormen van oorlogvoering.

Deze afdeling van het W.J. is daarentegen bedoeld te zijn een aanvullend overzicht van de meer materiële en technische feiten nopens kernwapens, en van een aantal afzonderlijke facetten van de toepassing van kernwapens, en van kernenergie in het algemeen, welke geen plaats vinden in de overige afdelingen van het W.J. Daarbij zijn kleine overlappingsen en hiaten moeilijk te ontgaan. Vooral is deze afdeling bedoeld als een wegwijzer voor verdere studie van de verwarrende veelheid van niet-geclassificeerde bronnen nopens die zeer uiteenlopende aangelegenheden.

##### 2. SAMENVATTENDE BOEKWERKEN

Aan het begrip „samenvattende” moet hier een beperkte betekenis worden gehecht. Het terrein is zodanig uitgebreid en gevarieerd dat een werkelijk samenvattend werk over de aspecten der kernenergie (eventueel beperkt tot de militaire) de krachten van één mens te boven zou gaan, en bovendien in onderdelen snel verouderd zou zijn. Men zou wellicht beter kunnen spreken van inleidende werken, meestal voor een vrij begrensde gebied.

Allereerst dient te worden vermeld de handleiding (1). Aangezien deze dienstgeheim is wordt hier volstaan met de aantekening dat zij zeer duidelijk en goed geïllustreerd is en ook voor niet-medici waardevol.

Het Ministerie van Binnenlandse Zaken gaf uit een leidraad (2) voor de bescherming tegen atoomgevaar. Deze behandelt nog niet de waterstofbom en de fallout daarvan.

*Dr. W. K. H. Feuilletau de Bruyn* geeft in (3) een overzicht, gesplitst in de delen „destructieve kernenergie” en „constructieve kernenergie”, hetwelk alle aandacht verdient.

*Harvey* geeft in (4) in het bijzonder een overzicht van de Engelse problemen, met name van wat hij noemt „Fortress Britain”. Daarbij wijdt hij veel aandacht aan de civil defence.

Het werk (5) van *Crabbé* maakt de indruk hier en daar bevestigd te moeten worden, met name voor wat betreft zijn mededelingen over de proeven van Eniwetok 1948. Het is trouwens van meer populaire aard en vooral bestemd voor het grote publiek.

De Zweedse admiraal *Biorklund* is in (6) uitvoerig over de pogingen tot en mogelijkheid van controle en beperking, en geeft voor de ABC-wapens een plan voor een ontwapening in etappen. Hij behandelt uitvoerig de vindplaatsen der belangrijkste grondstoffen voor de vervaardiging van kernwapens.

*Severud* en *Merrill* in (7) behandelen vooral de materiële uitwerking van a-bommen op gebouwen en de mogelijkheden van passieve bescherming. Het boek is aangevuld met een technisch supplement.

Het Engelse werk (8) van *Bertin* bevat veel wetenswaardigs over de wetenschappelijke en technische ontwikkeling van de kernzaken in Engeland. Bovendien geeft het een ruimer beeld van de proeven te Monte Bello in 1952. Het boek verdient te meer de aandacht omdat, als gevolg van de uitvoerige publiciteit, welke Amerikaanse boeken en tijdschriften geven aan de Amerikaanse prestaties, de Engelse prestaties in de schaduw geraten.

In tegenstelling tot de hierboven genoemde boeken zijn in de brochure (9) van *Magnusson* en *Hedvall* reeds verwerkt de gegevens over de fallout van de H-ontploffing van 1 maart 1954, door de Atomic Energy Commission (AEC) openbaar gemaakt op 15 februari 1955.

Ter vervanging van een manual van 1950 verscheen (10). Ook dit boekwerk houdt rekening met de waterstofbom en de fallout daarvan, met als uitgangspunt een 10 megaton-bom (500 N). In dit boekwerk zullen ook eigen, Engelse, ervaringen zijn verwerkt.

Een overzicht, speciaal voor de marine, wordt gegeven door *Deddes* in (11).

Met veel belangstelling mag worden uitgezien naar een in bewerking zijnde herziening van het bekende werk (16).

### 3. MORELE UITWERKING VAN EEN KERNWAPEN

Schrijvers van militaire beschouwingen over de betekenis van kernwapens hebben een werkelijke ontploffing hoogstens meegemaakt van een veilige afstand en op een hen tevoren bekend tijdstip, althans niet onverwacht en in volkomen onzekerheid verkerend nopens het effect op henzelf. In die beschouwingen wordt de uitwerking van de kernwapens meestal uitsluitend zakelijk gezien, en zo mogelijk herleid tot getallen.

De kernwapens zijn in de dan ontstane gedachtengang een schakel in een eeuwenlange ontwikkeling van de wapentechniek. Zij zijn dan wapens, welke in wezen niet verschillen van de oudere schakels in de reeks; zij hebben „slechts” een veel grotere uitwerking. In die gedachtengang worden de kernwapens als het ware teruggebracht tot een factor of een coëfficiënt in een exacte beschouwing of becijfering in strategie, tactiek, logistiek of versterkingskunst.

Zijdelings doet dit herinneren aan de titel van een populair-militair artikel, vermeld in W.J. 1951 blz. 341: I'm not afraid of the A-bomb. De betrokken kapitein had uiteraard daaraan moeten toevoegen: als deze op veilige afstand tot ontploffing komt op een mij bekend tijdstip. Overigens bleek uit de inhoud van het artikel, dat de titel meer bedoeld was als blikvanger dan letterlijk.

In oorlogstijd zal de morele uitwerking van de kernwapens, te groter door het zintuiglijk niet waarneembare van sommige effecten, zich volledig doen gevoelen. In vreedstijd is die uitwerking moeilijk in te voeren in het militair-zakelijke.

Daarom is het nuttig naast de in het W.J. 1951 vermelde werken van *Hersey* en *Takashi Nagai* thans aan te bevelen het Hiroshima dagboek van *Michibiko Hachiya* (12). Men behoeft zich niet te laten weerhouden door de overweging dat een Japanse stad niet vergelijkbaar is met een Europese stad, dat de Japanners geheel onvoorbereid waren (in hoeverre is de Nederlandse stadsbewoner dat wel?), dat een leger te velde ingegraven moet en zal zijn e.d., want die overwegingen betreffen graduele en geen principiële verschillen.

Onlangs waarschuwde generaal *Gruenther* nog voor de ontoereikende morele voorbereiding van de burgerbevolking ten aanzien van de a-oorlogvoering.

In dit verband is ook waardevol division III van (13), hetwelk in 2 delen behandelt: social organization, behavior, and morale under stress of bombing. Dat werk (13) is een door de Federal Civil Defense Administration uitgegeven samenvatting van oorlogservaringen in Duitsland, Japan, Engeland enz., tot dusver verspreid neergelegd in de vele rapporten van de U.S. Strategic Bombing Survey en in een aantal Engelse rapporten.

Verder mogen worden vermeld (14), een bulletin van de FCDA, over het vraagstuk van de paniek, met uitgebreide bibliografie, en (15), in menig opzicht ook op militair gebied van toepassing.

#### 4. WERKING EN VERMOGEN VAN DE EIGENLIJKE ATOOMBOM

De techniek der kernwapens blijft, behoudens algemeenheden, een gesloten boek. Soms sijpelen gegevens door, welke, hoewel officiële bevestiging ontbreekt, een duidelijker inzicht geven.

Reeds sedert de uitlatingen van de spion *Greenglass* in 1951 (zie W.J. 1953 blz. 265) moet men aannemen, dat de lading splijtbare stof van een a-bom op het moment van explosie wordt samengebracht en gecompriëerd door middel van lenzen van springstof en splijtbare stof. Het nog steeds gebruikte beeld, dat in een a-bom de ene helft van de lading met kracht tegen de andere helft wordt geschoten, was volgens *Greenglass* reeds niet meer van toepassing op de bom van Nagasaki.



Uit verschillende uitlatingen kan men opmaken dat speciale werkwijzen het mogelijk maken in lichte, tactische a-bommen te volstaan met een kleinere hoeveelheid splijtbaar materiaal dan b.v. in een nominale bom. Anderzijds zouden er thans 25 N a-bommen zijn.

De vele publikaties, welke telkens weer getallen geven over de uitwerking van luchtdruk, hitte, gamma-straling en neutronen van de a-bom, brengen in beginsel geen nieuws. Zij schijnen alle geënt op (16) en op hetgeen verder werd gepubliceerd over Hiroshima en Nagasaki. Zoals reeds vermeld wordt dat werk thans herzien. Wellicht blijken uit de herziene druk interessante wijzigingen, voortgevloeid uit de sedert 1950 opgedane uitgebreide ervaringen, althans indien de veiligheidsoverwegingen dat toelaten.

## 5. GESCHIEDENIS, WERKING EN VERMOGEN VAN DE WATERSTOFBOM

Vooraf uit (17) en (18) is een en ander bekend geworden uit de geschiedenis van de waterstofbom. Zie verder ook (19). De eerstgenoemde bron is een samenstelling van gegevens, openbaar geworden uit het verslag van de verhoren in de zaak-*Oppenheimer*. Bron (18) is een boekwerk van zeer polemische aard, dat met voorzichtigheid moet worden gehanteerd.

De thermonucleaire reactie, ten grondslag liggend aan de H-bom, is het samenvoegen van atoomkernen van lichte elementen tot zwaardere kernen. Voorwaarde is een bijzonder hoge temperatuur (als in de zon). De reactie levert een grote hoeveelheid arbeidsvermogen op. Reeds in 1928 waren over die reacties, als verklaring van de werkzaamheid van de zon, inzichten gepubliceerd. Van 1942 af, toen het atoombomprogramma in de U.S.A. aanliep, waren de theoretische mogelijkheid en de verwezenlijking onderwerp van discussie en onderzoek in de kring der Amerikaanse atoomgeleerden. Deze spraken van de „Super”.

In augustus 1949 werd aangetoond dat de Russen een atoombom (plutonium, geschat op 6 N) hadden laten springen, en dat deze eerste Russische bom technisch aanmerkelijk verder was dan de eerste Amerikaanse bom van Alamogordo 1945 was geweest. De Amerikaanse regering stond voor de vraag of zij nu de verdere ontwikkeling van „Super” ter hand moest laten nemen, ten einde de voorsprong op de Russen op het gebied van de kernwapenen te behouden. President *Truman* gaf op 31 januari 1950 de vereiste opdracht.

Aanvankelijk dacht men dat de eigenlijke lading zou moeten bestaan uit deuterium (zware waterstof) en tritium (een derde isotoop van waterstof), door een koelinstallatie en hoge druk vloeibaar gehouden. Dit beginsel van de zgn. natte bom werd met succes beproefd in het voorjaar 1951, Eniwetok. Nadeel was het grote gewicht, o.m. gevolg van de koelinstallatie c.a.

Inmiddels was een ander beginsel, voor een zgn. droge bom, opgekomen en levensvatbaar bevonden. Hoogstwaarschijnlijk berust het op het gebruik van de chemische verbinding lithiundeuteride in plaats van het door koeling en hoge druk vloeibaar te houden deuterium en tritium. *Thirring* had gebruik van die verbinding reeds in 1946 geopperd. De hoeveelheid tritium, nodig bij de ontsteking, moet zo klein mogelijk worden gehouden, omdat de pro-

duktie van die isotoop van waterstof zeer kostbaar is, en het radioactief een halveringstijd van 12 jaren heeft en dus betrekkelijk vlug teloor gaat.

Een droge bom „Mike”, gewicht 65 ton, geplaatst op een toren, werd op 1 november 1952 met succes beproefd te Eniwetok. De opgaven over het gebleken arbeidsvermogen lopen uiteen van 3 tot 10 megaton (dat is 150 tot 500 N).

In augustus 1953 deden de Russen een H-bom springen. Uit waarnemingen bleek dat zij in sommige opzichten de Amerikanen voor waren.

De H-bom, welke de Amerikanen op 1 maart 1954 deden springen, was gedacht te zijn 7 megaton of 350 N. Praktisch bleek deze te zijn 15 megaton of 750 N.

De proefneming zou toen zijn vervolgd met een nog zwaardere H-bom, geschat op 15 megaton, maar die op grond van de op 1 maart opgedane ervaringen eerder zou moeten worden gesteld op 45 megaton. Die proef is toen afgelast.

Volgens (20) heeft het weinig zin een H-bom zwaarder te maken dan 50 megaton omdat praktisch genomen alle verdere energie verspreid raakt in de hogere luchtlagen. Een H-bom van 10 tot 15 megaton zou de normale zijn.

Bestudering van de fallout, opgetreden bij de proef van 1 maart 1954, heeft geleid tot de slotsom, dat de bom een mantel moet hebben gehad van natuurlijk uranium. Men schrijft daarom thans wel van een uranium-bom, van een 3-f-bom, van een N-bom (neutronen-bom) of van een waterstof-uranium-bom (zie vice-admiraal *Pinke* in 21).

De werking zal opeenvolgend hebben omvat de fission (splijting) bij de ontsteking volgens het a-bombeginsel, de fusion (samensmelting) van de H-bom-lading, en de fission (splijting) van de mantel van uranium-238 als gevolg van de ontwikkeling van snelle neutronen in de tweede fase. Een populair beeld van een en ander geeft (22).

De splijting van uranium-238 was tevoren als zeer moeilijk beschouwd. Dat die splijting toch bij de proef van 1 maart 1954 optrad kan een verrassing zijn geweest, welke de totale uitwerking 15 megaton in plaats van 7 megaton deed zijn.

De derde fase van de ontploffing is niet slechts belangrijk geweest, omdat zij een onverwachte en grote bijdrage leverde tot het in totaal ontwikkelde arbeidsvermogen, maar vooral ook omdat de radioactieve splijtingsprodukten van de mantel van uranium-238 met de omhoog gezogen bodemdeeltjes de hoofzaak van een onverwacht grote fallout vormden.

Het technical bulletin (23) geeft een indruk van de uitwerking van de luchtdruk van kernwapens van 2 N tot 2000 N (40 megaton) op objecten van zeer uiteenlopende aard.

Daarbij is uitgegaan van de nominale bom (1 N) met springhoogte 600 m, en is de uitwerking zonder meer geëxtrapoleerd als zijnde evenredig met de 3e machtswortel van het arbeidsvermogen. Terloops moge worden opgemerkt, dat er geen reden is voor de tegenstander om zich gebonden te achten aan een springhoogte van 600 m voor een 1 N bom, en verder evenredig groter of kleiner naargelang de 3e machtswortel van het arbeidsvermogen van de kernlading van zijn bom of raket.

Die springhoogte was bij Hiroshima gekozen mede omdat men niet geïnteresseerd was bij radioactieve nawerking. Een tegenstander kan, mede gezien het object, dat trouwens iets geheel anders kan zijn dan een stad, een andere gedachtengang volgen. Ook kan de werkelijke springhoogte door een technische omstandigheid kleiner of groter uitvallen dan de bedoeling.

Evenals vóór 1939 mededelingen liepen over een geheime straal welke vliegtuigmotoren tot stilstand zou brengen, is thans het gerucht ontstaan omtrent een middel tegen a- en H-bommen, namelijk: a tremendously high power electron emitter that neutralizes the initial triggering process (24).

## 6. DE FALLOUT VAN DE WATERSTOFBOM

De fallout, welke de proefbom van 1 maart 1954 tot op grote afstand en in ernstige mate heeft geleverd, heeft vele repercussies gehad, in de pers, in de politiek, in de wetenschap, en ten aanzien van de bescherming bevolking.

Een populaire beschrijving van het incident met het Japanse vissersvaartuig *Tukuryu Maru* (Gelukkige Draak) geeft (25).

Een der eerste officiële reacties was het vrijgeven van de tevoren geclassificeerde kleurenfilm „Operation Ivy” van de H-bomproef van 1 november 1952, welke film in feite weinig zakelijks te zien geeft.

Van de vele reacties in de wetenschappelijke pers vermelden wij slechts de artikelenreeks van Lapp (26). Japanse mededelingen zijn vervat in (27).

Eerst op 15 februari 1955 werd een officieel rapport over de fallout van 1 maart 1954 door de AEC gepubliceerd (28). Dat lange tijdsverloop zal terug te voeren zijn op de moeilijkheid welke de presentatie bood, gezien de gevolgtrekkingen ten aanzien van b.v. de eigen bescherming bevolking.

Het rapport geeft een aantal getallen over de omvang van het gebied, waar meer of minder fallout optrad, en over de intensiteit. Die getallen berusten op waarnemingen in één geval. Aangezien een reeks van wisselvallige of van veranderlijke factoren de verspreiding van de fallout beheerst, wordt ervan afgezien hier getallen over te nemen. Het gaat in het algemeen om een langwerpige, sigaarvormig gebied, zich uitstrekkend in de richting van de wind, in dit bepaalde geval lang 220 mijlen en breed tot 40 mijlen.

Vermeld moge nog worden, dat op 160 mijlen afstand de fallout, welke leek op sneeuw, 8 uren na de ontploffing begon te vallen, en dat dit enige uren duurde.

Lapp geeft in (29) kritiek op het rapport; zie ook *Libby* in (30).

Na raadpleging van (31) en (32) zal men inzien dat de fallout als verschijnsel de resultante is van vele factoren. De wind zal, ook naar gelang de hoogte, zeer verschillen in richting en sterkte. De korrelgrootte der deeltjes loopt uiteen. Nadat zij door de enorme zuiging in de steel van de paddestoel zijn gebracht in de hogere luchtlagen worden zij meegevoerd met de wind. De kleinste deeltjes hebben de kleinste valsnelheid, en zullen dus het verst worden meegevoerd. Neerslag zal invloed hebben. De beide vermelde bronnen geven een en ander over de mogelijkheid van voorspellingen, onder Amerikaanse meteorologische omstandigheden.

Ook treedt een snel radioactief verval op. Hoewel in beginsel niet geheel en al pasklaar voor een H-bom volgen hier enige getallen, ontleend aan

(16), welke verhoudingsgewijze de totale residuaire gammastraling geven op enige tijdstippen na de ontploffing van een nominale a-bom:

1 minuut .....	820 000
1 uur .....	6 000
1 dag .....	133
1 week .....	13

Uit die veelheid van factoren resulteerde onder de omstandigheden te Eniwetok op 1 maart 1954 het sigaarvormige beeld, dat het rapport (28) geeft.

## 7. PROEVEN MET KERNWAPENS

De proeven in de Pacific Proving Grounds in 1954 hebben omvat ontploffingen op 1 maart, 26 maart en 6 april. Zij hadden betrekking op de H-bom. Volgens persberichten zouden daarna nog meer ontploffingen hebben plaatsgemaakt.

Op de Nevada Proving Grounds werd in febr.—mei 1955 een reeks van 14 proeven gehouden. Nopens de eerste 12 daarvan geeft (33) mededelingen.

Proef 5, op 12 maart, betrof de matigende werking, welke rook heeft op hittestraling. Aan proef 6, op 22 maart, namen 2000 mariniers deel, geplaatst in loopgraven op minder dan 2 mijl van het detonatiepunt. Proef 7, op 23 maart, betrof een bom, licht genoeg om te worden vervoerd in een valies, ten behoeve van sabotage. Proef 10, op 6 april, betrof een air-to-air a-missile. Proef 12, op 15 april, betrof uitwerking op legermaterieel.

Van de proef van 6 april wordt in (34) vermeld, dat zij plaats had op 9000 m hoogte, en dat de a-lading een arbeidsvermogen had van  $1/3$  N. Binnen een straal van 800 m om het springpunt zou ieder vliegtuig worden vernield of onklaar geraken.

Proef 13, op 5 mei gehouden, betrof de uitwerking op, en de manoeuvres van tanks, alsmede de uitwerking op een aantal objecten, van belang voor de civil defense. Het programma voor dit laatste deel van de proef is vervat in (35). Voor de resultaten zie (36). De bom was 1,75 N.

In mei 1955 werd in de Pacific een kernwapen tot ontploffing gebracht op grotere diepte. Het ging om een wapen tegen onderzeeboten.

In oktober/november 1955 zouden in Nevada proeven hebben plaatsgemaakt met lichte a-wapens.

Van tijd tot tijd leest men berichten over kernontploffingen in Rusland. Het lijkt zeker, dat zij niet volledig zijn. In november 1955 zou in Rusland een H-bom zijn ontploft.

Op 4 mei 1956 begon een reeks proeven in de Pacific met de ontploffing van een  $3/4$  N a-bom. Op 21 mei volgde een H-bom, geworpen uit een B-52 van 13.000 m hoogte. Deze bom ontplofte op een hoogte van 4500 m, en was van 15—20 megaton (een en ander volgens persberichten). Voor wat betreft de V.S. was dit de eerste *afwerpbare* H-bom. De vorige proeven aangaande H-bommen betroffen stationaire apparaten.

De Russen delen mede, dat zij reeds veel eerder een afwerpbare H-bom bezaten.

Op 15 mei 1956 liet Engeland een a-bom van  $1 1/4$  N, geplaatst op een toren, springen bij de Monte Bello eilanden (Australië). Volgens pers-

berichten zal Engeland in 1957 een H-bom afwerpen in de Pacific, bij het Christmas eiland.

## 8. BOMMENWERPERS

In de V.S. zijn als zwaarste middel van Strategic Air Command gestationeerd lange afstand bommenwerpers, merendeels nog B-36. Deze worden geleidelijk vervangen door de B-52. Onlangs is het tempo van deze vervanging versneld.

Op een aantal overzeese bases van SAC zijn gestationeerd B-47, met minder groot bereik dan B-36 en B-52. In verscheidene gevallen is de waarde van die bases twijfelachtig geworden in verband met politieke moeilijkheden in of met het land waar de V.S. gast zijn.

Rusland toont toenemende activiteit op het gebied van de strategische luchtmacht. Laatste stappen in de ontwikkeling zijn de Bison en de Badger, te rangschikken naast B-52, resp. B-47.

In Engeland zijn de laatste stappen in de ontwikkeling de Valiant, de Victor en de Vulcan.

Tactische a-bommen zullen door lichtere vliegtuigen worden vervoerd.

## 9. ATOOMARTILLERIE

In chronologische orde volgt de a-artillerie. Zoals bij „Battle Royal” in september 1954 bleek, heeft het Amerikaanse atoomkanon van 280 mm uit hoofde van zijn aanzienlijke gewicht en afmeting zijn gebruiksgrenzen. Met het huidige aantal schijnt te worden volstaan. Er zijn omstreeks 50 stuks van vervaardigd.

Volgens een persbericht van maart 1956 wordt in de V.S. geëxperimenteerd met een a-granaat van 20 cm. Het 20 cm atoomkanon zou een dracht hebben van 30 mijl en natuurlijk veel lichter zijn dan het kanon van 28 cm. Zelfs was er een persbericht over a-granaten van nog kleiner kaliber. In (36a) worden verschillende lichte a-wapens aangekondigd.

Nieuwsberichten spreken van Russische atoomartillerie van 20 en 24 cm.

## 10. RAKETTEN EN ONBEMANDE VLIEGTUIGEN

Van Corporal, Honest John, Matador, Snark, wordt medegedeeld, dat zij kunnen zijn uitgerust met atoomlading, c.q. bom.

In punt 7 werd reeds vermeld een proef met een air-to-air raket met atoomlading.

Weer spreken berichten over gebruik van raketten met atoomlading uit onderzeeboten.

Veel aandacht trokken berichten dat Rusland een voorsprong heeft in de ontwikkeling van een intermediate ballistic missile. Aan NATO-zijde zou daar niets gelijkwaardigs tegenover staan. De Redstone zou ruim 300 km kunnen halen; de Snark heeft een voldoende bereik, doch is een onbemand vliegtuig, dat wil zeggen relatief langzaam en laagvliegend.

Een Russische IRBM zou met name een gevaar beduiden voor de overzeese bases van SAC, steunpunt voor de B-47. De bases in de V.S., met B-36 en B-52, liggen veel verder verwijderd van doelen in Rusland.

Er ontstond in de V.S. een controverse tussen het standpunt, dat men met hoogste prioriteit het IRBM diende te ontwikkelen, voor zoveel nodig met voorlopige achterstelling van het intercontinental ballistic missile (de Atlas), en het standpunt, dat men nu alles moest zetten op een spoedige verwezenlijking van de ICBM. Het eerstvermelde standpunt schijnt te zijn gekozen (37).

Populaire tijdschriften gaven interessante toekomstbeelden van IRBM en ICBM (38).

Als gevolg van de vele nieuwe problemen, en van de behoefte aan uitermate hittebestendig materiaal voor de mantel, schat men thans dat het nog wel tien jaren zou kunnen duren alvorens het ICBM voor gebruik gereed zou zijn.

## 11. DE AARDSATELLIET

Reeds menig populair artikel werd gewijd aan de aardsatelliet in de betekenis van een bemand ruimteschip, dat een baan beschrijft om de aarde, op zeer grote hoogte. Zie reeds W.J. 1951 blz. 322. Men kan er militaire betekenis aan hechten als te zijn een waarnemingspost vanwaar grote, anders ontoegankelijke gebieden zouden kunnen worden overzien.

In de V.S. en in Rusland wordt thans ten behoeve van de studie van de hogere luchtlagen in het raam van het Internationaal Geofysisch Jaar 1957—1958 gewerkt aan de verwezenlijking van een onbemande aardsatelliet, voorzien van een aantal instrumenten, welke door middel van radiotekens hun waarnemingen zullen doorgeven naar de aarde. Zie (39) en (40).

In de V.S. zal een tiental exemplaren worden vervaardigd. Zij zullen door middel van een 3-traps raket in hun baan worden gebracht. Als gevolg van de, weliswaar kleine, luchtweerstand in de hogere lagen van de atmosfeer zullen zij langzamerhand snelheid verliezen en de aarde weder naderen. Uiteindelijk zullen zij als een meteor vervaluchten in de dampkring.

De gegevens, welke men hoopt te verkrijgen, zullen ongetwijfeld naast wetenschappelijke ook militaire betekenis hebben, namelijk in verband met de ontwikkeling van het ICBM en andere lange-afstandraketten, en voor de ontwikkeling van de gedachte van een bemande aardsatelliet.

## 12. U.S. ATOMIC ENERGY ACT 1954

De Atomic Energy Act van 1946 (*Mac Mahon Act*) werd vervangen door een nieuwe wet van 1954. Zie (41) en (42).

De voornaamste wijzigingen hadden tot doel het bevorderen van de ontwikkeling van de civiele toepassingen van de kernenergie. Die ontwikkeling werd onder de oude wet geremd door stringente maatregelen van geheimhouding.

Tevens trad enige verruiming in ten aanzien van het verstrekken van gegevens nopens kernwapens aan bondgenoten. Op grond van artikel 144b van de wet kunnen thans geclassificeerde gegevens worden verstrekt, nodig voor:

- de ontwikkeling van plannen voor de verdediging,
- de opleiding van personeel in het gebruik van en de verdediging tegen kernwapens, en

— inlichtingen over het te verwachten gebruik van kernwapens door de eventuele tegenstander.

Gegevens over ontwerp en vervaardiging van kernwapens mogen niet worden verstrekt, wel gegevens over afmeting, vorm, gewicht, uitwerking en methoden van afwerpen, afvuren e.d.

### 13. KERNWAPENS IN EUROPA

Blijkens vele persberichten en (43) beschikken de Amerikaanse troepen in West-Europa over 30 atoomkanonnen van 280 mm, en over Matadors (onbemande vliegtuigen) en Honest John-raketten welke van een atoomlading kunnen zijn voorzien. Voorts vliegtuigen voor tactische en strategische kernwapens; in dit laatste geval zijn het eenheden van SAC in Engeland.

Volgens (43) is daarvoor geen enkele atoombom of atoomlading op het vasteland van West-Europa aanwezig, en zullen deze eerst uit Engeland moeten worden aangevoerd (febr. 1955). Volgens die bron liggen sedert de blokkade van Berlijn in 1948 a-bommen opgeslagen in Engeland.

Vliegkampschepen van de Amerikaanse Sixth Fleet in de Middellandse Zee zouden volgens persberichten beschikken over kernwapens.

Over de Russische kernwapens zijn geen betrouwbare gegevens van dergelijke aard publiek. Terloops moge worden opgemerkt, dat bij gelegenheid van de uitwisseling van gedachten en gegevens tijdens de conferentie over atoomenergie te Genève in augustus 1955 is bevestigd dat Rusland een grote en zelfstandige plaats inneemt in de ontwikkeling van de kernenergie, zeker ook op militair gebied.

In mei 1956 besloten de V.S. „moderne wapens” ter beschikking te stellen van de NATO. Men mag aannemen dat dit zullen zijn Nike, Corporal, Honest John, Matador enz. Zij zullen aanvankelijk worden bediend door Amerikaanse detachementen. Men schat, dat het ongeveer een jaar zal duren, voordat zij in het NATO-verband zullen zijn opgenomen.

### 14. STREVEN NAAR BEPERKING, CONTROLE, AFSCHAFFING INZAKE KERNWAPENS

Een gebruik van strategische kernwapens in een derde wereldoorlog beschouwt men algemeen als een vorm van zelfmoord, want beide partijen zouden er zo ongeveer aan te gronde gaan. Dat zou een gevolg zijn van de aanvallen op grote industrie- en bevolkingscentra, van radioactieve nawerking in de vorm van fallout, en van een algemene stijging van de stralingsintensiteit op aarde.

Er zijn vele beschouwingen geleverd over de mogelijkheid van het maken van onderscheid tussen gebruik van tactische atoomwapens, uitsluitend tegen militaire doelen, en gebruik van strategische kernwapens, welke men dan bij afspraak, dan wel stilzwijgend, zou willen buitensluiten.

Alléen reeds de geleidelijke overgang in vermogen tussen de lichtste en de zwaarste kernwapens maakt een onderscheid als vorenbedoeld praktisch bezwaarlijk.

Men kan zich een verdediging van West-Europa, gezien de overmacht van Rusland in conventionele middelen, niet voorstellen zonder tactische kernwapens.

Een goed voorbeeld van een voorstel tot beperking als bovenbedoeld geeft *Leghorn* in (44).

Hij ontwikkelt uitvoerig een systeem van gebruik, uitsluitend tegen militaire doelen, van tactische atoomwapens, van nuclear punishment, in gradaties, van de strijdmacht van een agressor, en van afzien van gebruik van kernwapens tegen industrie- en bevolkingscentra van de tegenstander, tenzij de tegenstander tot dit laatste gebruik overgaat.

Mocht de tegenstander zelf overgaan tot gebruik van atoomwapens, dan gaat men zelf over tot aanvallen op diens voorraden kernwapens, bases van atoombommenwerpers enz. *Leghorn* ontwikkelt in dit verband een geheel programma van politieke aard. Een belangrijk moment in zijn betoog is de grote trefzekerheid der eigen wapens, waardoor de schade beperkt wordt tot de militaire doelen en tot de onveilige sector om die doelen bij voltreffers.

Het lijkt echter, gezien het waarschijnlijk onoverbrugbaar verschil in mentaliteit tussen Rusland en het Westen zeer de vraag of die theorieën en die al dan niet stilzwijgende afspraken door Rusland zouden worden aanvaard. De tegenstander kan zijn eigen, voor het Westen wellicht weinig begrijpelijke, eigen gedragslijn volgen.

In februari 1956 deelde trouwens maarschalk Zjoekow mede, dat hij het niet mogelijk achtte het gebruik van kernwapens te beperken tot het slagveld, en dat Rusland voor het geval de tegenstander tactische a-wapens zou gebruiken geen formele beperkingen kan aanvaarden op het gebruik van a- en H-wapens.

Steeds meer, ook bij *Leghorn*, vindt men de mening, dat de eerste beslissende fase van een derde wereldoorlog met onbeperkt gebruik van kernwapens slechts enkele weken zal duren. Op die overtuiging is dan gebaseerd zijn mening, dat de geëvacueerde bevolking der Amerikaanse steden na die enkele weken zal kunnen terugkeren.

Hoewel ontegenzeglijk de oorlogsmiddelen met een sprong veel krachtiger zijn geworden, mag er toch aan worden herinnerd, dat zowel vóór het begin van de 1e als van de 2e wereldoorlog overtuigende redenen werden aangevoerd dat die oorlogen slechts kort van duur konden zijn.

Een controle op de produktie van kernwapens zou allereerst moeten omvatten een controle op de splijtbare stoffen uranium-235, plutonium en uranium-233. Deze stoffen vormen echter evenzeer actieve bestanddelen in kernreactoren voor energieproduktie en verdere civiele doeleinden. Dit beduidt, dat het zeer moeilijk zou zijn te komen tot een effectieve controle. Die samenhang is in ander verband een handicap voor de ontwikkeling van de civiele toepassingen der atoomenergie, omdat veiligheidsoverwegingen, gegrond op het militaire belang, belemmerend kunnen werken op de beschikbaarstelling van wetenschappelijke en technische gegevens.

Een afzonderlijke plaats neemt in het voorstel van President *Eisenhower* inzake een wederkerige controle uit de lucht. Het leverde de fraai geïllustreerde brochure (45) op.

Zolang de beide grote politieke en militaire machten in andere categorieën denken, mogen de verwachtingen op het gebied van beperking, controle en afschaffing van kernwapens niet hoog gespannen zijn.



## 15. DE KERNWAPENS IN DE KOUDE OORLOG

De vrees voor import van atoomwapens door een tegenstander, plaatsing daarvan bij vitale objecten of in steden, en ontsteking daarvan bij verrassing, zal hebben geleid tot de Atomic weapons rewards act of 1955, public law 165. Ingevolge deze wet ontvangt degene, die inlichtingen verschaft, leidend tot het vinden van splijtbaar materiaal of van een kernwapen, onwettig ingevoerd in de V.S., of leidend tot het ontdekken van een poging daartoe, een beloning van maximum \$ 500.000,—.

In punt 7 werd vermeld een proef, gehouden met een atoombom van klein gewicht, vervoerbaar in een valies, en kennelijk zich lenend voor sabotage en stichten van verwarring. Bron (33) geeft een foto van de ontploffing.

Een ander onderwerp, dat eerder thuis behoort onder de facetten van de koude oorlog dan onder de tastbare werkelijkheid, is de radiologische oorlog. Natuurlijke begrenzingen maken dat de realisering van radiologische wapens, en het vervoer en het gebruik ervan, moeilijk zijn. Anderzijds kan een perscampagne over het mogelijk gebruik van radioactieve afvalstoffen e.d. veel onrust opleveren. Zie (21).

De kobaltbom blijft haar plaats behouden in de dagbladen enz. Zij zou, in tegenstelling tot de H-bom met mantel van uranium-238, een fallout geven van relatief zeer lange levensduur. De fijnere deeltjes van een fallout blijven zeer lang zweven, alvorens op aarde neer te vallen. In de tussentijd kunnen zij, als gevolg van wisselende luchtstromingen, zeer wel boven eigen of bevriend gebied zijn geraakt. De kobaltbom beduidt daarom ook een gevaar voor de partij die haar afwerpt (21).

Na een onderzoek door de Amerikaanse luchtmacht, dat zich uitstrekte over acht jaren, verscheen het werk (46) over de vliegende schotels.

Aan velen zal het de overtuiging schenken, dat vliegende schotels niet bestaan in de zin van ruimtevaartuigen, afkomstig van andere planeten. De omstandigheid dat er thans een vliegtuigtype wordt gebouwd in de vorm van een vliegende schotel zal anderen wellicht in de overtuiging sterken, dat eerstbedeelde schotels toch bestaan.

## 16. DE CONSEQUENTIES VAN DE FALLOUT VAN DE H-BOM

De grote omvang van het gebied van de fallout, zoals besproken in punt 6, geeft nieuwe problemen.

*Strauss*, voorzitter van de A.E.C., in zijn commentaar (28), legt het sigaarvormig gebied van de fallout over de kaart van de oostkust van de V.S., en geeft als ongunstigste geval dat een H-bom wordt geworpen op New York bij noordoostenwind. De fallout bestrijkt dan Philadelphia en een deel van Baltimore, en reikt tot Washington.

Het Engelse voorschrift (10) illustreert de gevolgen van een H-bom op Liverpool bij noordwestenwind. De fallout reikt dwars over Engeland, tot over de kust van Suffolk.

De omslag van (9) neemt aan een H-bom op Essen bij noordwestenwind. Het beeld reikt tot Heidelberg. Binnen die straal, om Essen, valt geheel Nederland.

Bij een H-bomtreffer op Londen valt een deel van Nederland binnen het bereik van de fallout, zoals dat bereik op 1 maart 1954 bleek te zijn.

De fallout betreft als het ware tot de meest afgelegen woning in het oorlogsgebieden, en dan niet alleen de mens en het vee, doch ook de landbouw en de voedselvoorziening op lange termijn.

Voor het vraagstuk van de schuilplaatsen e.d. tegen fallout, zie punt 28, slot.

## 17. KERNWAPENS EN VLEGVELDEN

De toegenomen dreiging met kernwapens deed tot de erkenning komen, dat de huidige vliegbases te kwetsbaar zijn, zowel voor wat betreft het aantal vliegtuigen dat op één slag vernield of onklaar zou kunnen geraken, als voor wat betreft de lange startbanen e.a.

*Blackford* kwam in (47) tot de slotsom, dat een ondergronds ontploffende a-bom het meest werkzame middel zou zijn om een vliegbasis voor geruime tijd onbruikbaar te maken. De radioactieve besmetting in en om de ontstane krater vormt het eigenlijke probleem.

In (48) wordt onderscheid gemaakt tussen twee mogelijke doeleinden, namelijk het in de eerste plaats onbruikbaar willen maken van de vliegtuigen, waarvoor de op b.v. 700 m hoogte springende a-bom het doelmatigst is, en het geval dat het er om gaat het vliegveld zelf voor geruime tijd onbruikbaar te maken. In dit laatste geval is de conclusie cf. *Blackford*.

Verspreiding van doelen, te bereiken door b.v. ieder squadron een afzonderlijk vliegveld te geven, stuit op enorme bezwaren. Zie (49), welke ingaat op de maatregelen ter vermindering van de kwetsbaarheid der eenheden. Vliegtuigen met korte startlengte of zelfs verticaal opstijgende zouden een oplossing kunnen geven. Op bevredigende wijze is een en ander nog niet verwezenlijkt.

Bij de oefeningen „Carte Blanche” in West-Europa in juni 1955 en „Sage Brush” in de V.S. in november 1955 speelden aanvallen met kernwapens op vliegvelden een zeer grote rol. Zie (50) en (51).

## 18. LUCHTVERDEDIGING VAN NOORD-AMERIKA

De ontwikkelingen aangeduid in W.J. 1953 blz. 271 e.v. namen een grote omvang aan. Een overzicht geeft b.v. (52). Uitgangspunt is de overtuiging, dat het niet mogelijk is en ook niet mogelijk zal worden alle aanvallende a- en H-bommenwerpers tijdig neer te halen. Door middel van lijnen van radarposten tracht men te komen tot een zo tijdig mogelijke alarmering van vitale objecten enz.

Achtereenvolgens werden ter hand genomen:

- de Pinetree-line, een radarposten-lijn langs de U.S.—Canadese grens,
- de Mid Canada line of *McGill* fence, langs de 55e parallel,
- de DEW-line (distant early warning) in het onherbergzame noorden van Canada en Alaska.

Aan de rechtervleugel zal dit stelsel worden voortgezet in de minder diepe kuststrook, welke daar het vasteland omzoomt, door  $\pm$  50 vaste radarposten, ver in zee geplaatst, aangeduid als Texas towers, omdat zij ontwikkeld zijn

uit petroleum boortorens in het kustgebied van Texas. Voor deze merkwaardige bouwsels zie (53).

In dit verband moge worden herinnerd aan de Engelse *Maunsell*-forts, van 2 verschillende typen, in de 2e wereldoorlog geplaatst in de Thamesmondning en in Liverpool Bay voor lucht- en kustverdediging, zie (54).

De realisatie van de radarposten van de DEW-line en van de Texas towers is kostbaar en tijdrovend, en een technische prestatie van betekenis. Zie voor de bouw van de DEW-line (55), voor die van de Mid Canada line (56). Het isolement en het centonige leven van de bezetting binnen een klein bestek worden weergegeven in (57).

Nog verder in de Atlantische Oceaan wordt het stelsel verlengd met behulp van radarschepen, radarvliegtuigen en blimps, en zet het zich verder voort via Groenland en IJsland. Aan de Pacific-zijde is geen ondiepe kuststrook van betekenis, zodat daar verlenging slechts mogelijk is door middel van schepen en vliegtuigen.

De opstelling van Nike-batterijen om een reeks van vitale objecten werd voortgezet. *Malevich* geeft in (58) interessante mededelingen. Aanvankelijk was het de gedachte, dat de Nike gebruik zou maken van mobiele lanceerinrichtingen (59). Nader werd overgegaan tot permanente opstellingen, omdat deze paraat zijn.

De keuze van de opstellingsplaatsen en de verwerving der terreinen gaf moeilijkheden.

De samenwerking van radar, jagers, kanonnen, raketten enz. en de verwerking van meldingen geschiedt door middel van een semi-automatisch systeem (SAGE), waarvan b.v. (60) een indruk geeft.

## 19. U.S. CIVIL DEFENSE

De waterstofbom en de fallout daarvan brachten ingrijpende wijziging in de inzichten. Principieel is thans een grote plaats ingeruimd aan de evacuatie van het grootste deel van de bevolking van een reeks van steden, zie *Peterson*, de Administrator van de Federal Civil Defense Administration in (61) en (62). In april 1955 sprak *Peterson*, in een interview over deze aangelegenheid, van 92 steden (63).

Illustratief voor deze omzwaai is, dat blijkens (64) het omvangrijke Civil Defense Plan van St. Louis, besproken in W.J. 1953 blz. 270, vrucht van 3 jaren arbeid, verviel tot a scrap of paper en wordt (is) vervangen door een evacuatieplan gebaseerd op een waarschuwingstermijn van 4½ uur.

Een reeks van folders, bulletins en voorschriften, uitgegeven door Federal Civil Defense Administration, geeft een indruk van de ontwikkeling van zaken.

In februari 1955 kwam uit (65), dat het beginsel en de algemene richtlijnen geeft inzake evacuatie. Het stelt als uitgangspunt dat: with sufficient warning time, evacuation is the best protection against nuclear weapons. Het onderscheidt:

- strategische evacuatie, van niet productief werkzame personen in een periode van internationale spanning,
- tactische evacuatie, na waarschuwing dat een aanval waarschijnlijk is, en voor zover de tijd het dan toelaat,

— na een aanval, evacuatie van alle personen, niet werkzaam bij de civil defense diensten.

In oktober 1955 kwam uit (66), zijnde een uittreksel uit een voorlopig rapport over de evacuatie van New York City. De opeenhoping van mensen, overdag, op Manhattan schept uitzonderlijke problemen, vooral omdat de uitvalswegen en de transportmogelijkheden beperkt zijn. Het is twijfelachtig of binnen een straal van 2 mijlen om het nulpunt van een „kleine” H-bom bescherming is te vinden in welk gebouw dan ook. Buiten de 3-mijlsstraal is bescherming mogelijk in kelders en in de kern van grote gebouwen. De subway kan 2.400.000 personen bergen, openbare schuilplaatsen in gebouwen 476.000. Op grote afstanden treedt de behoefte aan schuilplaatsen tegen fallout naar voren, in het bijzonder langs de uitvalswegen. Binnen het enkele uur, thans (oktober 1955) beschikbaar voor tactische evacuatie, is ontruiming van Manhattan niet uitvoerbaar. Het rapport spreekt de verwachting uit, dat als gevolg van de nieuwe vooruitgeschoven radarlijnen 2 tot 6 uur beschikbaar zal komen.

In het midden van 1954 werd een rapport opgemaakt over de evacuatie van Milwaukee, een critical target (zie de lijst 67) met 870.000 inwoners. Uit dat rapport is ontstaan (68) dat richtlijnen geeft voor verkeersstudie in verband met evacuatie.

Een handleiding voor de voorbereiding van vervoer is vervat in (69).

Het bulletin (70) behandelt de maatregelen te nemen bij optreden van fallout, en de wijzen waarop in beginsel bescherming tegen fallout kan worden verkregen.

P.M. de folders (71).

De toenemende dreiging met H-bom en t.z.t. lange afstand raket gaf de F.C.D.A. aanleiding een rapport te laten uitbrengen met betrekking tot de civil defense door het *Nelson Committee*.

De commissie beveelt blijkens (72) in haar verslag aan de civil defense te baseren op de vorming van 14 metropolitan target zones, in plaats van op de afzonderlijke steden daartoe behorend. Vergelijk de lijst van vitale objecten (67). Onwillekeurig denkt men daarbij aan de randstad Holland. Ook vestigt de commissie de aandacht op het wederom vergrote belang van spreiding van nieuwe industrieën, van vitaal belang voor de oorlogvoering.

Het behoeft geen betoog dat de consequenties van het in de V.S. aanvaarde beginsel van tactische evacuatie enorm zijn, allereerst op economisch gebied. De mogelijkheid van valse alarmering, al dan niet met voordacht uitgelokt, zal ertoe leiden, dat men zal aarzelen over te gaan tot het definitieve, moeilijk te herroepen en dan misschien later toch weer opnieuw te moeten geven, bevel. De gevolgen van het verschijnen van vlekken op enige radarschermen zijn onbegrensd. Vergelijk in dit verband (51) over „Sage Brush”.

De aanname, ten grondslag liggend aan „Operation Alert 1955” leidden tot de veronderstelde aanval op 61 steden, waarvan 14 met een H-bom. Men becijferde 8,2 miljoen doden, 6,35 miljoen gewonden, 25 miljoen daklozen. Evacuatie van 35 steden werd voorzien. Zie (73).

Het vorenstaande beziet het vraagstuk van de bescherming bevolking in de V.S. als het ware van het standpunt van de bewoners van de grote stad, van een critical target in de zin van lijst (67). Nuttig is het vraagstuk ook

te bezien van het standpunt van de bewoners van een kleine plaats gelegen 7 mijlen west van het Pentagon, zoals *Knapp* dit doet in (74).

De enorme consequenties van de fallout zijn reeds vermeld in punt 16. De fallout heeft de behoefte aan geëigende instrumenten op slag vergroot, omdat uitgebreide plattelandsgebieden van de V.S. in het geding zijn gekomen. Zie (75). De raad aan ieder om een geëigende schuilplaats te (doen) bouwen en daarin een voorraad voedsel voor het gezin voor 7 dagen op te leggen is eenvoudig te geven.

Na een H-bom ontploffing dienen de door fallout rechtstreeks bedreigde gebieden ten spoedigste te worden gealarmeerd. Men wil dit bereiken door in de lucht gegevens over de ontwikkeling van de falloutwolk te verzamelen (aerial monitoring, zie 104, jan. 1956 blz. 83).

In de V.S. is de vraag bestudeerd of in tegenstelling tot de ons uit de 2e wereldoorlog bekende algehele verduistering zou kunnen worden volstaan met een beperkte verduistering. Het zou toereikend zijn de diffuse gloed, welke reeds van zeer ver vliegtuigen naar de grote stad voert, te doen verdwijnen. Zie voor enkele aanduidingen van dit plan Conillum (76).

## 20. DE KERNWAPENS EN ENGELAND

Het jaarlijkse Statement of defence geeft een overzichtelijk beeld van de ontwikkeling.

In het statement voor 1954 vindt men het beeld van de „broken-backed” warfare, dat is de periode welke zal volgen, indien de eerste fase van een 3e wereldoorlog met gebruik van atoomwapens geen beslissend resultaat zou opleveren.

Het statement voor 1955 staat in de schaduw van de H-bom. Na rijpe overweging heeft Engeland besloten tot de eigen ontwikkeling en produktie van H-wapens. De dreiging met H-wapens en fallout dwingt tot herziening van de plannen voor de home defence.

Het statement voor 1956 stelt als primaire taak van de Engelse luchtmacht de opbouw van een strategisch apparaat met de medium V bommenwerpers en met kernwapens. De plannen voor de home defence zijn in herziening.

## 21. VERPLAATSING VAN EEN REGERINGSCENTRUM

In W.J. 1951 blz. 325 werd een en ander medegedeeld over een mislukte poging tot decentralisatie van het federale regeringsapparaat in de V.S.

Uit de aard van de zaak is in de V.S. nogal eens ter sprake gekomen een mogelijke tijdelijke of blijvende uitschakeling van de hoogste regeringsfunctionarissen als gevolg van a-aanvallen in het eerste begin van een bij verrassing door de tegenstander geopende oorlog. Uitwijkmogelijkheden, machtigingen tot tijdelijke overname van bevoegdheden enz. dienen te zijn voorbereid.

Bij een grootscheepse oefening van de U.S. Civil Defense, de „Operation Alert”, 15—17 juni 1955, verlieten 450.000 ambtenaren e.d. tot en met de President hun kantoren en werden zij vervoerd naar uitwijkplaatsen op 50—500 km van Washington. Zie (73) en (77). Een foto geeft een tent te

zien van waaruit de President c.s. zijn regeringstaak vervulde. De verbindingen daarvan geraakten overbelast en geblokkeerd.

Volgens (78) zou in studie zijn het inrichten van 35 geheime bureelcomplexen buiten Washington, met enige continue bezetting, voor het regeringsapparaat onder buitengewone omstandigheden.

## 22. LERING UIT EEN NABIJ VERLEDEN

Over de ontwikkeling van de Engelse Civil Defence van 1921—1945 verscheen een lijvig werk van *O'Brien* (79), in een reeks waaruit in W.J. 1951 blz. 325 een werk van *Titmuss* over sociaal beleid werd genoemd.

Natuurlijk vormde Engeland in die periode één enkel historisch geval, met eigen kenmerken van plaats, tijd en omstandigheden. De aanvalsmiddelen ondergingen intussen principiële wijziging. Toch geeft het werk van *O'Brien* een leerzaam voorbeeld van de ontwikkeling van een burgerlijke verdediging in vreedstijd en in oorlogstijd. Men vindt er alle elementen van thans in terug: organisatorische problemen, verzwaren van de aanvalsveronderstelling, reactie bevolking, schuilplaatsenbeleid, evacuaties, regeringscentrum, commissies, financiën, enz. De tegenstander liet aan Engeland tijd om in oorlogstijd veel in te halen van hetgeen in vreedstijd was uitgesteld.

## 23. DE NATO EN DE BURGERLIJKE VERDEDIGING

Aangezien het gebruik van kernwapens een bijzonder ernstige belasting zal vormen van het thuisfront, en een ineenstorting van het thuisfront het verlies van een oorlog zou beduiden, is de NATO zich gaan bezighouden met het bevorderen van de burgerlijke verdediging. Zie *Hodsoll* in (80) en (81).

Als nog meer gezaghebbende stemmen, die in dit verband waarschuwen, kunnen worden vermeld generaal *Gruentber*, veldmaarschalk *Montgomery* in (82) en later, en *Lord Ismay*.

Een ineenstorting als vorenbedoeld zal vooral een rechtstreekse invloed hebben op het verloop van een oorlog, indien zij een grote mogendheid betreft. Het is echter zeer goed mogelijk zich omstandigheden voor te stellen, waaronder ook het thuisfront van een kleine mogendheid aan de krachtproef kan worden onderworpen.

## 24. REGERING, STATEN-GENERAAL EN ATOOMOORLOGVOERING

De Nota inzake het defensiebeleid van 18 mei 1954 was nog zeer summier in haar mededelingen. Zij wijdt een bladzijde aan de „mogelijke invloed” van de atoomoorlog op de verdediging van Europa. Verder stelt zij vast, dat de invoering van een verscheidenheid van a-wapens in de Amerikaanse strijdmacht een rol heeft gespeeld in de formulering van de New Look.

De M.v.T., het V.V. en de M.v.A. bij de oorlogsbegroting 1955 gaven iets meer.

De M.v.T. bij de oorlogsbegroting-1956 geeft een uitvoerig betoog van 7 bladzijden over het karakter van een eventuele toekomstige oorlog, en over de invloed van de nieuwe ontwikkelingen op tactiek, organisatie enz. van de 3 strijdmacht-delen.

Bij het begin van de verslagperiode gold ten aanzien van de Bescherming Bevolking nog de stelling, dat het zeer onwaarschijnlijk was, dat er doelen waren in ons land, welke met atoombommen zouden worden aangevallen, hoewel gerekend werd met de mogelijkheid van een atoombom op één van onze drie grootste centra.

Op 22 maart 1955 verruimde de Minister van Binnenlandse Zaken deze aanvalsveronderstelling:

„moet rekening worden gehouden met atoombomaanvallen op belangrijke „doelen, als militaire vliegvelden, de hoofdstad, het regeringscentrum, het „belangrijkste havengebied tegen de tijd, dat de aanvoer een rol gaat spelen, „de belangrijkste oorlogshaven, en in de korte tijd van de concentratie na de „mobilisatie.”

Voor wat betreft de H-bom verklaarde de Minister, dat hij met de militaire adviseurs van de regering van mening was, dat wij daarmee de eerste jaren geen rekening behoeven te houden.

De fallout kwam eerst ter sprake toen de Minister in de M.v.A. op zijn begroting-1956 verklaarde, dat fallout zou kunnen neerkomen op 350 km van het explosiepunt. „Bij dit vraagstuk is echter in de eerste plaats van belang te weten, waar op (binnen) een afstand van  $\pm$  350 km van onze grens „en onze kustlijn wel met dergelijke explosies rekening moet worden gehouden. Zodra de desbetreffende gegevens zijn ontvangen kan nagegaan „worden in welke delen van ons land maatregelen met het oog op de fallout „moeten worden voorbereid.”

## 25. BESCHERMENDE STOFFEN

Als gevolg van de snelle uitbreiding van de toepassingen, in velerlei richting, van de atoomenergie is de studie van de invloed van radioactieve stralingen op het organisme van mens en (proef)dier van grote praktische betekenis geworden. Een onderdeel van dat studieterrein vormen stoffen, welke preventief, en op de wijze van een geneesmiddel, in het lichaam gebracht enigermate bescherming verlenen tegen radioactieve stralingen. *Hollaender* in (83) geeft dienaangaande een overzicht.

## 26. AFSCHERMING TEGEN STRALING

Voor het beoordelen van de waarde van materialen als beschermingsmiddel tegen straling van een kernwapen is het eenvoudigst te hanteren het begrip halveringsdikte. In het algemeen is die halveringsdikte kleiner naarmate het soortelijk gewicht van het materiaal groter is. Evenwel speelt ook het meer of minder homogeen van structuur zijn een rol. Echter is ook de halveringsdikte afhankelijk van de soort (energie) van de straling, zodat het vraagstuk gecompliceerd is.

Praktisch is van enig belang de vraag of toepassing van beton van groter soortelijk gewicht dan normaal voordeel biedt. In de reactor-techniek wordt wel gebruikt beton, waarin in plaats van grind wordt gebruikt een soortelijk zwaarder materiaal, zoals stukjes afval van wapeningsstaal, ponsdoppen, magnetiet (een ijzererts), bariet (barium-carbonaat), limoniet (een ijzererts). Zie (84).

Het juiste verband tussen de sterkte van een a-bom, de afstand van het springpunt tot de dekking, en de betondikte vereist om voldoende bescherming te verkrijgen tegen de gammastralen (waarvan de energie uiteenloopt) en de neutronen, is gecompliceerd, en wordt bovendien nog beïnvloed door het soortelijk gewicht en het watergehalte van de beton. Zie (85).

## 27. HITTESTRALING

In Engeland verscheen de brochure (86), welke behandelt de aard en de uitwerking van de hittestraling van de atoombom (tot 10 N), de betekenis van mist en van kleur van materialen, maatregelen met het oog op brandgevaar, wenselijkheid van ruiten, maatregelen tegen springen van ruiten en ten slotte een eenvoudig apparaat ter bepaling van het nulpunt van een a-bom.

## 28. SCHUILPLAATSEN

De Duitse ontwerp-richtlijnen van 1953 werden in 1955 vervangen door Richtlinien für Schutzraumbauten (87).

Deze richtlijnen, bestemd voor de bescherming bevolking, belichamen veel constructieve ervaring en oorlogservaring, welke ook ten aanzien van de bescherming tegen kernwapens van hoge waarde is. Deze richtlijnen met de vele tekeningen zijn ook voor zuiver militaire werken van bijzondere betekenis.

Zij omvatten in hoofdzaak richtlijnen voor:

- I. Schutzbauten,
- II. Schutzbunker,
- III. Schutzstollen,
- IV. Belüftung von Schutzraumbauten.

ad I. Dit zijn schuilplaatsen, vrijstaand dan wel ingericht in gebouwen, welke beschermen tegen nabije treffers van brisantbommen (niet tegen voltreffers), c.q. tegen de instortingslast van het gebouw, tegen radioactieve, biologische en chemische strijdmiddelen, en tegen brandbommen. Onderscheiden wordt weerstandsvermogen A, B of C, omschreven als bestand:

- tegen luchtdruk van kernwapens van 9, 3, resp. 1 atm,
- tegen statische belasting van 30, 10, resp. 3 ton/m<sup>2</sup>,
- tegen luchtzuiging van 10, 5, resp. 1,5 ton/m<sup>2</sup>.

Om een indruk te geven van de vereiste afmetingen wordt hier als voorbeeld vermeld, dat voor vrijstaande, bovengrondse schuilplaatsen een dekking wordt voorgeschreven van:

- |       |       |       |        |       |       |
|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| bij A | 0,6 m | beton | waarop | 1,2 m | grond |
| „ B   | 0,6 m | „     | „      | 1,1 m | „     |
| „ C   | 0,5 m | „     | „      | 0,9 m | „     |



Volledigheidshalve wordt opgemerkt, dat die dekkingen slechts in zeer beperkte mate beschermen tegen de initiële gamma- en neutronenstraling van een kernwapen.

ad II. Schutzbunker zijn zware schuilplaatsen van gewapend beton met dekking, wanden en vloer dik 3 m. Zij beschermen tegen brisantbommen van 1000 kg, tegen nabije treffers van zwaardere brisantbommen, tegen brandbommen en vuurstorm, tegen radioactieve, biologische en chemische strijdmiddelen, tegen kernwapens welke in de lucht springen tot 9 atm overdruk. Zij zijn met één verdieping, en dan geheel ondergronds, dan wel met twee verdiepingen, waarvan één boven het maaiveld.

De richtlijnen geven schuilplaatsen weer voor 250, 500, 1000 en 1500 personen. Deze bunkers krijgen in beginsel een vredesbestemming, welke niet ten nadele mag komen van de geschiktheid voor de oorlogsbestemming.

ad III. Schutzstollen, tunnelschuilplaatsen, hebben grote voordelen, doch komen in Nederland weinig of niet in aanmerking; zij zullen hier niet nader worden besproken. Zie ook (88).

ad IV. De richtlijnen voor ventilatie zijn zeer uitvoerig en volledig. De kunstmatige ventilatie wordt onderscheiden in Normalbelüftung en Schutzbelüftung. De Normalbelüftung voorziet in een toevoer van 300 l/min/m<sup>2</sup> nuttig vloeroppervlak. Dit is bemeten op 3 tot 4 personen per m<sup>2</sup>. Slechts op hete zomerdagen is dit ongerieflijk. In geval van strijdgassen, radioactieve smetstoffen e.d. gaat men over tot de Schutzbelüftung, door het inschakelen van filters tegen fijnverdeeld stof en actieve koolfilters. De luchtaanvoer wordt door die inschakeling van filters beperkt tot 60 l/min/m<sup>2</sup>. Dit is nog juist aanvaardbaar. Temperatuur en vochtigheid van de lucht worden dan ongerieflijk, maar nog niet gevaarlijk.

Reeds verscheen een eerste gedeelte van een losbladig werk (89), dat behalve de besproken richtlijnen uitvoerige toelichtingen daarop geeft, alsmede technische praktische voorbeelden.

Voor verdere constructieve gegevens van Duitse zijde zie (90) en *Schossberger*, reeds bekend sedert 1934, in (91).

In Duitsland wordt veel aandacht geschonken aan zandfilters. Voor de grondslagen, proeven enz. inzake de Duitse inzichten nopens ventilatie van schuilplaatsen zie (92) en (93). Een Franse publikatie daarover is (94).

Het is duidelijk dat een overdruk van de orde van grootte van 9 atm bijzondere problemen schept op het gebied van deuren en afsluitingen (zie 95).

Destijds kon in het Voorschrift Inrichten Stellingen het weerstandsvermogen van een schuilplaats op eenvoudige wijze worden omschreven als b.v. (W. 15—21).

Thans doet zich de behoefte gevoelen aan een aanduiding van het weerstandsvermogen van een schuilplaats tegen kernwapens. Reeds dadelijk moet men voltreffers of nabije treffers met kernwapens buiten beschouwing laten. In feite gaat het om de afstand waarop het wapen springt, het arbeidsvermogen van het wapen, en de springhoogte ten opzichte van de bodem.

Een normalisering in de aannamen is nodig. In Duitsland is deze blijkens

de besproken richtlijnen verkregen door 3 trappen van weerstandsvermogen te onderscheiden, welke voldoen aan de vereisten van:

- overdrukken van 9, 3, resp. 1 atm,
- statische belastingen van 30, 10, resp. 3 ton/m<sup>2</sup>,
- luchtzuigingen van 10, 5, resp. 1,5 ton/m<sup>2</sup>.

In Portland, Ore, wordt blijkens (96) een schuilplaats gebouwd voor 300 man, bestemd voor het gemeentebestuur en als commandopost voor de civil defense. De schuilplaats zal voorzien in de mogelijkheid van één week legering, zonder contact met de buitenwereld. Dit vereist uitgebreide voorzieningen op het gebied van ventilatie (ook tegen gassen), verwarming, watervoorziening, elektriciteit, keuken, sanitair enz. Zelfs wordt voorzien in de controle op bezoekers en hun identiteitsbewijs door middel van televisie.

In Omaha wordt een centrale commandopost gebouwd voor Strategic Air Command, gedeeltelijk ondergronds, met 3 ondergrondse verdiepingen van 44 bij 80 m (97).

In (98) vindt men nog een en ander over in de rots gebroken schuilplaatsen in Zweden.

In de Rots van Gibraltar bestaan reeds lang uitgebreide gangenstelsels. Volgens persberichten is aan deze een aanmerkelijk weerstandsvermogen tegen kernwapens gegeven.

Voor een schuilplaatsontwerp met horizontale roldeur zie (98a). Deze deur biedt voordeel bij luchtdrukwerking.

Schuilplaatsen tegen de fallout van een H-bom zullen, indien het gaat om gebieden, gelegen buiten de werking van de luchtdruk, niet behoeven te voldoen aan hoge constructieve eisen. Zij moeten beschermen tegen de straling, uitgaand van de fallout, welke óp de schuilplaats valt. Onder omstandigheden moet men er enige dagen achtereen in verblijven. De ventilatie moet zodanig zijn, dat geen fallout in gevaarlijke mate kan binnendringen. Bij natuurlijke ventilatie lijkt zulks wel zeer moeilijk te beletten. Aanbevelen van kunstmatige ventilatie leidt tot enorme consequenties.

Waar het hier gaat om zeer uitgebreide gebieden, dienen schuilplaatsen tegen fallout wel bijzonder nauwkeurig te worden bestudeerd en tot het eenvoudigste te worden beperkt.

In de V.S. verschenen ontwerpen voor schuilplaatsen tegen fallout (99), en wel voor gezinsschuilplaatsen in, tegen, dan wel onafhankelijk van woningen, bescherming gevend buiten een straal van 15 mijl van het nulpunt. Deze schuilplaatsen hebben natuurlijke ventilatie en zijn merendeels van gewapend beton, dik 15 cm. Het bulletin geeft verder aanwijzingen nopens collectieve schuilplaatsen, b.v. in scholen, nopens overdekte schuilloopgraven enz.

## 29. PLANOLOGISCHE MAATREGELEN

In Duitsland verscheen (100), ten doel hebbend de kwetsbaarheid van stadsbebouwingen te verminderen door het treffen van planologische maatregelen. Het Merkblatt bevat geen stelsel van dwingende voorschriften. Het laat aan

de plaatselijke overheid over te beoordelen hoe in ieder individueel geval de gegeven regelen moeten worden toegepast. Het zal herzien worden zodra een wettelijke grondslag voor deze materie zal zijn verkregen. Bij die herziening zal gebruik worden gemaakt van de inmiddels met het Merkblatt verkregen ervaringen. Het Merkblatt behandelt groenstroken, bouwblokken, brandmuren, bebouwingsdichtheid, aantal verdiepingen, verkeerswegen, bluswatervoorziening enz.

### 30. DUURZAME VERSTERKINGEN

De Franse generaal *Caminade* geeft in (101) zijn inzichten over de diensten, welke, in het groot gezien, de duurzame versterkingskunst thans en in de nabije toekomst kan bieden in het kader van een oorlog met kernwapens.

Hij geeft eerst een algemeen overzicht van het verleden, te beginnen met *Séré de Rivières* 1875, en maakt de balans op van de duurzame en semi-duurzame versterkingen, sindsdien gebouwd in Frankrijk en Duitsland. Hij bespreekt de infrastructuurwerken van de NATO en de zwakke punten daarvan.

De historische lijn der ontwikkeling recht doortrekkend besluit hij tot de noodzaak van uitgebreide „zones fortes”. De kernen daarvan zouden de vorm hebben van een diepgelegen gangenstelsel, in een berg, met lokaliteiten voor legering, voorraden, munitie, enz., toegerust met vaste startbuizen voor geleide projectielen, enz. enz. „Ce sont les places de *Vauban*, mises à l'échelle”.

Zich beperkend tot de Oude Wereld denkt hij zich deze „zones fortes” in de Beierse Alpen, in Zwarte Woud en Vogezen, in Noorwegen, in het meer noordelijk gelegen Westduitse bergland, verder in tweede lijn in Bretagne, Alpen, Spanje, Bizerte.

Maar *mag* men de lijn der historische ontwikkeling der duurzame versterkingskunst, leidend o.m. langs de „zones fortifiées” van *Séré de Rivières*, de Duitse versterkingen van Metz, de *Maginot*-linie, de *Siegfried*lijn, de Atlantische wal, wel rechtlijnig doortrekken?

Integendeel! In die lijn is een buigpunt, of beter een knik opgetreden, als gevolg van de naar verhouding abrupte ontwikkelingen — b.v. der laatste 15 jaar — waardoor in betrekkelijk korte tijd geheel nieuwe invloeden in het geding zijn gekomen, in omvang geheel vallende buiten het kader van een continue ontwikkeling (overwegende invloed luchtmacht, kernwapens, geleide projectielen).

De „zones fortes” van de generaal *Caminade* zijn te waarden als bijdrage voor een academisch debat, maar zij lijken niet meer te passen in het huidige en nog minder in de toekomst.

### 31. KERNREACTOREN VOOR MILITAIR DOEL

In de V.S. werd de ontwikkeling van een type kernreactor, dat afgelegen objecten der strijdmacht, zoals vliegvelden en radarposten in de poolstreken, zou moeten voorzien van energie voortgezet (zie W.J. 1953 blz. 278).

Toepassing van atoomenergie biedt in dergelijke gevallen wel zeer grote voordelen tegenover krachtbronnen van het gewone type, met volumineuze vaste of vloeibare brandstof. De reactor dient te bestaan uit per vliegtuig vervoerbare delen.

De bouw van een prototype voor de Army Package Power Reactor werd aanbesteed en in december 1954 gegund voor ruim 2 miljoen dollar. De bedrijfsstoffen zouden bovendien 1 miljoen dollar kosten. Er waren 18 aanbiedingen. Men hoopt de APPR-1 eind 1957 in bedrijf te kunnen stellen (102). Het vermogen zal bedragen 1825 kW.

Een voor-ontwerp is gepubliceerd (103). De studie van een nog kleiner type reactor is opgenomen.

De ontwikkeling van reactoren voor onderzeeboten gaat in de V.S. verder. Voor een zevende a-onderzeeboot zijn gelden aangevraagd. Ook de ontwikkeling van een reactor voor voortstuwing van grote schepen is ter hand genomen.

De studie van reactoren voor vliegtuigen gaat verder. De eisen van gering gewicht per eenheid van arbeidsvermogen of stuwkracht, en die van lichte en toch voldoende afscherming van straling zijn moeilijk te verwezenlijken, maar men hoeft er niet aan te twijfelen of het einddoel zal worden bereikt, en wel het eerst voor grote vliegtuigen, d.w.z. op militair gebied de strategische bommenwerpers. De consequenties zullen dan groot zijn.

Zie voor de vermelde ontwikkelingen de uiteraard summere mededelingen in (104).

### 32. VEILIGHEID IN DE OMGEVING VAN KERNREACTOREN

Nu er steeds meer kernreactoren worden gebouwd is de vraag naar de eisen, te stellen met het oog op de veiligheid van de omwonenden, naar voren gekomen (105).

Aanvankelijk, toen er nog weinig bedrijfservaring was, stond men huisverig tegenover de mogelijkheid van besmetting van de omgeving in geval van bedrijfsongelukken.

In 1934 heeft het Advisory Committee on reactor safeguards van de AEC een regel voorgesteld (zie 106) voor de straal van de vereiste veiligheids-gordel, luidende  $R = 0,01 \sqrt{P}$  mijlen, waarin P voorstelt het vermogen van de reactor in kW.

Volgens (107) is daarbij tot grondslag genomen, dat bij een bedrijfsongeluk 50 % van de splijtingsprodukten in de omgeving wordt verspreid, en dat personen aan de rand van die gordel zullen kunnen worden blootgesteld aan 300 r, welke dosis in het algemeen niet dodelijk is.

Indien men een kernreactor nabij een vitaal militair object zou willen bouwen, kan het nodig zijn een grotere afstand te bedingen.

Een andere vraag is welke veiligheidsstraal men zou moeten kiezen voor de mogelijkheid dat een kernreactor wordt getroffen bij een bombardement, als gevolg waarvan radioactieve bedrijfsstoffen en idem onderdelen over de naaste omgeving kunnen worden verspreid. De veiligheidsstraal zal dan afhankelijk zijn van de constructie van de reactor, van het vermogen daarvan, en van de zwaarte van de bom. Dit geval vraagt nadere studie.

In Nederland wordt thans nabij Arnhem een kleine reactor van 250 kW gebouwd voor proefnemingen. Plannen bestaan voor een materiaalbeproevingsreactor elders; deze zou tot 20.000 kW vermogen krijgen. In een verder verschiet ligt een energiereactor van 100.000 kW bij Nijmegen, op commerciële basis.

## BRONNEN

## Gebezigde afkortingen

BAS Bulletin of the atomic scientists  
 ENR Engineering news record  
 MEN The military engineer  
 USN U S News and world report  
 ZLS Ziviler Luftschutz

- 1 Voorschrift nr. 3310. Handleiding atoombescherming voor officieren van de geneeskundige dienst. 11 aug. 1953. Dienstgeheim.
- 2 Leidraad voor de bescherming tegen atoomgevaar. Overdruk uit De Vierde Macht, dec. 1954—juni 1955.
- 3 Feuilleteau de Bruyn. Kernenergie, ellende of welvaart? 1955.
- 4 Harvey. Arms and tomorrow, 1954. The Army Quarterly Series 3.
- 5 Crabbé. Branle-bas atomique. Brussel 1954.
- 6 Björklund. Atoompolitiek, historisch-politiek onderzoek naar de problemen der atoomwapens tijdens de jaren 1945—1955. Uit het Zweeds. 1955.
- 7 Severed and Merrill. The bomb, survival and you. 1954, met suppl.
- 8 Bertin. Atom harvest. 1955.
- 9 Magnusson und Hedvall. Atombomben, -staub, -energie. Duitse vertaling uit het Zweeds. 1955.
- 10 Nuclear weapons. Manual of civil defence Vol I Pamphlet no. 1. Londen 1956.
- 11 Marineblad juli en sept. 1955.
- 12 Michihiko Hachiya. Hiroshima dagboek. 6 aug.—30 sept. 1945. 1955.
- 13 FCDA. Impact of air attack in World War II: selected data for civil defense planning. 1953.
- 14 FCDA. Technical Bulletin TB-19-2. The problem of panic. juni 1955.
- 15 Michael. Civilian behavior under atomic bombardment. BAS mei 1955.
- 16 AEC. The effects of atomic weapons. 1950.
- 17 Sawyer. The H-bomb chronology. BAS sept. 1954.
- 18 Shepley and Blair. The hydrogen bomb. 1954.
- 19 BAS juni 1954 blz. 228.
- 20 BAS juni 1954 blz. 235.
- 21 Pinke. Radioactiviteit als wapen in de oorlog. De Ingenieur 13 jan. 1956 blz. A15.
- 22 Life 26 dec. 1955.
- 23 FCDA. TB-8-1. Blast damage from nuclear weapons of larger sizes. febr. 1955.
- 24 Civil defender, maart 1956 blz. 3.
- 25 The Saturday Evening Post, 17 juli 1954.
- 26 BAS nov. 1954, febr. en juni 1955.
- 27 Wehrwissensch. Rundschau, jan. 1955 blz. 44.
- 28 Strauss. The effects of high-yield nuclear explosions. 15 febr. 1955. Ook met commentaar van Strauss in USN 25 febr. 1955 blz. 128 en 35.
- 29 Lapp. Fallout and candor. BAS mei 1955.
- 30 Libby. Radioactive fallout. BAS sept. 1955.

- 31 FCDA. TB-11-21. Fallout and the winds. rev. febr. 1955.
- 32 Department of Commerce, US. Meteorology and atomic energy. juli 1955.
- 33 50 Atom blasts: what they have proved. USN 29 april 1955.
- 34 The Engineer 6 jan. 1956 blz. 11—12.
- 35 FCDA. Operation Cue. The atomic test program..... spring 1955.
- 36 ENR 12 mei 1955 blz. 21, 19 mei 1955 blz. 24 en 124.
- 36a Army mei 1956 blz. 16.
- 37 Jackson. The increasing threat of ballistic missiles. BAS maart 1956; Ordnance mei/juni 1956 blz. 948.
- 38 Collier's 16 maart 1956; Life 2 april 1956.
- 39 Kaplan and Odishaw. Satellite program. Science 25 nov. 1955; Kooy in De Ingenieur 1 juni 1956 blz. O 41.
- 40 USN 5 aug. 1955 blz. 24, 12 aug. 1955 blz. 66, 9 sept. 1955 blz. 62.
- 41 Atoms for peace manual. 1955, blz. 209 e.v
- 42 Sterling Cole. The meaning of the new atomic law. Nucleonics jan.—april 1955.
- 43 First blueprint for atomic war. USN 25 febr. 1955 blz. 23.
- 44 Leghorn. No need to bomb cities to win war. USN 28 juni 1955.
- 45 Mutual inspection for peace. 1955.
- 46 Ruppelt. The report on unidentified flying objects. 1956.
- 47 Royal Air Force Quarterly. jan. 1953.
- 48 Flugwehr und -Technik. juli 1954 blz. 164.
- 49 Mem. v. Toel. bij oorlogsbegroting 1956.
- 50 Flight 8 juli 1955 blz. 66; ZLS sept. 1955 blz. 201.
- 51 USN 2 dec. 1955 blz. 26.
- 52 Chidlaw. Continental air defense. Ordnance maart/april 1955; Bollinger. Frühwarnnetze im Ausbau. Allg. Schw. Militär Z. febr. 1956.
- 53 Fletcher in Civil Engineering jan. 1956, uittreksel in De Ingenieur 18 mei 1956 blz. B64; MEN nov./dec. 1955.
- 54 The civil engineer in war. Vol 3. 1948.
- 55 Bagnell in MEN nov./dec. 1955; ENR 26 mei 1955 blz. 24.
- 56 Flight 30 dec. 1955 blz. 966.
- 57 Collier's 17 febr. 1956; Saturday Evening Post 7 juli 1956.
- 58 Malevich. Nike deployment. MEN nov./dec. 1955.
- 59 Higgins. Project Nike. Ordnance sept./okt. 1954.
- 60 MEN maart/april 1956 blz. 115; Electronics maart 1956 blz. 168.
- 61 BAS sept. 1954.
- 62 FCDA Annual report for 1954 blz. 31.
- 63 USN 8 april 1955 blz. 72.
- 64 Hardaway. Civil defense in St. Louis. Anti Aircraft Journal sept./okt. 1954.
- 65 FCDA TB-27-1. Evacuation of civil populations in civil defense emergencies. febr. 1955.
- 66 FCDA Technical report TR-27-2. A scientific study of the preattack evacuation of New York City. okt. 1955.
- 67 FCDA Target areas for civil defense purposes. 1953.
- 68 FCDA TM-27-1. Procedure for evacuation traffic movement studies. nov. 1955.
- 69 FCDA TM-27-2. Planning and organizing for civil defense traffic operations. nov. 1955.

- 70 FCDA TB-11-19. Protection against fallout radiation. sept. 1955.  
 71 FCDA Facts about the H bomb; Facts about fallout. 1955.  
 72 BAS maart 1956 blz. 96.  
 73 ZLS dec. 1955 blz. 348.  
 74 Knapp. South Woodley looks at the H-bomb. BAS okt. 1954.  
 75 FCDA TB-11-20. Radiological instruments for civil defense. sept. 1955.  
 76 BAS okt. 1954 blz. 331.  
 77 USN 24 juni 1955 blz. 66.  
 78 BAS febr. 1955 blz. 71.  
 79 History of the second world war; United Kingdom civil series. O'Brien. Civil defence. 1955.  
 80 Hodsoll. NATO und Zivilverteidigung. ZLS nov. 1955.  
 81 Hodsoll in 5 Years NATO. blz. 125; idem in De Vierde Macht okt. 1955.  
 82 Montgomery. A look through a window at World War III. Journal Royal United Service Institution nov. 1954.  
 83 Hollaender. Modification of radiation response. BAS maart 1956.  
 84 Enige artikelen in Nucleonics, o.a. juni 1955.  
 85 Blok en Aten. Bescherming tegen de neutronen- en gammastraling van een atoombom door middel van beton. Rapport RVOTNO 1954.  
 86 Lawson. Fire and the atomic bomb. 1954.  
 87 Richtlinien für Schutzraumbauten. Fassung Juli 1955 (b.v. in Heft 4, Schriftenreihe über zivilen Luftschutz).  
 88 Ruhe. Der Schutzstollen und sein Ausbau in Stahl. 1955.  
 89 Zinhahn und Leutz. Luftschutzrecht. Kommentar. 1956.  
 90 ZLS, in het bijzonder de nrs. dec. 1954 en okt. 1955, Baulicher Luftschutz.  
 91 Schossberger. Bautechnischer Atomschutz. 1955.  
 92 Dählmann u.a. in Schriftenreihe über zivilen Luftschutz, Heft 2. 1953.  
 93 Stampe. Belüftung mit Grobsandfiltern. ZLS jan. 1955.  
 94 Roubinet in Revue du génie militaire 3e kw. 1955 blz. 237.  
 95 ZLS okt. 1955 blz. 285.  
 96 Self-contained shelter for city government. ENR 12 april 1956.  
 97 ENR 3 febr. 1955 blz. 27.  
 98 ZLS sept. 1954; ENR 9 dec. 1954 en 1 sept. 1955.  
 98a Civil Defender april 1956 blz. 16.  
 99 FCDA TB-5-2. Shelter from radioactive fallout. rev. jan. 1956.  
 100 Luftschutz im Städtebau. Vorläufiges Merkblatt. Erläutert von J. Wolff. 1954.  
 101 Caminade. Les fortifications et la manoeuvre stratégique. Revue du génie militaire 1e kw. 1956.  
 102 MEN maart/april 1955 blz. 106; Ordnance juli/aug. 1955 blz. 70; Nucleonics jan. 1956 blz. 76; Ordnance mei/juni 1956 blz. 968.  
 103 Nucleonics mei 1955 blz. 24.  
 104 AEC Major activities in the atomic energy programs. juli 1954, jan. 1955, juli 1955, jan. 1956.  
 105 Weil in Science 4 maart 1955; Stoller in Nucleonics juni 1955.  
 106 De Ingenieur 20 mei 1955 blz. O 76.  
 107 Nucleonics maart 1954 blz. 75 en april 1954 blz. 78.

## B. BIOLOGISCHE OORLOGVOERING

door

Dr. B. J. W. BEUNDERS

De grote nadruk, die bij de behandeling der problemen van de zgn. ABC-oorlogvoering algemeen gelegd wordt op de A, heeft er ongetwijfeld toe geleid, dat de belangstelling voor de beide andere componenten nl. de B en de C, is gedaald.

Bovendien heeft de kernfysica ook voor vredesdoeleinden een grote betekenis gekregen, waardoor de kosten voor verdere research niet meer uitsluitend ten laste van militaire begrotingen komen, en, wat waarschijnlijk nog belangrijker is, een groot aantal wetenschappelijke werkers heeft daardoor niet meer de weerstand tegen research op dit gebied, die ongetwijfeld nog bestaat tegen de research op B- en C-gebied.

Ongetwijfeld zijn ook bij de bestudering van resultaten, verkregen bij biologische experimenten ten dienste van de oorlogvoering, gegevens bekend geworden, die een aanwinst bleken voor vreedestijd, maar zoals de gehele gezondheidszorg vrijwel ongemerkt aan een ieder voorbij gaat, zo zijn ook deze feiten nimmer gemeengoed geworden.

Zoals reeds enkele jaren geleden in dit Jaarbericht werd opgemerkt, blijft de beste verdediging tegenover B-wapens, een zo goed mogelijke opleiding. In tegenstelling met de opvatting van een opperofficier, die mij enkele jaren geleden toevoegde, dat een leger geen opvoedingsgesticht is, meen ik, dat juist de opvoeding een van de belangrijkste taken is van dit leger.

Deze opvatting wordt naar mijn mening in de geschiedenis voldoende gesteund, waar juist zo vele grote aanvoerders hieraan zeer veel aandacht hebben besteed en dit ook in woorden tot uiting hebben gebracht, waarbij als kernpunt altijd weer naar voren werd gebracht, dat de mens wel bereid is tot strijd, maar wenst te weten waarom.

Gevaren die men kent worden gewoonlijk minder gevreesd, dan gevaren waarover alleen maar fantasieën bekend zijn, en het is mijn stellige overtuiging, dat het gros van de mensen bij voorbeeld ten opzichte van de gevaren van de H-bom nu reeds een onverschilligheid aan de dag legt, die men een tiental jaren geleden niet voor mogelijk zou hebben gehouden. Of deze onverschilligheid gerechtvaardigd is, kan in het midden worden gelaten; als resultaat van veel voorlichting is ze echter wel degelijk aanwezig.

Hierbij komt, dat ieder mens nog altijd iets gemeen heeft met de bekende struisvogel en het niet minder bekende zand, terwijl bovendien homo sapiens een bewonderenswaardig vermogen heeft om onaangename zaken te vergeten.

Toen enkele jaren geleden een door één man begonnen bacteriologische oorlog tegen het konijn resulteerde in een vrijwel volkomen uitroeien van deze diersoort in West-Europa, werd hieraan slechts in het begin aandacht besteed; thans is iedereen het vrijwel vergeten en accepteert men, dat het konijn nog slechts sporadisch wordt aangetroffen.

Ook al is te verwachten, dat dit knaagdier zich in de nabije toekomst wel weer zal vermenigvuldigen, en kan men zelfs veronderstellen dat over een



aantal jaren niets meer zal herinneren aan de vreselijke myxomatose, zo heeft dit ongetwijfeld ongewilde experiment lang niet de aandacht getrokken die het verdiende.

Wat de myxomatose bij het konijn heeft veroorzaakt, werd in vroeger eeuwen door de pest en pokken bij de mens veroorzaakt. De geschiedenis van de myxomatose heeft evenwel duidelijk gedemonstreerd dat het ook thans nog mogelijk is, met een virus waartegenover bepaalde diersoorten geen immuniteit bezitten, een epidemie te verwekken. Ook al kennen we een dergelijk virus bij de mens niet, zo is het bestaan hiervan niet zonder meer te ontkennen; ongetwijfeld bieden de vele genetische vraagstukken, die men thans bij micro-organismen bestudeert, ook wat dit betreft nog mogelijkheden.

Wat ook evenwel bij de myxomatose tot uiting kwam, nl. dat vaccinatie met een goed vaccin in staat is het konijn te beschermen, toont opnieuw, hoe noodzakelijk een goede vaccinatietoestand tegen bekende ziekteverwekkers als bij voorbeeld pokken is, voor het voortbestaan van onze tegenwoordige beschaving. Het is opvallend hoe weinig mensen zich deze feiten bewust zijn, waartoe de geringe aandacht die hieraan bij het geschiedenisonderwijs wordt besteed, wel zal hebben bijgedragen.

Tegenover de biologische oorlogvoering zal het onze primaire taak zijn een ieder de nodige — zij het dan ook summiere kennis — bij te brengen van de verschillende infectieziekten en de diverse wijzen waarop deze bestreden kunnen worden.

Daarnaast zal enige aandacht moeten worden gegeven aan de, zij het slechts theoretisch geconstrueerde mogelijkheden voor moedwillige verspreiding van ziektekiemen, waarbij de laatste jaren meer de nadruk wordt gelegd op toepassing via de weg der sabotage.

De verspreiding der myxomatose onder de konijnen droeg in feite — zij het stellig ongewild — het karakter van een sabotagepoging, die heel wat grotere gevolgen met zich mede bracht dan de dader ooit had kunnen vermoeden. De verklaring waarom of juist de sabotage hier zo'n grote rol kan worden toebedeeld, berust geheel op logistieke gronden. Immers de hoeveelheden materiaal waarmede gewerkt wordt zijn zo gering, dat logistieke problemen vrijwel niet bestaan, terwijl ook het kostenvraagstuk geen rol speelt. Zo vermeldt een technical bulletin, dat een reincultuur van een bepaald micro-organisme in een hoeveelheid van 450 gram, verspreid in 5 miljoen liter water, reeds in staat is 50 % van de dit water gebruikende bevolking ziek te maken. Voor andere micro-organismen worden gelijklopende ook zeer kleine hoeveelheden opgegeven, terwijl tevens wordt vermeld, dat om ditzelfde „succes" langs zuiver chemische weg te bereiken, niet minder dan 10.000 kg van een bepaalde chemische stof noodzakelijk is. Deze gegevens hebben betrekking op een moedwillig infecteren van een drinkwaterleiding, een voor sabotagepogingen betrekkelijk eenvoudig doelwit.

Naast het geven van een juiste instructie, hebben dan ook alle maatregelen, die kunnen medewerken aan een zo spoedig mogelijke herkenning en bestrijding van een eventueel gebezigd micro-biologisch wapen grote betekenis, en dient dus een voldoende aantal bacteriologische laboratoria, waar deze detectie kan worden uitgevoerd, aanwezig te zijn.

Vanuit deze centra kunnen dan de aanwijzingen worden gegeven, noodzakelijk voor een goede verdediging.

## C. CHEMISCHE OORLOGVOERING

door

G. A. A. P. KLOEG

## A. ALGEMEEN

Publikaties inzake de chemische oorlogvoering zijn vooral in het laatste gedeelte van de verslagperiode betrekkelijk schaars geweest.

Nieuwe gegevens over de zenuwgassen en de klassieke strijdgassen zijn in de open literatuur niet verschenen; de ervaringen met brandstichtende middelen en rook, in Korea opgedaan, schijnen thans wel volledig behandeld.

Uit de verminderde publikaties mag men toch niet afleiden, dat de belangstelling voor de gasoorlog verminderd is. De kennis, welke de landen achter het „IJzeren Gordijn" bezitten van de moderne strijdgassen en de produktiemogelijkheden in deze landen zijn voldoende reden, om te blijven streven naar verbetering van het gebruik van de beschermingsmiddelen en naar de ontwikkeling van *nieuwe* beschermingsmiddelen.

## B. STRIJDGASSEN

In een zeer goed opstel geeft Col. *Ailleret* (bron 4) een overzicht van de zenuwgassen. Hij trekt vergelijkingen tussen deze, nog niet toegepaste strijdmiddelen en de klassieke strijdgassen en somt een aantal redenen op, waarom een gasoorlog in een eventueel nieuw conflict verwacht kan worden.

*Defandorf* (bron 2) en *Val Peterson*, Federal Civil Defense Administrator (bron 3) stellen vast, dat strijdgas in dichtbevolkte centra de uitwerking van een atomische aanval sterk kan vergroten.

*Hutchinson* (bron 1) ziet strijdgas als één van de middelen, die beschikbaar zijn voor de strijd en dus gebruikt moet worden wanneer dit nodig is om een oorlog te winnen.

Hij zet o.a. uiteen op welke wijze mosterdgasbesmettingen als inleiding van een atomische aanval mogelijk zijn.

Terecht merkt hij op dat de uitbuiting van de atomische aanval alleen mogelijk is wanneer de troepen de nodige veiligheidsmaatregelen hebben getroffen, m.a.w. beveiligd zijn tegen de gevaren van het mosterdgas en dus tijdelijk gasmaskers dragen en beschikken over geïmpregneerde kleding.

Een dergelijke aanval brengt ongetwijfeld vele bezwaren met zich mede en het is dan ook jammer dat schrijver zich slechts tot dit zeer moeilijke voorbeeld beperkt.

Waarom niet gesproken over de verrassende nachtelijke luchtaanvallen met zenuwgas op kleinere bekende doelen? Ondanks de detectiemogelijkheden zullen deze partiële verrassende aanvallen een groot aantal slachtoffers kunnen maken, alvorens de atoombom het grote werk doet.

Ook opslagplaatsen van levensmiddelen, munitie, materieel, enz., misschien op zich geen lonende doelen voor aanvallen met een atoomwapen, kunnen met strijdgas worden belegd. De persistente strijdgassen, b.v. mosterdgas

komen hiervoor wel het meest in aanmerking en zijn oorzaak, dat de voorzetting van de troepen in voorste lijn in ernstig gevaar kan worden gebracht.

De combinatie atoomwapen en strijdgas eist gedegen studie; het orthodoxe gebruik van strijdgas, waarvan *Volkart* (bron 5) een zeer lezenswaardige beschrijving geeft uit 1918, is zeker niet ondenkbaar; doch wanneer men aanneemt, dat het atoomwapen het belangrijkste strijdmiddel zal zijn in een toekomstig conflict, moet het gebruik van zenuwgas, mosterdgas en enkele andere van belang zijnde strijdgassen sterk gericht zijn op verrassing van de vijand en ontwrichting van zijn aanvoer.

Het is zeker, dat een potentiële tegenstander het gaswapen kan hanteren en er is dus alle reden om op de gasoorlog voorbereid te zijn. In dit verband moge herinnerd worden aan de uitspraak van President *Eisenhower*: „We must stay alert to the fact that undue reliance on one weapon or preparation for only one kind of warfare simply invites an enemy to resort to another. . .”

### C. DETECTIE

Inzake de detectie, ook van zenuwgas, zijn in verschillende landen goede vorderingen gemaakt. Men is in staat bepaalde concentraties zo snel te onderkennen, dat het gasmasker niet langer gedragen behoeft te worden, dan strikt nodig is. Wel dient er de aandacht op te worden gevestigd, dat onder „niet langer, dan strikt nodig” verstaan moet worden de tijd, gedurende welke gevaar voor het individu aanwezig is.

Afhankelijk van het soort strijdgas en de wijze, waarop dit is verspreid, kan deze tijd dikwijls meerdere uren bedragen.

### D. BRANDSTICHTENDE MIDDELEN

„Napalm” zowel voor gebruik in vlammenwerpers als in bommen, is nog steeds het aanbevolen middel. In bron 9 geeft Lt.Col. *Fletcher* een overzicht van de ontwikkeling van het gebruik van „flame” als wapen. Zowel de draagbare vlammenwerper, als die gemonteerd op verschillende voertuigen, passeren de revue. Vele gevallen, waarin de vlammenwerpers in W.O. II zijn ingezet, worden beschreven. Ook deze schrijver merkt op, dat het gewicht van de draagbare vlammenwerper te groot is, de hoeveelheid vloeistof te klein en de dracht te beperkt is. Hij pleit eveneens voor de invoering van een vlammenwerper gemonteerd op een licht gemechaniseerd voertuig van het type „Wasp” naast de tankvlammenwerper.

Dit laatste betoogt ook de luitenant *Gramberg* (bron 10). Schrijver vermeldt verder een Amerikaans idee om per Inf.Reg. een vlammenwerper cie. in te delen, bestaande in totaal uit 5 officieren en 82 minderen; 2 pelotons worden uitgerust met draagbare vlammenwerpers en 1 peloton met 4 vlammenwerpertanks.

Een voertuig van het type „Wasp”, waarop een apparaat met grotere dracht en grotere hoeveelheid vloeistof dan de draagbare vlammenwerper, ontbreekt in deze suggestie.

Recente berichten over het doorvoeren van een dergelijke „zware” organisatie zijn niet bekend.

De wijze, waarop vlammenwerpers en napalm in Korea werden gebruikt,

is beschreven in bron 11. Het artikel is verlucht met een negental foto's, welke een duidelijk beeld geven van de uitgevoerde experimenten, o.a. om de werkingssfeer van de draagbare vlammenwerper te vergroten.

Uit andere berichten blijkt, dat door het Chemical Corps gezocht wordt naar plastics, die de uit staal vervaardigde onderdelen van de draagbare vlammenwerper kunnen vervangen, ten einde het totale gewicht te verminderen.

## E. ROOK

In een voordracht voor chemische ingenieurs geeft Maj.Gen. *Creasy* een overzicht van de proeven, door het Chemical Corps ondernomen, om met behulp van rookgeneratoren de uitwerking van de hittestraaling bij een atoomaanval te verminderen. Deze voordracht is opgenomen in bron 13. De methode is met succes beproefd in Nevada, tijdens de atoomproeven van maart 1955.

## F. DIVERSEN

- a. Tijdens de jaarvergadering van „The armed Forces Chemical Association” op 17 juni 1955 heeft Maj.Gen. *Creasy*, Chief Chemical Officer, U.S.-Army een overzicht gegeven van het werk, waarmede het Chemical Corps zich bezighoudt. De voordracht is opgenomen in bron 6, en is zeker ook van belang met het oog op de ontwikkeling van in Nederland in gebruik of voorzien materieel.
- b. In bron 7 geeft *Summerson* een overzicht van de onderzoekingen, met betrekking tot de behandeling van zenuwgasvergiftiging. In dit niet-technische opstel komt schrijver tot de conclusie, dat atropine nog steeds het onontbeerlijke middel is, om een met zenuwgas besmet individu het leven te redden.
- c. Lt.Col. *v. Rensselaer Needels* geeft in een kort opstel (bron 8) aan, op welke wijze de chemische oorlogvoering als onderdeel van de A.B.C.-oorlog aan het Command and General Staff College wordt bestudeerd.
- d. Col. *Miles* (bron 12) beschrijft zeer realistisch de wijze, waarop de A.B.C.-training in de troep verzorgd moet worden. Eerst wanneer alle hulpmiddelen, in dit artikel beschreven, beschikbaar zijn, kan een dergelijke zeer goede training worden uitgevoerd. Niettemin wordt de lezing van het artikel sterk aanbevolen.

## BRONNENOPGAVE

1. *W. S. Hutchinson* „The ethics of War”, *Military Review*, jan. 1954.
2. *Dr. J. H. Defendorf* „Gas”, *Armed Forces Chem. Journal*, jan.-febr. 1954.
3. *Gov. Val Peterson* *Armed Forces Chemical Journal*, nov.-dec. 1954.
4. *Col. Cb. Ailleret* „Toxiques Modernes”, *Revue de Défense Nationale*, juni 1954.
5. *W. Volkart* „St.-Mihiel”, *Allgemeine Schweizerische Militär Zeitschrift*, nov. en dec. 1955.
6. *Maj.Gen. W. M. Creasy* „What the Chemical Corps is doing”, *Armed Forces Chem. Journal*, juli-aug. 1955.
7. *W. H. Summerson* „Process in the bio-chemical treatment of nerve gas poisoning”, *Armed Forces Chem. Journal*, jan.-febr. 1955.
8. *E. v. Renselaer Needels* „CBR instruction for higher command”, *Armed Forces Chem. Journal*, jan.-febr. 1955.
9. *S. H. Fletcher* „Flame”, *Marine Corps Gazette*, dec. 1954.
10. *H. E. Gramberg* „Ook onze infanterie heeft vlammenwerpers nodig”, *Militaire Spectator*, april 1954.
11. *W. L. Miller Jr.* „The use of flame in Korea”, *Combat Forces Journal*, maart 1954.
12. *J. L. Miles* „Let 's put sense in CBR training”, *Combat Forces Journal*, dec. 1954.
13. *Maj.Gen. W. M. Creasy* „Smoke to protect from A-bomb heat”, *Armed Forces Chem. Journal*, mei-juni 1955.

## HOOFDSTUK VI

### DE MILITAIRE GENEESKUNDIGE DIENST

door

P. VAN DEN BROEK

Het is met vreugde, dat ditmaal verschillende belangrijke militair-geneeskundige publikaties van eigen bodem kunnen worden gerefereerd, waaronder enige proefschriften.

Daar is in de eerste plaats het belangrijke geschrift, waarop de vijf kapitein-arts Van Meurs<sup>1)</sup> te Utrecht de doctorsgraad verwierf, hetwelk handelt over de gevechtsuitputting. Het proefschrift is gebaseerd op een zeer omvangrijke literatuurstudie en op nauwkeurige waarneming van personeel van het Nederlands Detachement Verenigde Naties in Korea, waarbij Van Meurs van november 1950 t/m oktober 1951 als bataljonsarts optrad.

Allereerst legt Van Meurs zichzelf de vraag voor: „Hoe komt het, dat een soldaat wél vecht?” Deze vraag is zinvol. Immers, nog steeds, zegt schrijver, is de meest fundamentele doctrine bij het voeren van een oorlog dat de wil van de vijand tot het voortzetten van de strijd moet worden uitgeput. En hoezeer onpersoonlijke factoren ook op de voorgrond lijken te staan, dat ene woordje „wil” vestigt de aandacht op de menselijke factor als uiteindelijk doorslaggevend. Na een redenering, die hier niet in haar geheel kan worden aangehaald, komt schrijver tot de conclusie dat de westerse soldaat tegenwoordig in de eerste plaats vecht uit overwegingen van fatsoen en plicht, omdat hij inziet dat het nu eenmaal moet en dat hij het behóórt te doen. Inzicht in de noodzaak van de strijd en in de noodzaak van zijn persoonlijke deelname aan die strijd is dus voor de westerse soldaat absoluut onontbeerlijk.

Hoe staat het met de haatgevoelens jegens de vijand? Hiermede heeft men in westerse legers geen gunstige ervaringen opgedaan (ook niet in de Duitse en Italiaanse legers, waar haat systematisch werd aangekweekt). Een zekere mate van afkeer van de vijand — in Korea door een ieder, die de eindeloze colonnes vluchtelingen voor de vijand uit zuidwaarts had zien trekken, gemakkelijk op te brengen — is noodzakelijk, maar sterke haat- en wraakgevoelens roepen in onze westerse, christelijke beschaving automatisch gevoelens van schuld en onzekerheid op, en dat zijn slechte stimulantia in de strijd.

Het belang van goed leiderschap — „zonder discipline en zonder goed leiderschap voelt de soldaat zich de zwakkere van elke vijand, zelfs al is zijn eigen bewapening superieur” — wordt in dit verband aan de hand van enkele sprekende voorbeelden toegelicht.

Welk soort discipline hier wordt bedoeld — niet de restrictieve discipline, welks uitingsvormen schrijver duidelijk karakteriseert als „het militair ambtenaar zijn in plaats van soldaat zijn” — wordt vervolgens in dit uiterst belangrijke en veel ter overdenking gevende eerste hoofdstuk aan een nadere analyse onderworpen.

Schrijver komt dan tot de volgende schematische samenvatting van de men-

selijke factoren, die invloed hebben op het vechten van de hedendaagse westerse soldaat (in willekeurige volgorde):

- a. het geheel van de bewuste drijfveren („motivation”);
- b. de onvermijdelijkheid;
- c. het zelfrespect;
- d. de identificatiemechanismen;
- e. antagonisme tegen de vijand;
- f. gehardheid, incasseringsvermogen;
- g. discipline en leiderschap.

Hij bespreekt deze factoren, waarvan, zoals U ziet, die onder a, c, d en f voornamelijk op individuele eigenschappen van de man betrekking hebben, die andere op mechanismen, die zich in de groep ontwikkelen, uitvoerig.

In het volgende hoofdstuk stelt schrijver zich dan de vraag: „Wat is de geslaagde aanpassing aan de zeer uitzonderlijke situatie aan het front?” Hij splitst daarvoor logischerwijze deze vraag in verschillende gedeelten:

- „Wat is de frontsituatie?”
- „Wat zijn de mogelijke reacties daarop?”
- „Welke van deze reacties zijn aanpassingen aan de situatie?”
- „Welke van deze aanpassingen is de geslaagde aanpassing?”

De frontsituatie kenmerkt zich in de eerste plaats door levensgevaar, waardoor angst en spanning ontstaan, verder door lawaai, ontberingen en gebrek aan slaap.

Het leven te velde geeft voorts aanleiding tot uit het milieu voortkomende moeilijkheden en ten slotte heeft ook de frontsoldaat zijn deel aan particuliere problemen.

Dit alles wordt uitvoerig besproken, ten dele geïllustreerd met eigen waarnemingen. Interessant is een vergelijking tussen burgerpsychiatrie en frontpsychiatrie: volgens de burgerpsychiatrie zou de enige invloed van de angstverwekkende factoren, waaraan de frontsoldaat wordt blootgesteld, een symbolische zijn; het werkelijke gevaar zelf zou geen neurotische reactie te voorschijn kunnen roepen; in de oorlogspsychiatrie doet men beter de geestelijke wonden die de oorlog slaat ook aan die oorlog toe te schrijven, juist zoals men in de oorlogschirurgie met de lichamelijke wonden doet („Als er een steen op iemands hoofd valt zoeken wij ook niet in de eerste plaats naar een gescheurde maag”).

Het is onvermijdelijk, dat het leiderschap steeds weer om de hoek komt kijken; lang niet mals is schrijver in zijn — overigens zeer zakelijke en op realistische basis gefundeerde — kritiek, vooral op het politieke leiderschap (of liever gebrek daaraan) in Nederland gedurende de laatste tien jaren. \*) De lezer zij verwezen naar de bladzijden 62, 73 en 75 van het proefschrift Alleen al daarom zou men het boek de verspreiding van een „best-seller” toewensen!

Dit tweede hoofdstuk besluit met de opmerking, dat alle in het eerste

---

\*) Bedoeld is politiek leiderschap ten aanzien van het leger.

hoofdstuk genoemde, de soldaat ondersteunende factoren aan een tijdslimiet of aan de mens gebonden, en dus variabel zijn, maar dat de in het tweede hoofdstuk genoemde, de soldaat belagende situatie een constante is.

Aanvankelijk vecht de soldaat dus voor zijn wapenbroeders en omdat zijn zelfrespect hem verbiedt het op te geven. Later, als hij eenmaal tegenover zichzelf en tegenover anderen heeft bewezen geen zwakkeling of opgever te zijn, verliezen deze drijfveren gaandeweg hun kracht.

In het ruim honderd bladzijden lange derde hoofdstuk wordt aan de hand van een uitvoerige casuïstiek onderzocht wie wel en wie niet een geslaagde aanpassing weten op te brengen, aangenomen dat de uitwendige omstandigheden, zoals adequate bewapening, voldoende leiderschap, voldoende vooropleiding, acceptabel zijn. Ofschoon hier uit der aard nogal eens een geneeskundige vakterm wordt gebruikt lijkt mij ook dit hoofdstuk, dat moeilijk in het kort is samen te vatten, voor leken op geneeskundig terrein alleszins leesbaar en voor militaire leiders zeer leerzaam.

Vervolgens worden de reacties op het gevecht geanalyseerd, en wordt besproken hoe de geslaagde aanpassing eindigt. Indien nl. de hoger genoemde belagende factoren maar lang en ononderbroken blijven doorwerken komt er, bij de zwakkeren vroeger, bij de sterkeren later, maar onherroepelijk, een einde aan het goed aangepast zijn. De reacties, waaronder de geslaagde aanpassing een einde neemt, zijn, vooral in de aanvang, zeer veelvormig. Voor de belangstellende lezer (dat het er velen, ook onder de niet-artsen, mogen zijn!) wordt dit helder en met interessante verbale illustraties uiteengezaid. Het deel eindigt met een, nog steeds niet geheel overbodige, aanhaling van Ross, waarin deze waarschuwt tegen het woord „shell-shock“:

„.....wij allen, die ons met dit onderwerp bezig houden, bezweren U de naam „shell-shock“ te mijden als ware het de pest..... omdat het..... een pathologie suggereert die volkomen onjuist is, en..... de patiënt zelf..... de indruk geeft..... een zeer dodelijke kwetsuur te hebben opgelopen, waarvan herstel niet dan na zeer lange tijd te verwachten is.”

Het zesde hoofdstuk geeft een uiteenzetting over de vraag, wat er aan dit alles te doen valt. Terecht begint schrijver met de preventie, gesplitst in preventie in vredes- en in oorlogstijd. De preventie in vredetijd ligt voor een zeer belangrijk deel in de burgermaatschappij: het bevorderen van een geestelijke volksgezondheid, waarbij de ontplooiing van het individu wordt aangemoedigd, het aankweken van maatschappelijke idealen, vooral van de idee dat het leven meer plichten dan rechten kent en zeker niet omgekeerd, het aankweken van morele reserves, hetwelk in het algemeen bewust zou kunnen gebeuren in het gezin, door de kerk, door de school en door de jeugdbeweging. Het zal hiervoor nuttig zijn, dat de voorlichting tracht te bereiken dat de overtuigingen van de opvoeders niet uitgesproken antimilitaristisch zijn, maar in het algemeen acht schrijver hierbij de persoonlijkheid van de opvoeder belangrijker dan de inhoud van zijn overtuigingen. De preventie in vredes- en oorlogstijd in de militaire maatschappij wordt suggestief en duidelijk uiteengezet, en dit gedeelte maakt het hoofdstuk van groot belang, niet alleen, zelfs niet in de eerste plaats, voor officieren-arts, maar voor alle categorieën officieren en ook voor hen, die (personeels)beleid ten aanzien van het leger hebben te voeren.

Na een samenvatting volgt dan een kort besluit, waaruit ik het volgende



licht: geslaagde aanpassing aan het gevecht gedurende langere tijd is zwaar, maar voor de gemiddelde soldaat bereikbaar; gevechtsreacties (in welke graad ook) zijn geneeskundige problemen; gedragsafwijkingen zijn administratieve, beleids-, disciplinaire e.a. problemen, waaraan weliswaar een geneeskundig kantje kan zitten. Het is dus duidelijk, wie in een van beide gevallen wél en wie niet de beslissende stem heeft. Eerst wanneer alle soldaten een duidelijke pathologische reactie op het gevecht vertonen, kan de arts zijn zorgen uitstrekken tot iedereen, maar dan is ook de nederlaag nabij. De vrije wereld heeft die dag nog niet beleefd.

Dat ook heel andere soorten „stress“ een slechte invloed kunnen hebben op het „aangepast“ zijn in het militaire milieu vertelt ons de kapitein-arts van USAF Curtis<sup>2)</sup> in een studie over het gedrag van mannen, die verwachten (al of niet „blijde“) vader te worden.

Dit moge op het eerste gezicht een grapje lijken, bij een systematisch onderzoek van 55 „expectant fathers“ blijkt deze toestand toch herhaaldelijk een storende invloed op de dienstprestaties te hebben, iets waarmee ervaren commandanten ook wel op de hoogte zijn. Dat echter deze „stress“ in direct verband staat tot krijgstuuchtelijke straffen, krijgsraadzaken en ontslag uit de dienst, zoals in verschillende van de hier beschreven gevallen, lijkt mij in de Nederlandse verhoudingen toch wel een zeldzaamheid te zijn.

De kolonel-arts Bowers (USA)<sup>3)</sup> geeft een overzicht van de nog zeer fragmentarische kennis over het hormonale evenwicht en de gevechtsreactie. De bijnier speelt, zowel bij geestelijke belasting als bij lichamelijke verwonding, zonder twijfel een belangrijke rol. Een groeiend inzicht in deze uiterst gecompliceerde problemen zal uiteindelijk praktische resultaten voor het geneeskundig handelen kunnen afwerpen. Men ziet, hoe hetzelfde probleem, dat van de aanpassing onder omstandigheden van „stress“, van spanning, hier wel van een volkomen andere zijde wordt benaderd. Dit is echter niet de plaats om op verdere details hiervan in te gaan.

De kolonel-arts Gatto (USAF)<sup>4)</sup> vestigt in een doorwrocht en goed gedocumenteerd artikel nog eens de aandacht op een in wezen psychiatrisch probleem, dat in de praktijk veelal een probleem voor de hospitaalcommandant is of behoort te zijn: de categorie militairen, die (bewust of onbewust) kans ziet zolang mogelijk in de militaire hospitalen te blijven hangen en aldaar aan tijdrovende en kostbare onderzoekingen te worden onderworpen, terwijl zij in wezen niets mankeren. Deze „nestling“ patiënt verdient de aandacht van afdelingshoofden in en commandanten van hospitalen, voor wie dit artikel zeer leerzaam kan zijn.

De bekende psychiater kolonel-arts Glass (USA)<sup>5)</sup> vat de beginselen van de psychiatrie in de gevechtszone nog eens van zijn zeer grote ervaring uit samen in een helder artikel. Hij stelt dat, vroeg in de tweede wereldoorlog, een psychisch breken in het gevecht werd gezien als een simpel gebeuren van oorzaak en gevolg bij de enkeling. Afhankelijk van de hoeveelheid uitwendig aangebrachte spanning, zeide men, en rekening houdende met de persoonlijke kwetsbaarheid, bereikte een ieder vroeg of laat het punt van geestelijke desintegratie. Deze eenvoudige formule maakt de leiding echter

defaitistisch ten aanzien van de preventie, en toen bij verdere observatie bleek, dat er duidelijke verschillen optraden tussen gevechtsgroepen, die aan dezelfde omstandigheden waren blootgesteld, begon men meer aandacht te schenken aan het feit, dat de man in het gevecht zelden optreedt als eenling, maar bijna altijd functioneert in groepsverband. De meest effectieve verdediging tegen angst en gevaar is het vormen van een eenheid met anderen, ter onderlinge bescherming. De waarde van het moreel is daarbij zeer groot. Bij de evolutie van de behandelingsmethodiek is men meer en meer het belang gaan inzien, ook voor de gevechtssuitputting, van de gouden regel: behandeling zo ver mogelijk naar voren. Mijns inziens terecht begint Glass zijn uiteenzettingen met te constateren, dat in deze rommelige wereld de belangstelling in de militaire geneeskunde groot en actief blijft, waarvan de psychiatrie mede profiteert. Hij deelt dus niet het pessimisme van Peterson<sup>6)</sup>, die bij zijn bespreking van de militaire psychiatrische lessen uit Korea de vrees uitsprekt, dat al het daar en in de wereldoorlogen geleerde weer in het vergeetboek zal raken. De onbewuste afkeer van de psychiatrie, zegt Peterson, schijnt zó groot te zijn, dat men in vreedstijd de ogen sluit voor alles wat met psychiatrie te maken heeft. Zou dit de reden zijn, dat ook in Nederland de noodzaak van psychiaters in het leger onder de huidige omstandigheden door velen niet wordt ingezien? Voor de psychiaters zelf is Petersons suppositie een aangename pleister op de wonde, want het maakt hun tegenstanders tot struisvogels, en dat streelt het ego (Wilhelm Busch<sup>7)</sup>): „Ei, ei ei, da bin ich wirklich froh, denn, Gott sei dank, ich bin nicht so!“).

Over de waarde van het hoger genoemde moreel, alsook over de psychiatrische verzorging bij massarampen schreef de luitenant-kolonel-arts Bieger<sup>8)</sup> twee bijdragen aan de artsencursus van het Nederlandsche Roode Kruis, waaruit blijkt dat bij de leider van de Nederlandse militaire psychiatrie althans de lessen uit de wereldoorlogen, Indonesië en Korea zeker niet in het vergeetboek geraakt zijn, en dat hij ze helder en duidelijk kan uitdragen.

Een tweede proefschrift, dat van de majoor-arts Meijering<sup>9)</sup>, ligt eveneens op psychiatrisch terrein. Terwijl Van Meurs zich baseert op waarnemingen in het eerste echelon beweegt het werk van Meijering zich geheel in het vijfde. Dienovereenkomstig is de militaire betekenis ervan minder direct, of, zo men wil, geringer. Meijerings toneel is het militair neurosehospitaal, en in de loop der jaren is men daar gekomen tot een zeer duidelijke appreciatie van de groep, van de gemeenschap, ook in verband met de psychisch gestoorde patiënt. Meijering spreekt van gemeenschapspsychotherapie en is door de, ook vanuit psychotherapeutisch oogpunt merkwaardige, samenleving van het militair neurosehospitaal, welks equivalent men in de burgermaatschappij (nog?) niet gemakkelijk zal vinden, in staat een bijdrage te leveren tot de nog in de kinderschoenen staande sociale psychopathologie. Enkele bezwaren: schrijver heeft gemeend zijn werk in het Engels te moeten publiceren. Dit kan voordelen hebben, wan het vergroot wellicht de lezerskring. Maar dan zij dit Engels ook vlekkeloos, en drage niet de duidelijke kenmerken van — hier en daar slecht — vertaald Nederlands. Voorts heet de autoriteit, die in Nederland helaas nog altijd met de, de verantwoordelijkheid niet duidelijk genoeg markerende, term „Chef van het militaire hospitaal“ wordt aangeduid, in Angelsaksische landen geen „Director“ maar „commanding officer“.

Het derde onderzoek, dat in het afgelopen jaar tot een dissertatie heeft geleid, is door Bartlema<sup>10)</sup>, als reserve-officier-arts, verricht. Het heeft de, militair zeer belangrijke, luchtbesmetting en luchtsanering tot onderwerp. Na een gedegen voorbereiding in het laboratorium, waarbij de apparatuur, vernevelde bacteriesuspensies en verschillende luchtsaneringsmaatregelen aan een onderzoek worden onderworpen, komen de resultaten van een praktisch onderzoek in de manschappenverblijven van enige recrutencompagnieën van het Regiment Geneeskundige Troepen aan de beurt. Het proefobject was goed gekozen: deze verblijven behoren mede tot het slechtste dat in hygiënisch opzicht in de Nederlandse kazernes is te vinden: „.....kribben, welke, twee hoog, met de hoofdeinden tegen de lange wanden waren geplaatst. Ademschotjes ontbraken geheel, .....ramen, waarvan de bovengedcelten als tuimelraam konden worden geopend en die onvoldoende waren voor goede dagverlichting zowel als voor goede ventilatie. De vloeren waren van ongeverfde planken en in slechte staat. Kachelverwarming.”

De volgende proeven werden nu genomen:

- a. bij de eerste compagnie:
  - vloeren schrobben met water en zeep, en, na drogen, olieën; impregnatie van aan de recruten te verstrekken kleding en beddegoed met paraffine, hetgeen in de militaire wasserij te Woerden goed kon gebeuren; dagelijks op het ochtendappèl uitreiken van een schone zakdoek en voor de was innemen van de zakdoek van de vorige dag;
- b. bij de derde compagnie:
  - verneveling en verdamping van een luchtdesinfectiemiddel, dagelijks tussen reveille en ochtendappèl (de periode van de meeste stof);
- c. bij de tweede compagnie (controlecompagnie):
  - geen bijzondere maatregelen.

Aan de hand van een zeer kritisch opgezet en geïnterpreteerd onderzoek komt Bartlema dan tot de volgende praktische conclusies: vergeleken met de controlecompagnie was de lucht in beide andere paviljoens veel minder geïnfecteerd (tijdens de „stofperiode”, zie boven, een reductie van 80, resp. 60 %!); aandoeningen der ademhalingsorganen kwamen onder de recruten van de proefcompagnieën (statistisch significant) aanzienlijk minder voor dan bij de controlecompagnie (40, 67 en 81). „De bereikte resultaten zijn een aanmoediging; zij waarborgen geen enkele verwachting van een gunstige uitslag van stofonderdrukkende maatregelen onder andere hygiënische omstandigheden of bij epidemieën; evenmin betekenen de minder goede resultaten van de luchtdesinfectie (ten opzichte van die bij stofbinding) dat deze maatregel onder alle omstandigheden van weinig of geen betekenis zou zijn. Elke omgeving moet op zijn indicaties voor de verschillende luchtsaneringsmaatregelen apart worden beoordeeld: nergens zou men meer effect van stofonderdrukking kunnen verwachten dan in een samenleving en een omgeving als de onderzochte. De hiervoor gebruikte methoden zijn naar verhouding niet duur en er kan met nadruk op de bijzonder eenvoudige uitvoering ervan worden gewezen.”

Er zijn zonder twijfel meer legeringsruimten in gebruik bij de Koninklijke Landmacht, die uit een oogpunt van stof en luchtinfectie met die uit de Juliana van Stolbergkazerne op een lijn zijn te stellen, en waarvoor de resul-

taten van dit onderzoek een proef als de onderhavige zouden wettigen. Merkwaardig doet het intussen aan, dat ondanks de beschreven resultaten, ondanks het „niet duur en bijzonder eenvoudig” en ondanks het feit, dat de proeven in het milieu van de geneeskundige dienst, waar men van de resultaten toch wel met belangstelling zal hebben kennis genomen, hebben plaats gehad, men ook in deze kazerne rustig op de oude stoffige wijze voortgaat. Wat baat het fraaiste onderzoek, indien de resultaten niet in praktijk worden gebracht?

Wie het proefschrift van Van Meurs doorleest komt ongetwijfeld onder de indruk van het grote belang van een goede taakvervulling door de bataljonsarts. Toch is de bataljonsarts, ook in Nederland, een omstreden figuur. De luitenant-kolonel-arts Lindsey (USA)<sup>11)</sup> onderwerpt de werkzaamheden derhalve nog eens aan een onderzoek. Het kost weinig moeite om in korte tijd de volgende stijlbloempjes te verzamelen:

We hebben de beste mensen in de voorste echelons nodig.

We hebben 2 artsen per bataljon nodig.

Als bataljonscommandant kan ik mijn dokter niet missen.

En onder de artsen zelf: Het is moeilijk en weinig comfortabel, en ik zou graag weer eens in een ziekenhuis werken, maar ik zou niet weten waar elders ik mij zo nuttig zou kunnen maken.

We kunnen hem nergens anders voor gebruiken: naar een divisie.

Een arts is weggegooid in de dienst bij een bataljon.

Roep de dokter maar niet, die heeft hier toch niets mee te maken.

Ik verknoei mijn tijd hier:

De tegenspraak is merkwaardig; immers: de bataljonsarts is verantwoordelijk tegenover de commandant voor de behandeling van gewonden op het gevechtsveld door door hem geofende compagniesgewondenverzorgers, en voor het verzamelen en afvoeren van deze gewonden naar de bataljonshulppost door draagploegen onder zijn bevel. Hij behandelt en retourneert die gewonden, voor wie definitieve behandeling binnen het bataljon kan geschieden. Hij maakt een begin met de geneeskundige behandeling van die gewonden, die moeten worden afgevoerd, en zorgt dat ze in de best mogelijke toestand voor vervoer gereed komen. Hij is de geneeskundig-technische en geneeskundig-tactische adviseur van de bataljonscommandant. Hij is de arts van een gemeenschap van duizend, die onder primitieve omstandigheden levensgevaarlijke bezigheden verricht. Hij commandeert het geneeskundig peloton (detachment), oefent het en leidt de inzet ervan. Dit alles is niets nieuws, maar schijnt toch niet voldoende om tegenspraak te couperen. Men kan het bovenstaande kort samenvatten: de taak van de bataljonsarts is, de gevechtssterkte van het bataljon op peil te houden. Hoe minder ernstig de wond, hoe beter de mogelijkheid een vechtsoldaat voor het onderdeel te behouden, maar ook, hoe subtieler en moeilijker vaak de geneeskundige overwegingen! Hoe ernstiger de wond, hoe evidentier de diagnose en de basis voor het eerste geneeskundige handelen, maar het belangrijkste zijn dan vaak

snelle beslissingen, die het verschil tussen een gered en een teloor gegaan leven kunnen betekenen. En dus: de bataljonsarts is inderdaad de hoeksteen van de geneeskundige dienst te velde. Maar als de bataljonsarts er eens niet zou zijn, dan zou dit op de statistiek van de hospitalen een gunstige invloed uitoefenen, want veel meer ernstig gewonden zouden het derde echelon nooit bereiken. Men vergeet niet, dat de gewonde, die in een hospitaal van het derde echelon overlijdt, in het algemeen een — zij het tijdelijk — succes van de bataljonsarts is geweest! „Zelden wordt een leven gered achter het bataljonsvak, en een leven, dat verloren is gegaan op de bataljonshulppost kan nimmer worden hersteld in de fraaie hospitalen van het achterland.” Mutatis mutandis is ook in tijd van vrede de bataljonsarts een onmisbare figuur, van wiens taak heel wat is te maken.

Desondanks is blijkbaar over de gehele vrije wereld het wervingsprobleem van artsen en tandartsen voor de strijdkrachten nijpender dan ooit. Ook de Amerikaanse militaire geneeskundige dienst, die tot voor enige jaren nog steeds een relatief grote aantrekkingskracht bezat, dreigt in ernstige mate leeg te lopen, waarover de commandeur-arts Christy (USN)<sup>12)</sup> schrijft. De toestand is uitvoerig bestudeerd. Een „omzet” van 45.000 artsen en tandartsen had plaats in drie jaar tijds, terwijl 16.000 functies moesten worden bezet. Dit levert een enorm probleem voor opleiding, administratie, antecedentenonderzoek, tijdverlies i.v.m. reizen enz. Dit alles is duur in geld en verknoeit schaarse, technisch hoogwaardige mankracht. Zesennegentig procent van de aanwinsten was dienstplichtig. Afgezien van de absolute getalgrootte is de toestand dus al even weinig bevredigend als in Nederland. Men heeft de aantrekkelijkheid nu trachten te verhogen door: snellere bevordering, vergroting van het fixum boven het salaris voor alle rangen van 100 op 250 dollar per maand, recht op onmiddellijk ingaand pensioen na 20 dienstjaren. Het is te hopen, dat men hiermede het doel bereikt. Men schijnt te hebben overwogen de behandeling van de gezinsleden af te stoten. Het lid van het Congress Short<sup>13)</sup> heeft dit, in een belangrijke redevoering over dit personeelsprobleem, aangestipt. Hij zegt: „Volgens traditie verschaft de militaire geneeskundige dienst geneeskundige verzorging aan de gezinsleden van de militairen. Ik ken niets, dat een ernstiger invloed ten ongunste op het moreel van de strijdkrachten (en van de geneeskundige dienst) zou hebben dan het afschaffen van deze traditie. Bovendien is de relatieve winst aan artsen procentueel onbelangrijk.” (Op de 16.000 te vervullen functies zou het 581 artsen en tandartsen minder nodig maken). En zo besloot de Amerikaanse volksvertegenwoordiging, dit lapmiddel bij de oplossing van het ernstige probleem van de hand te wijzen, ten gunste van de hoger genoemde maatregelen. „Men wenste kennelijk niet de aantrekkelijkheid van de carrière in de waagschaal te stellen om een zo onbetekenende reductie van het aantal functies te bewerkstelligen.” Voorwaar een gezond inzicht bij deze volksvertegenwoordiging! Het beperkt zeer het in Nederland zo hoog gehouden beginsel van de vrije artsenkeuze, maar dat schijnt men in het milieu van de Amerikaanse beroeps-militair makkelijk op de koop toe te nemen; te gemakkelijker waarschijnlijk, omdat de Amerikaanse militaire geneeskundige dienst, ondanks de huidige personeelsmoeilijkheden, qua uitrusting en wetenschappelijke en technische mogelijkheden iedere vergelijking met de burgermaatschappij glansrijk kan doorstaan.

Komende tot zuiver geneseskundige vorderingen, van belang voor het handhaven van de gevechtskracht, stuitte ik allereerst op een artikel van de commandeur-arts Seal (USN)<sup>14)</sup> over de onvatbaarmaking tegen influenza. In het najaar van 1954 werd een immunisatieprogramma tegen deze ziekte voor de drie Amerikaanse strijdmachtonderdelen in gang gezet. De doelstelling was, het omlaagbrengen van ziektecijfers en verlies aan mandagen in militaire eenheden, ingeval zich in de wintermaanden een epidemie van influenza zou ontwikkelen. Men heeft een inspuitbare geconcentreerde entstof bereid, na kweken van het virus in kippeëieren. Personeel, dat overgevoelig is voor kippeëiwit mag er derhalve niet mee worden behandeld, maar overigens is het een weinig ziekmakend middel, door welks toepassing zo goed als geen mandagen verloren gaan: 76.756 man verloren, verdeeld over 37 patiënten, 85 mandagen door deze immunisatie. Ik zou willen opmerken, dat deze zaak dan „rond” is, als zou blijken dat het uitbreken van een influenza-epidemie wordt voorkomen in een aldus behandelde militaire gemeenschap, levende te midden van een civiele gemeenschap, die door een zodanige epidemie wordt getroffen. Dit laatste, alles overheersende feit blijkt niet uit het artikel van Seal.

Dat bloed een zeer bijzondere vloeistof is, is alle lezers van Goethe<sup>15)</sup> bekend, en ook wel voldoende doorgedrongen in de oorlogschirurgie. Dat men onder de omstandigheden te velde niet onmiddellijk iedere verloren gegane hoeveelheid bloed door bloed kan vervangen is duidelijk: een bloedtransfusie is een precaire ingreep, en bloedgevets zijn moeilijk op de bataljonshulppost te ontbieden. Het probleem wordt vereenvoudigd door de ontdekking, dat bloedplasma in de meeste gevallen een zeer goede „next best” is, dat bloedplasma zich na bepaalde bewerkingen langdurig onder primitieve omstandigheden laat bewaren, en dat het zeer eenvoudig en zonder grote risico's kan worden toegediend. Echter, het verzamelen van bloedplasma vereist grote aantallen bloedgevers, het conserveren is vrij duur en ingewikkeld, en men kan met reden verwachten er bij toekomstige gewapende conflicten nimmer genoeg van in voorraad te hebben. Men zoekt ijverig naar vervangingsmiddelen voor bloedplasma waarmee men nagenoeg hetzelfde effect kan bereiken, en vond enige jaren geleden in Zweden een mengsel van stoffen van hoogmoleculair gewicht, dat zich voor dit doel goed leende en de naam „Dextran” kreeg. Dextran heeft echter ook bezwaren: het verdwijnt toch nog vrij snel uit de bloedbaan, het ontvouwt wel eens giftige neveneigenschappen en de bloedingstijd wordt, na toediening ervan, langer. Er is nu een soortgelijk Brits preparaat, Dextraven, ontwikkeld, dat, volgens een onderzoek door Drawhorn c.s.<sup>16)</sup>, zeer gunstig afsteekt. Met name is na 72 uur nog een derde gedeelte van de ingebrachte hoeveelheid in de bloedbaan aanwezig, werden geen giftige nevenwerkingen waargenomen en ontbrak de vertragende invloed op de bloedingstijd. Dit is dus een duidelijke stap voorwaarts.

Hoe moeilijk de bloedverstrekking in Korea aanvankelijk was, en met welke kinderziekten het systeem te kampen kreeg, beschrijven de luitenant-kolonel-arts Steer en zijn medewerkers<sup>17)</sup> uitvoerig, evenals de uiteindelijk uitgewerkte methodiek. Hun conclusie is, dat voor ieder mogelijk operatietoneel tevoren plannen moeten worden uitgewerkt voor het onmiddellijk in gang brengen van een bloedverstrekkingssysteem. Dit houdt in het aanwijzen van een bepaalde eenheid voor het maken van detailplannen zowel als voor de

aanvankelijke uitoefening van deze taak, van een schatting van de behoeften en van de methoden van verzamelen, opslaan en verdelen. Men kan voorlopig aannemen, dat ongeveer 0,9 eenheden bloed ( $\pm$  450 cc) per gevechtsverwonding per dag, vermenigvuldigd met het aantal dagen, nodig om voorraden weer op peil te brengen, een basis vormen voor het maken van het plan. Of deze hoeveelheid in werkelijkheid verstrekt zal kunnen worden zal vaak van velerlei omstandigheden afhangen. Plaatselijke bronnen zullen, gezien de moeilijke bewaarbaarheid, tot het uiterste moeten worden uitgebuit. De verdeling dient langs een minimum aan depots te gaan, om dezelfde redenen.

Op 1 maart 1954 kwam de Japanse tonijnvisser Fukuryu Maru — de Gelukkige Draak, maar de naam was hier geen voorteken! — terecht in een stofregen van waterstofbom-débris. De zeer ernstige gevolgen voor de bemanning stelden de Japanse en Amerikaanse artsen in de gelegenheid een maximum aan profijt te halen uit dit ongewilde experiment op mensen. De Franse kolonel-arts Genaud<sup>18)</sup> heeft een uitvoerige bespreking aan de waarnemingen gewijd, op grond van de officiële rapporten. De lessen, die eruit kunnen worden getrokken zijn hoofdzakelijk van geneeskundige aard en behoeven te dezer plaatse dus niet uitvoerig te worden weergegeven. Ze bevestigen trouwens, wat ten gevolge van de bestraling bij de atoombombardementen op Japan reeds, zij het onder primitiever omstandigheden, en dus aanvankelijk minder systematisch, was waargenomen. De ontzagwekkende uitwerking van dit wapen is altijd weer opnieuw ontstellend, wanneer men het projecteert op de bekende geografie. Zo ook hier: bij het barsten van een waterstofbom van „slechts” 15 megaton boven Parijs ligt Nancy, bij een normale westenwind, nog in de gevaarlijke zone voor wat betreft radiologische besmetting! Uitvoerig gaat schrijver in op actieve en passieve beschermingsmaatregelen, ook voor personeel, betrokken bij de hulpverlening, en bespreekt hij de kans op en de aard van de mutaties: het optreden van beschadigde (de mutatie zal vrijwel altijd een schadelijke zijn!) nakomelingschap bij de slachtoffers.

Ten slotte zal ik enige in het Nederlands Militair Geneeskundige Tijdschrift verschenen artikelen aanstippen. Ik volsta met een korte vermelding, aangezien dit tijdschrift voor een ieder gemakkelijk toegankelijk is.

De generaal-majoor-arts Dr. Van der Giessen<sup>19)</sup> gaf een kort maar helder verslag over de internationale militair-geneeskundige conferentie te Istanbul. De hoofdschotel bestond uit het probleem van de bescherming van de geneeskundige diensten gedurende de oorlog en de eerder reeds vermelde (internationale) crisis in de werving van (tand)artsen en apothekers in de beroepsrijen.

De luitenant-kolonel- (thans kolonel-) arts Lay<sup>20)</sup> schreef een bijdrage over luchtvaartgeneeskunde nu en in de nabije toekomst. Uit der aard zuiver wetenschappelijk-feitelijk, maar toch overtreffen de daarin verstrekte gegevens de verbeelding van vele huidige „science-fiction” schrijvers over ruimtevaart. Het andere artikel van Lay<sup>21)</sup> behandelt één aspect van grote hoogten, nl. de neurocirculatoire collaps, een ernstige stoornis in de bloedsomloop. De talloze (zeer gevarieerde) aan een dergelijke collaps voorafgaande verschijnselen — subjectief, en dus waarschuwend — worden erin besproken.

De reserve luitenants-arts Voorhoeve <sup>22)</sup> schrijft over lawaaidoofheid naar aanleiding van zijn waarnemingen bij een infanteriebataljon, waarbij hij bataljonsarts was. Hij behandelt diagnostiek, preventie en therapie, en wijdt een kort woord aan de (in het algemeen geringe) sociale gevolgen.

De luitenant-kolonel-arts Snepvangers <sup>23)</sup> geeft een overzicht van het luchtvervoer van zieken en gewonden (voor het eerst toegepast in 1915 in Albanië). De troepenarts dient doordrongen te zijn van het grote belang van deze wijze van vervoer, maar ook moet hij de begrenzings ervan weten; hij moet dus, in geneeskundige taal, de indicaties en contra-indicaties ervan kennen. Welnu, behalve veel historische wetenswaardigheden, geeft schrijver daarvan een overzicht.

De lezer, medegevoerd langs enkele hoogtepunten in de grote massa militair-geneeskundige vakliteratuur, zal hebben bemerkt dat de militaire geneeskunde ook in 1955 allerm minst heeft stilgestaan, ondanks het ontbreken van ernstige gewapende conflicten. Veel waarnemingen en ervaringen hebben trouwens deze rustpoze nodig, om, hetzij in de laboratoria en hospitalen, hetzij in de hoofden van de voormannen van het zo veel omvattende vak, te rijpen tot algemeen erkende en aanvaarde richtlijnen en methoden. Het afgelopen jaar heeft hiertoe het zijne bijgedragen.

#### LITTERATUUROPGAVE

- 1) *A. J. van Meurs*: Over de gevechtssuïtputting. Academisch proefschrift, R.U. Utrecht, 1955.
- 2) *James L. Curtis*: A psychiatric study of 55 expectant fathers. United States Armed Forces Medical Journal, July 1955, p. 937 e.v.
- 3) *Warner F. Bowers*: Normal battle reaction and hormonal response to injury. United States Armed Forces Medical Journal, July 1955, p. 1000 e.v.
- 4) *Lucio E. Gatto & Henry L. Dean*: The „nestling” military patient, Military Medicine, July 1955, p. 1 e.v.
- 5) *Albert J. Glass*: Principles of combat psychiatry, Military Medicine, July 1955, p. 27 e.v.
- 6) *Donald E. Peterson*: American Journal of Psychiatry Nr. 112, 23 July 1955.
- 7) *Wilhelm Busch*: Die fromme Helene.
- 8) *P. Bieger*: Moreel en De psychiatrische verzorging bij massarampen. Artsencursus, NRK.
- 9) *W. L. Meijering*: On community psychotherapy. Academisch proefschrift, R.U. Utrecht, 1955.
- 10) *H. C. Bartlema*: Luchtbesmetting en luchtsanering. Academisch proefschrift, R.U. Utrecht, 1955.
- 11) *Douglas Lindsey*: The battalion surgeon. United States Armed Forces Medical Journal, Aug. 1955, p. 1171 e.v.



- 12) *Ralph L. Christy*: Medical and dental officer career incentive program. United States Armed Forces Medical Journal, Oct. 1955, p. 1469 e.v.
- 13) *The Honorable Dewey Short*: Problems facing military medicine. Rede, afgedrukt in United States Armed Forces Medical Journal, Nov. 1955, p. 1629 e.v.
- 14) *John R. Seal*: Reactions to influenza vaccine. United States Armed Forces Medical Journal, Nov. 1955, p. 1559 e.v.
- 15) *Goethe*: Faust.
- 16) *Chester W. Drawhorn & John M. Howard*: Clinical evaluation of „Dextraven”, a dextran of high molecular weight. United States Armed Forces Medical Journal, Nov. 1955, p. 1576 e.v.
- 17) *Arthur Steer, Robert L. Hullinghorst & Richard P. Mason*: The blood program in the Korean war, Military Medicine, Nov. 1955, p. 415 e.v.
- 18) *M. le Médecin Colonel Genaud*: Conséquences médicales des explosions thermonucléaires, Revue du Corps de Santé militaire, Sept. 1955, p. 291 e.v.
- 19) *Dr. H. J. van der Giessen*: Verslag, Nederlands Militair Geneeskundig Tijdschrift 1955, Nr. 12, p. 338 e.v.
- 20) *M. F. Lay*: Luchtvaartgeneeskunde heden en morgen, Nederlands Militair Geneeskundig Tijdschrift 1955, Nr. 8, p. 215 e.v.
- 21) *M. F. Lay*: Neurocirculatoire collaps op grote hoogte, Nederlands Militair Geneeskundig Tijdschrift 1955, Nr. 10, p. 271 e.v.
- 22) *H. W. A. Voorhoeve*: Over lawaaidoofheid bij een infanteriebataljon, Nederlands Geneeskundig Tijdschrift 1955, Nr. 8, p. 228 e.v.
- 23) *G. J. Snepvangers*: Vervoer van zieken en gewonden door de lucht, Nederlands Militair Geneeskundig Tijdschrift 1955, Nr. 3, p. 75 e.v.

## BOEKAANKONDIGING

### OVER DE GEVECHTSUITPUTTING

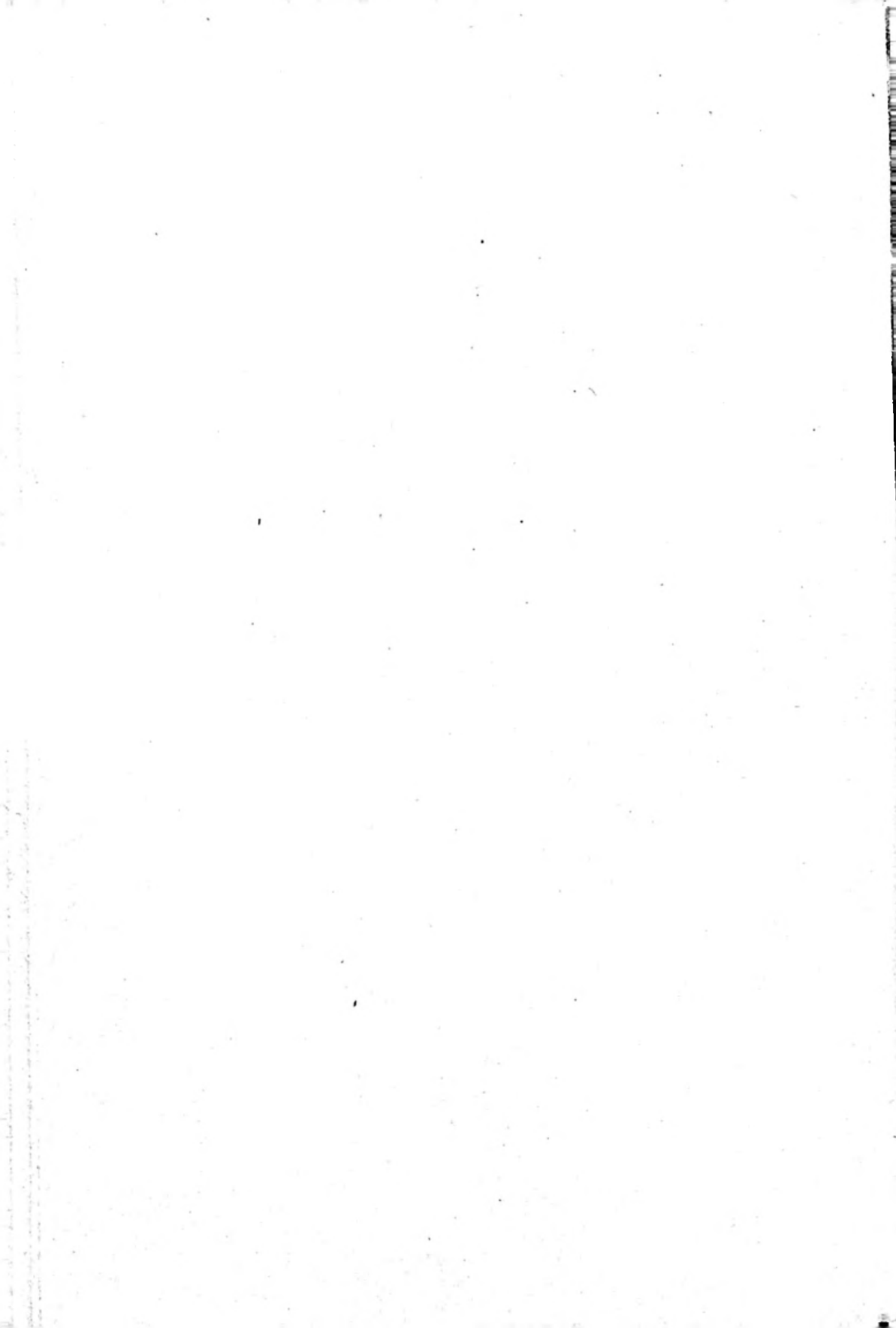
door

Dr. A. J. van Meurs

Uitg. W. L. & J. Brusse's uitgeversmaatschappij N.V. te Rotterdam

Een studie verschenen ter verkrijging van de graad van doctor in de geneeskunde aan de Rijksuniversitet te Utrecht, waarop door onze Militaire Geneeskundige medewerker uitvoerig werd ingegaan bij het Hoofdstuk VI van dit Jaarbericht.

v. H.



# INHOUD

	blz.
<i>Voorwoord</i> .....	1
<b>Hoofdstuk I. Een Militaire-politieke beschouwing</b>	
door F. C. SPITS .....	3
<b>Hoofdstuk II. Zeemacht</b>	
<b>A. De Marine Artillerie</b>	
door O. CRAMWINKEL .....	27
<b>B. Marine Verbindingen</b>	
door D. J. VAN DOORNINCK .....	30
<b>C. De Mijnenbestrijding</b>	
door J. GOOSZEN .....	37
<b>D. Duiken en Demonteren in het kader van de</b> <b>Mijnenbestrijding</b>	
door D. TEER .....	42
<b>E. Invloed van ABC-oorlogvoering op de ontwikkeling</b> <b>van Zeestrijdkrachten</b>	
door W. LOTSY .....	59
<b>F. Amfibische operaties</b>	
door B. DUNKI JACOBS .....	69
<b>Hoofdstuk III. Landmacht</b>	
<b>A. Tactiek</b>	
<b>a. Verbonden Wapens</b>	
door H. A. THOONSEN .....	83
<b>b. Infanterie</b>	
door J. J. BIJL .....	116
<b>c. Luchtlandingstroepen</b>	
door E. J. BARON VAN VOORST TOT VOORST	143
<b>d. Veldartillerie</b>	
door W. F. G. STEIN .....	154
<b>B. Luchtdoelartillerie</b>	
door D. A. VAN STEENES .....	165
<b>C. Pantserstroepen</b>	
door E. J. BARON VAN VOORST TOT VOORST ...	181
<b>D. Genie</b>	
door T. A. VONK .....	199
<b>E. Logistiek</b>	
door J. VAN ELSEN en W. VAN RIJN .....	227
<b>F. Verbindingsdienst</b>	
door K. F. M. VAN RHEENEN .....	258

#### Hoofdstuk IV. Luchtmacht

A. <i>Strategische Luchtstrijdkrachten</i> door W. S. CALY .....	287
B. <i>Luchtverdediging</i> door H. MOTSHAGER .....	297
C. <i>Luchtverkenning</i> door W. BARTELINGS .....	324
D. <i>De verdediging van tactische en luchtverdedigings- vliegbasis</i> door F. DE BOER .....	331
E. <i>Bewapening</i> door C. R. MAHIEU .....	338
F. <i>Vliegtuigontwikkeling</i> door Ir. W. J. VAN EDE VAN DER PALS .....	349
G. <i>Luchttransport</i> door N. J. WOENSDRECHT .....	357
H. <i>Luchtmacht-Logistiek</i> door S. H. HOOGTERP .....	363
I. <i>Elektronica</i> door H. F. O. HAGEN .....	373
 Hoofdstuk V. ABC-Oorlogvoering	
A. <i>Atomische oorlogvoering</i> door L. J. SPANJAERDT SPECKMAN .....	394
B. <i>Biologische oorlogvoering</i> door Dr. B. J. W. BEUNDERS .....	420
C. <i>Chemische oorlogvoering</i> door G. A. A. P. KLOEG .....	422
 Hoofdstuk VI. Militaire Geneeskundige Dienst	
door P. VAN DEN BROEK .....	426
<i>Boekaankondiging</i> .....	437

