

Iste Luchtverdedigingsnummer

DE MILITAIRE SPECTATOR



OFFICIEEL ORGAAN VAN HET
MINISTERIE VAN OORLOG

Directeur: J. MOORMAN, Reserve Luitenant-Kolonel b.d.
Redactie: W. DEN TOOM, Kolonel-Waarnemer
B. KONING, Luit.-Kolonel van de Generale Staf
E. J. C. VAN HOOTEGEM, Luit.-Kolonel van de Gen. Staf

Maandblad
122ste JAAR
Nr 7
JULI 1953
Nadruk verboden

Abonnement f3.— per kwart. Overzeese Gewesten en Buitenland f15.— p. jr. Losse ex. f1.25
MOORMAN'S PERIODIEKE PERS N.V., Zwarteweg 1, Den Haag. Tel. 18.23.55, Postrek. 44.715

Inhoud

Redactioneel gedeelte

Voorwoord van Zijne Excellentie de Minister van Oorlog	352
Het veertigjarig bestaan van de Militaire Luchtvaart, door Luitenant-Generaal-Vlieger I. A. Aler, Chef Luchtvaartstaf	353
Luchtverdediging, door A. Baretta, Generaal-Majoor-Waarnemer	354
Gevechtsleidings- en meldingssysteem, door M. G. Geschiere, Kapitein-Waarnemer	360
Eisen te stellen aan luchtverdedigingsjagers, door F. L. M. Focquin de Grave, Majoor-Vlieger	367
Militaire notities rondom de wereld	359, 375
De bewapening van luchtverdedigingsjagers, door A. van Dam, Kapitein Kon. Luchtvaart	376
De luchtwachtdienst, door J. Staal, Majoor-Vlieger-Waarnemer	384
De verschijnselen van de atoom-explosie en de passieve bescherming daartegen, door H. van Boekhout, Majoor-Waarnemer	391
Gevechtsleiding der luchtdoelartillerie en haar samenwerking met de luchtmacht, door J. Koedam Kapitein der Artillerie	398
Demonstraties van Brits verbindingsmaterieel, door Ir P. C. Snorn, Kapitein van de Verbindingsdienst	411
Nieuwe uitgaven	390, 414

Officiële Mededelingen van het Ministerie van Oorlog

Uit de Landmacht- en Luchtvaartorders	413
Mededelingen van de Chef van de Generale Staf	413

De Legerleiding stelt er prijs op vast te stellen, dat het adverteren in dit orgaan uiteraard het verkrijgen van voorkeur voor leveranties aan de Koninklijke Landmacht of aan de Koninklijke Luchtvaart niet kan inhouden.

Iste Luchtverdedigingsnummer

DE MILITAIRE SPECTATOR



OFFICIEEL ORGAAN VAN HET
MINISTERIE VAN OORLOG

Directeur: J. MOORMAN, Reserve Luitenant-Kolonel b.d.
Redactie: W. DEN TOOM, Kolonel-Waarnemer
B. KONING, Luit.-Kolonel van de Generale Staf
E. J. C. VAN HOOTEGEM, Luit.-Kolonel van de Gen. Staf

Maandblad
122ste JAAR
Nr 7
JULI 1953
Nadruk verboden

Abonnement f3.— per kwart. Overzeese Gewesten en Buitenland f15.— p. jr. Losse ex. f1.25
MOORMAN'S PERIODIEKE PERS N.V., Zwarteweg 1, Den Haag. Tel. 18.23.55, Postrek. 44.715

Inhoud

Redactioneel gedeelte

Voorwoord van Zijne Excellentie de Minister van Oorlog	352
Het veertigjarig bestaan van de Militaire Luchtvaart, door Luitenant-Generaal-Vlieger I. A. Aler, Chef Luchtvaartstaf	353
Luchtverdediging, door A. Baretta, Generaal-Majoor-Waarnemer	354
Gevechtsleidings- en meldingssysteem, door M. G. Geschiere, Kapitein-Waarnemer	360
Eisen te stellen aan luchtverdedigingsjagers, door F. L. M. Focquin de Grave, Majoor-Vlieger	367
Militaire notities rondom de wereld	359, 375
De bewapening van luchtverdedigingsjagers, door A. van Dam, Kapitein Kon. Luchtvaart	376
De luchtvaartdienst, door J. Staal, Majoor-Vlieger-Waarnemer	384
De verschijnselen van de atoom-explosie en de passieve bescherming daartegen, door H. van Boekhout, Majoor-Waarnemer	391
Gevechtsleiding der luchtdoelartillerie en haar samenwerking met de luchtmacht, door J. Koedam Kapitein der Artillerie	398
Demonstraties van Brits verbindingsmaterieel, door Ir P. C. Snorn, Kapitein van de Verbindingsdienst	411
Nieuwe uitgaven	390, 414

Officiële Mededelingen van het Ministerie van Oorlog

Uit de Landmacht- en Luchtvaartorders	413
Mededelingen van de Chef van de Generale Staf	413

De Legerleiding stelt er prijs op vast te stellen, dat het adverteren in dit orgaan uiteraard het verkrijgen van voorkeur voor leveranties aan de Koninklijke Landmacht of aan de Koninklijke Luchtvaart niet kan inhouden.

Voorwoord van Zijne Excellentie de Minister van Oorlog

Gaarne voldoe ik aan het verzoek van de Redactie van De Militaire Spectator om de eerste van de drie afleveringen, die speciaal de aspecten van een moderne Luchtverdediging zullen belichten, van een voorwoord te voorzien.

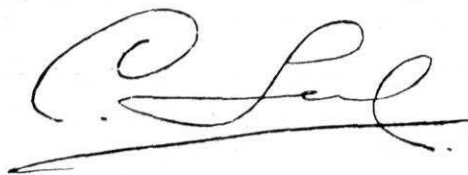
Het is niet alleen noodzakelijk, dat de in het Luchtverdedigingssysteem samenwerkende drie krijgsmachtsdelen van elkaars mogelijkheden en werkwijzen volkomen op de hoogte zijn, maar het is ook nodig, dat de officieren van de Koninklijke Marine, de Koninklijke Landmacht en de Koninklijke Luchtmacht de grondbeginselen van de krijgsmachtsdelen beheersen. Alleen dan zal het geheel, als een op elkaar afgestemd en sluitend systeem, van het eerste ogenblik van het uitbreken van een conflict af, ons Volk en onze Krijgsmacht kunnen beschermen.

Ik acht het tijdstip van verschijnen van deze Luchtverdedigingsartikelen gelukkig gekozen, omdat wij in de omstandigheden gekomen zijn, dat na een intense periode van voorbereiding en opbouw thans gesproken kan worden van een daadwerkelijke uitbouw en integratie.

Ik acht het verschijnen bovendien gelukkig, omdat een groot aantal officieren hun kennis hebben willen uitdragen tot allen, die met de onderwerpelijke materie bemoeienis hebben dan wel daarvoor belangstelling tonen. Algemeen geldende doctrines en richtlijnen, die konden worden afgeleid uit de vaak met grote inspanning en zware offers verkregen ervaringen van eigen en buitenlandse strijdkrachten, vindt de lezer in deze publicatie vastgelegd. Het is een verheugend verschijnsel, dat zo vele officieren hun kennis en hun studiezijn op elkaar hebben willen afstemmen om tot dit afgerond geheel te komen. Dit immers was nooit bereikt, indien ieder afzonderlijk zijn inzichten op verschillende tijd en plaats zou hebben neergelegd.

Ik vertrouw, dat de tot een studieboek verzamelde afleveringen, in de naaste toekomst, een der meest bestudeerde militaire werken zal worden.

De Minister van Oorlog,



Ir. C. STAF.

Het veertigjarig bestaan van de Militaire Luchtvaart

1953 is voor de Nederlandse Militaire Luchtvaart in alle opzichten een kroonjaar. Het Koninklijk Besluit van 11 Maart 1953, No. 18, waarin het Wapen der Militaire Luchtvaart door Hare Majesteit de Koningin tot een zelfstandig orgaan werd geproclameerd, het predicaat „Koninklijke” aan dat orgaan werd toegekend en Zijne Koninklijke Hoogheid Prins Bernhard tot Inspecteur-Generaal van de Koninklijke Luchtmacht werd benoemd, ligt U allen nog vers in het geheugen.

Op 1 Juli viert de Militaire Luchtvaart haar veertigste verjaardag met tentoonstellingen, internationale vliegdemonstraties enz. en een kranslegging bij het monument voor gevallen vliegers te Soesterberg. Het is goed er aan te herinneren, dat alles wat kon worden bereikt voor een belangrijk deel is te danken aan de grote offers, gebracht door onze gevallen kameraden.

Dat De Militaire Spectator de luchtverdediging in 3 nummers zal behandelen acht ik bijzonder gelukkig, omdat dit actuele onderwerp de aandacht, ook van hen die niet direct daarbij zijn betrokken, ten volle verdient. Immers de luchtverdediging is een vraagstuk dat door zijn geïntegreerd karakter zowel in militaire (luchtmacht, luchtdoelartillerie), als in civiele kringen (Bescherming Burgerbevolking) grote belangstelling geniet. Dit is niet slechts het geval op het West-Europese continent, ook in het U.K. en in de V.S. houdt de luchtverdediging de regeringen ernstig bezig. De snelle technische ontwikkeling van de middelen — men denke aan de guided missiles of „pilotless fighters”, zoals de Amerikaanse benaming thans luidt — scheidt dusdanige organisatorische problemen, dat nog onlangs de Britse Minister van Defensie het Parlement attendeerde op dit nieuwe aspect in de luchtmacht en de consequenties daarvan.

Mogen de studies in De Militaire Spectator over de luchtverdediging de aandacht vinden die zij verdienen!

De Chef van de Luchtmachtstaf,
De Luitenant-Generaal-Vlieger,



I. A. ALER.

Luchtverdediging

door *Generaal-Majoor-Waarnemer A. BARETTA,*
Plv. Chef van de Luchtmachtstaf.

Wij allen herinneren ons maar al te goed welk een belangrijke rol het luchtwapen in de afgelopen oorlog heeft gespeeld. En als wij daarbij waarnemen de nog steeds voortschrijdende ontwikkeling van het vliegtuig zelve, alsmede van zijn navigatie- en aanvalsmiddelen (atoombom bv.), dan kunnen wij er van overtuigd zijn, dat deze rol in een eventueel toekomstig conflict nog belangrijk groter zal zijn. Bij de bestudering van de wijze waarop deze rol zal worden vervuld, kunnen wij uiteraard slechts van aannamen uitgaan, aangezien men zich nooit kan baseren op het verloop van een vorige oorlog en — gelet op vorenbedoelde ontwikkelingsgang — zeer zeker niet wat betreft het verloop van de lucht-oorlog. Het behoeft verder geen betoog, dat de strijd in Korea hieromtrent ook geen duidelijk inzicht kan verschaffen.

Onafhankelijk van de wijze waarop de luchtoorlog in de toekomst gevoerd zal worden, kan als vaststaand worden aangenomen, dat niet alleen op het gevechtveld en in het daarachter gelegen achterland, doch ook op de verbindingen met ver daarachter gelegen gebieden en ook in die gebieden zelve bij tal van handelingen rekening zal moeten worden gehouden met mogelijk ingrijpen van het vijandelijk luchtwapen. Hierbij zal tevens wel overwogen moeten worden, dat het luchtwapen, dank zij zijn flexibiliteit en mogelijkheid tot snelle concentratie in staat is om bij verrassing met grote kracht op te treden, mogelijk zelfs voordat het eerste treffen van grond- of zeestrijdkrachten heeft plaats gehad.

Wat betreft de afweermiddelen tegen luchtaanvallen zullen derhalve hoge eisen moeten worden gesteld met betrekking tot de onmiddellijke paraatheid.

Ook voor de verdediging tegen luchtaanvallen gaat de stelregel op, dat de beste verdediging is gelegen in de aanval, derhalve door het voeren van een *offensieve of indirecte luchtverdediging*. Grote waarde bij de verdediging tegen luchtaanvallen in het algemeen is mitsdien gelegen in de strategische bombardementen tegen vliegtuigfabrieken, tegen de industrieën, welke de vijandelijke luchtmacht van onderdelen en bedrijfsstoffen voorzien, alsmede in die acties, welke ten doel hebben de vijandelijke luchtmacht op de grond te vernietigen, haar bases onbruikbaar te maken en de aan- en afvoer te desorganiseren.

Aangezien ons land niet zal beschikken over speciale bombardements-vliegtuigen, zullen wij in de indirecte luchtverdediging uitsluitend kunnen bijdragen tegen doelen, die dicht achter het vijandelijk front zijn gelegen. Hierin zullen wij dus in het grote geheel slechts een kleine bijdrage kunnen leveren. Ongetwijfeld zal de tegenpartij echter eveneens trachten door offensieve luchtacties het overwicht in de lucht te behouden c.q. te verkrijgen om vervolgens het geallieerd oorlogspotentieel uit de lucht aan te tasten. Het treffen van verdedigingsmaatregelen tegen alle tegen ons grond(lucht)gebied gerichte vijandelijke luchtaanvallen is bijgevolg van essentieel belang.

Wij zijn hierbij gekomen op het gebied van de *directe luchtverde-*

diging, die uiteraard in de eerste plaats van het grootste belang is voor de beveiliging van ons nationaal grondgebied en de aangrenzende zeegebieden (waarbij ik vooral denk aan de beveiliging van de haventoeengangen en de bescherming van convooien in de territoriale wateren), doch gezien de geografische ligging van Nederland op de Noord vleugel van het West-Europese verdedigingsstelsel en op de luchtweg tussen het Oosten en Engeland — tevens van grote betekenis is voor onze bondgenoten en wel in de eerste plaats van Groot-Brittannië, één van de uitgangsbases voor het strategische bombardement zoals reeds herhaaldelijk werd gepubliceerd.

Zolang in het kader der West-Europese Defensie Gemeenschap of anderszins in West-Duitsland nog geen behoorlijke verdediging is opgebouwd, zal de eerste waarschuwing van, uit het Oosten naderende, vliegtuigen van Nederlands gebied uitgaan en zal ook van daar uit de eerste actieve bestrijding van deze vliegtuigen plaats hebben.

Doch niet alleen Engeland zou bij het uitvallen van het Nederlandse luchtverdedigingssysteem aan een grote bedreiging uit de lucht zijn blootgesteld, ook de beveiliging in de lucht van België en Noord-Frankrijk zou hierdoor in sterke mate worden aangetast.

Ongetwijfeld vormt de luchtstrategische positie van ons land één van de punten van overweging bij de bepaling van het belang, dat kan worden gehecht aan de verdediging van het Nederlandse grondgebied.

De directe luchtverdediging, hierna kortweg aangeduid als luchtverdediging, kan worden onderscheiden in:

a. de *passieve luchtverdediging*, die ten doel heeft de daadwerkelijke en morele uitwerking van vijandelijke aanvallen zo veel mogelijk te beperken (verspreidings-, dekkings-, camouflage- en verduisteringsmaatregelen, hulpverleningsorganisaties, enz.).

De passieve luchtverdediging ligt voor een groot gedeelte op het terrein van de burgerautoriteiten; de *Bescherming Bevolking* dient door haar maatregelen niet alleen de wil tot het winnen van de oorlog wakker te houden (o.a. door zorg te dragen, dat de bevolking van de meest dringende levensbehoeften wordt voorzien), doch ook dient zij het productieapparaat in staat te stellen maximum prestaties te leveren.

Het behoeft geen betoog, dat het voor de Bescherming Bevolking van vitaal belang is, dat de tot het ressort der militaire autoriteiten behorende actieve luchtverdediging voldoende effectief kan worden gevoerd om de gevolgen van vijandelijke luchtaanvallen zo veel mogelijk te beperken.

b. de *actieve luchtverdediging*, die ten doel heeft de vijandelijke luchtaanvallen te storen en zo mogelijk te verhinderen door het vernietigen van vijandelijke vliegtuigen of geleide projectielen, welke zich in de lucht bevinden. Behalve dat gebruik wordt gemaakt van rook, elektronische tegenmaatregelen en misleiding, wordt de actieve luchtverdediging gevoerd door middel van:

- a. jachtvliegtuigen;
- b. luchtdoelartillerie;
- c. oorlogsschepen (voor zover ingeschakeld);
- d. een meldings- en gevechtsleidingssysteem.

Aangezien deze samenstellende delen van de luchtverdediging in volgende artikelen uitvoerig zullen worden behandeld, moge ik volstaan met slechts de specifieke eigenschappen van de jachtvliegtuigen ener-

zijds en de luchtdoelartillerie anderzijds te vermelden, omdat deze van invloed zijn op de wijze waarop ieder van deze wapens wordt aangewend en op de coördinatie, die bij de inzet van deze belangrijke componenten moet worden betracht.

Jachtvliegtuigen hebben een grote tactische flexibiliteit: zij kunnen meerdere objecten tegelijkertijd verdedigen. Voorts kunnen zij op grote hoogte opereren met een hoge graad van trefzekerheid. Kortom: zij hebben een grote ruimtecapaciteit en lenen zich daardoor in het bijzonder voor het bestrijden van de vijand over grote diepte op de naderings- en terugroutes van de vijandelijke luchtstrijdkrachten. Hun vluchtduur is echter beperkt en zij zijn minder doeltreffend voor de verdediging tegen aanvallen op lage hoogte. Bovendien hebben zij — behoudens uitzonderingsgevallen — een ruime waarschuwingstijd nodig.

Luchtdoelartillerie heeft het vermogen gedurende langere tijd een geweldige hoeveelheid vuur te brengen op verschillende achtereenvolgende doelen in een bepaald luchtgebied. Zij heeft slechts een korte waarschuwingstijd nodig en is minder afhankelijk van het weer dan jachtvliegtuigen. Maar als het geschut eenmaal ergens is opgesteld, beschikt het niet over de tactische flexibiliteit welke nodig is om meer dan één object tegelijkertijd te verdedigen. Voorts is de luchtdoelartillerie — vooral in verband met de zeer hoge snelheden van de moderne vliegtuigen en de vluchttijd van de projectielen — minder geschikt voor het bestrijden van doelen op zeer grote hoogte.

De verschillende eigenschappen van jager en luchtdoelartillerie hebben ten gevolge, dat de jager in het algemeen wordt gebruikt voor het aanvallen van de vijandelijke vliegtuigen tijdens de — meestal op grote hoogte uitgevoerde — naderingsvlucht, terwijl de luchtdoelartillerie zich in hoofdzaak beperkt tot de objectverdediging tegen aanvallen op lagere hoogten. Uiteraard is dit geen stelregel waarvan niet zou mogen of kunnen worden afgeweken, indien de sterkte en hoeveelheid van de beschikbare eigen middelen of de sterkte dan wel de tactiek van de tegenpartij in het betrokken gebied zulks wenselijk zouden maken.

Tussen beide wapens zal dus een zodanige intensieve samenwerking moeten bestaan, dat uit hun beider — elkaar aanvullende karakteristieken — het hoogste rendement wordt verkregen.

Doch ook uit een ander oogpunt is deze coördinatie noodzakelijk. Want enerzijds is het — gezien de hoge snelheden en de beperkte wendbaarheid van het moderne vliegtuig — niet gewenst het aanvalsgebied van de jager meer dan strikt noodzakelijk te beperken door een bepaald gebied voor de luchtdoelartillerie te „reserveren”, anderzijds is het voor de luchtdoelartillerie door de hoge vliegsnelheden en de grote vluchthoogten moeilijk eigen en vijandelijke vliegtuigen van elkaar te onderscheiden. Een gelijktijdig inzetten van jagers en luchtdoelartillerie tegen hetzelfde vijandelijke vliegtuig is derhalve onmogelijk. Bovendien zal hetzelfde luchtgebied, waarin jachtvliegtuigen en luchtdoelartillerie opereren, tevens worden gebruikt door de eigen tactische c.q. strategische luchtstrijdkrachten en in ieder geval door eigen in nood verkerende vliegtuigen.

Door coördinatie tussen beide wapens moet nu worden bereikt, dat enerzijds geen van beide componenten van de luchtverdediging onnodig in zijn optreden wordt beperkt, doch anderzijds dat eigen luchtstrijdkrachten tegen eigen artillerie wordt beveiligd. Het behoeft geen betoog,

dat eigen vuur op eigen vliegtuigen fruikend is voor het moreel van de vliegtuigbemanningen.

In verband met de hoge snelheden van moderne aanvalsvliegtuigen is voorts snelheid van actie bij het voeren van de luchtverdediging een gebiedende eis, immers iedere verloren minuut zal betekenen, dat de vijand 10 km dichtter bij zijn doel is gekomen. Daarom moet de coördinatie tussen de componenten van een actief luchtverdedigingssysteem volledig zijn: alleen dan is het mogelijk, dat deze componenten als één luchtverdedigingsteam functionneren. *Deze volledige coördinatie kan alleen worden bereikt als de directe gevechtsleiding bij één commandant berust.*

Bij het gevecht te land en ter zee is het reeds van het meeste belang, dat men alvorens tot een bepaalde actie te kunnen besluiten, beschikt over de laatste en zo nauwkeurig mogelijke gegevens omtrent de positie van de tegenpartij. Is derhalve voor de land (c.q. zee-) strijdkrachten een goed werkend informatiesysteem van groot belang, bij de strijd in de lucht, die zich afspeelt met veel snellere wisselingen in plaats en tijd, is een schier feilloos werkend *meldingssysteem* omtrent de positie van vijandelijke vliegtuigen, gecombineerd aan een voortdurende berichtgeving omtrent de bewegingen van eigen bondgenootschappelijke vliegtuigen, onontbeerlijk.

Alleen *radarinstallaties* kunnen de nadering van op grote hoogte vliegende vijandelijke vliegtuigen reeds buiten onze grenzen tijdig ontdekken en volgen.

Om de zo nodige waarschuwingstijd te vergroten is aansluiting van de radarsystemen van de omringende landen en het gebruik maken van *radar op schepen* nodig. Voor meldingen van laag vliegende vliegtuigen blijft echter een net van *luchtwachtposten*, verenigd in een *Luchtwachtdienst*, onontbeerlijk. De *verbindingen* spelen uiteraard in dit gehele systeem een uitermate belangrijke rol. Zowel de Luchtdeelartillerie als de Luchtmacht en ten slotte de Bescherming Bevolking maken uiteraard van dit meldingssysteem gebruik.

Aangezien *gevechtsleiding* en *melding* onverbrekkelijk aan elkaar zijn verbonden en de Luchtmacht — in verband met de hier voren vermelde karakteristieken van het jachtvliegtuig — als de meest belanghebbende ook het best in staat is de situatie in de lucht te beoordelen, heeft men beide in handen van de Luchtmacht gelegd. Bovendien heeft de ervaring — vooral in Engeland gedurende de laatste wereldoorlog — geleerd, dat alleen op deze wijze een doeltreffende luchtverdediging kan worden gevoerd. Dit houdt echter niet in, dat de Luchtdeelartillerie ondergeschikt wordt aan de Luchtmacht. Slechts zullen in het algemeen tevoren restricties worden vastgelegd aangaande de luchtgebieden waarin artillerie of vliegtuigen al dan niet zullen optreden, terwijl de gevechtsleider van de luchtstrijdkrachten, indien de veiligheid van eigen vliegtuigen zulks vereist — aan de Luchtdeelartillerie in het gebied waarin hij de gevechtsleiding uitoefent — bepaalde incidentele vuurberpingen kan opleggen.

Ondanks deze operationele controle van het Luchtdeelartillerievuur door de Luchtmacht zullen Luchtdeelartillerie en Luchtstrijdkrachten geheel naast elkaar kunnen functionneren, ieder onder hun eigen bevelsverhouding, indien er voor zorg is gedragen, dat *op elk niveau van de bevelvoering de samenwerking is verzekerd door naast de man van*

de luchtstrijdkrachten een luchtdoelartillerist te plaatsen. Aangezien hetzelfde geldt voor die schepen van de Marine, die in de luchtverdediging worden ingepast, blijkt wel, dat de luchtverdediging vele interservice aspecten heeft.

Bij iedere gecombineerde operatie hangt het succes reeds in hoge mate af van de soepele en begrijpende samenwerking van het „team”, bestaande uit de verschillende krijgsmachtsonderdelen. Bij de luchtverdediging bestaat echter nog een andere deelnemer in de vorm van de burger, die zich in een gebied bevindt, dat de vijand als doel heeft uitgekozen en met wiens reacties en wel en wee rekening moet worden gehouden; hier vinden wij dus wederom een aanrakingspunt met de *Bescherming Bevolking*. Ook deze organisatie is nauw verbonden met het slagen of falen van de luchtverdediging en maakt dus deel uit van bovengenoemd „team”, waardoor *de aspecten hiervan zelfs boven het „interservice” uitrijzen.*

In oorlogstijd zal de C.-Luchtdoelartillerie — aanpassende aan de vorenbedoelde restricties — de opstelling en het gebruik van de beschikbare luchtdoelartillerie regelen. Hierbij zal door hem tevens rekening moeten worden gehouden met de door van bovenaf gegeven aanwijzingen welke gebieden en objecten uit een nationaal dan wel een internationaal oogpunt belangrijk zijn en aan de verdediging waarvan derhalve prioriteit moet worden gegeven. Hoewel aldus ingeschakeld in het gehele luchtverdedigingsplan voor West-Europa, zullen zijn bemoeienissen zich in feite binnen de landsgrenzen bewegen.

Verschillende omstandigheden (flexibiliteit!) hebben er echter toe geleid, dat de luchtstrijdkrachten, bestemd voor de luchtverdediging in veel sterkere mate dan zulks met de luchtdoelartillerie het geval is, in het grote verband van de luchtverdediging van West-Europa zijn opgenomen.

Volgens de bestaande opvattingen behoort de luchtverdediging boven de gevechtszône van de legers tot de taak van de met die legers samenwerkende tactische luchtstrijdkrachten en de bij de legereenheden ingedeelde luchtdoelartillerie, de zg. „*Air Defense in the Field*”, welke uiteraard minder volmaakt georganiseerd en uitgerust kan zijn dan de „*territoriale*” *luchtverdediging*, waaraan het achter de gevechtszône gelegen gebied is toevertrouwd.

Door een bepaalde commandoverhouding te leggen tussen de luchtstrijdkrachten, aangewezen voor samenwerking met de beide hiervoren genoemde gebieden, heeft men een zodanige organisatie bereikt, dat uit alle beschikbare luchtstrijdkrachten kan worden geput om op een gegeven moment of aan de luchtverdediging of aan de steun bij de strijd op de grond prioriteit te geven dan wel op één van beide meer of minder de nadruk te leggen.

Op het gebied van de luchtstrijdkrachten is reeds een belangrijke integratie verkregen. Dank zij deze integratie is de mogelijkheid geopend om — gebruik makend van de grote flexibiliteit van het luchtwapen — daar ter plaatse tot bundeling van krachten te komen waar het optreden van de vijand zulks gebiedt.

Daar men reeds normaal niet in staat is om overal, en bij voortduring, binnen het te beschermen gebied voldoende lokale luchtstrijdkrachten beschikbaar te hebben om het hoofd te bieden aan een lucht-aanval, die de vijand op een door hem gekozen plaats en tijdstip en met

een door hem bepaalde sterkte inzet, zal bij de krachtsverhoudingen waarmede hij voorshands bij een mogelijk conflict zal hebben rekening te houden, deze flexibiliteit zo veel mogelijk moeten worden uitgebuit.

Een goede regeling, waarbij de luchtverdediging, met inachtneming van nationale belangen, internationaal zo veel mogelijk onder centrale internationale operationele leiding wordt gebracht, is bijgevolg van groot gewicht.

Hoewel nog diverse problemen zullen moeten worden opgelost, zijn wij wat betreft samenwerking op de goede weg om tot een eenheid te komen, die zich ver over de nationale grenzen uitstrekt. Deze eenheid is onontbeerlijk om aan het grote gevaar, dat West-Europa in een toekomstig conflict uit de lucht bedreigt, het hoofd te kunnen bieden.

MILITAIRE NOTITIES RONDOM DE WERELD

Verenigde Staten

Begin 1954 zal de Amerikaanse vliegtuigindustrie meer dan drie maal zoveel arbeiders in dienst hebben dan in het begin van 1951, het jaar waarin de communistische agressie in Korea begon. De vliegtuigindustrieën zijn over 33 staten verdeeld.

Sinds het uitbreken van de strijd op Korea is de Amerikaanse vliegtuigproductie aan jagers en bommenwerpers vervijfvoudigd. In twee jaar zijn meer dan 10.000 vliegtuigen geproduceerd.

Duitsland.

De verliezen aan oorlogsschepen van Duitsland in de 2^o wereldoorlog waren: 4 slagschepen, 5 zware en 4 lichte kruisers, 71 torpedoboten, 964 duikboten en 1452 kleinere schepen.

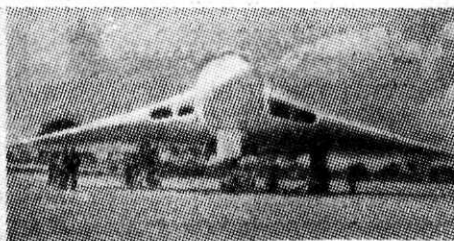
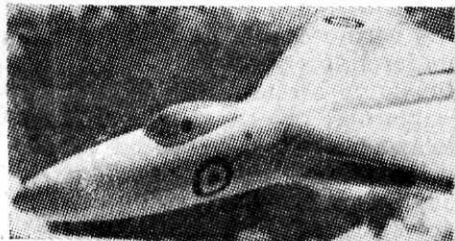
Japan

Het Japanse Nationale Veiligheidskorps is nu 100.000 man sterk met een diensttijd van 2 jaar.

Engeland

Op 1 April 1953 bedroeg de sterkte van het Britse leger 540.000 man.

De nieuwe Avro 698 is Englands machtigste jetbommenwerper. Hoewel alle gegevens nog geheim zijn neemt men aan, dat de snelheid tegen die van het geluid aan ligt en in staat is om een grote bommenlast op grote hoogte over grote afstanden mee te voeren. Door de grote snelheid en hoogte is een grote mate van immuniteit tegen luchtdoelbestrijdingsmiddelen verkregen. Hieronder twee foto's van de nieuwe machine.



Gevechtsleidings- en meldingssysteem

door M. G. GESCHIERE, Kapitein-Waarnemer.

Voor een efficiënte luchtverdediging is het noodzakelijk over middelen te beschikken voor het alarmeren, het in gevechtspositie brengen en het dirigeren van de luchtverdedigingsstrijdkrachten. Het gevechtsleidings- en meldingssysteem omvat deze middelen en vormt als zodanig een essentieel onderdeel van een goed georganiseerde luchtverdediging. Het gevechtsleidings- en meldingssysteem ressorteert normaliter onder de Luchtmacht, daar de Luchtmachtleiding het best in staat is om de algemene luchtsituatie vast te stellen en te beoordelen. In de praktijk zijn de beide functies gevechtsleiding en melding nauw met elkaar verweven en wordt in vele gevallen gebruik gemaakt van dezelfde installaties en verbindingen. Eenvoudigheidshalve zullen deze twee functies hierna echter apart worden behandeld.

Het meldingssysteem

De taak van de luchtverdedigingsjager omvat het vinden en vernietigen van aanvallende vijandelijke vliegtuigen voordat deze hun doel hebben bereikt en, zo dit niet mogelijk is, het toebrengen van zulke zware verliezen aan de vijand dat nieuwe aanvallen niet rendabel zijn. Om nu de jagers tijdig in de aanvalspositie te kunnen brengen moet zo vroeg mogelijk bekend zijn waar de vijandelijke aanvallers zich bevinden, terwijl vervolgens de route van de aanvallers voortdurend moet kunnen worden gevolgd. De voornaamste bron van informatie die deze gegevens verstrekt is de radar.

Radar

Radar is een tak van de radiotechniek, welke het mogelijk maakt afstand, richting en elevatie — en dus de vlieghoogte — van een vliegtuig te meten. Met behulp van radar is het aldus mogelijk de positie van een vliegtuig in het luchtruim te bepalen. Voor de luchtverdediging van een bepaald gebied wordt nu een keten van radarposten opgesteld, zodanig dat het gehele luchtruim boven en zover mogelijk buiten het gebied door radar wordt bestreken. Bij het opstellen van de radarketen wordt speciale aandacht besteed aan de vermoedelijke naderingsroutes van de vijand. Om zo vroeg mogelijk naderende vijandelijke vliegtuigen te kunnen waarnemen worden speciale lange afstand-radarinstallaties opgesteld aan de rand van het te beschermen gebied zodat een groot gedeelte van de naderingswegen binnen het bereik van de radar valt.

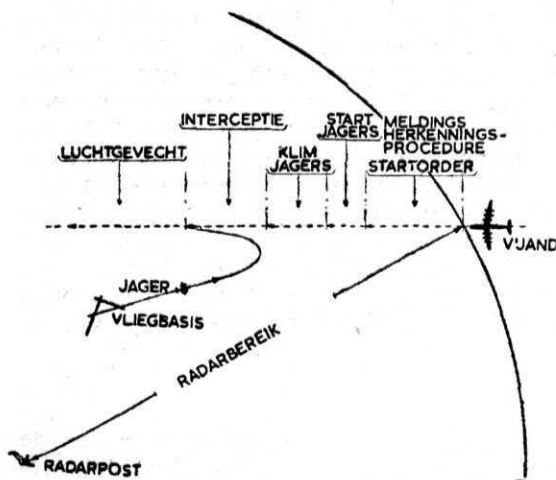
Het bereik van de radar wordt op alle hoogten beperkt door een aantal technische factoren. Op lage hoogten vormt de kromming van de aarde een beperkende factor. Radargolven gaan niet door het aardoppervlak en buigen slechts in geringe mate met het aardoppervlak mee. Hierdoor kunnen laagvliegende vliegtuigen alleen in de directe omgeving van de radarantenne worden waargenomen. Radar als enige bron van informatie geeft dus een onvolledig beeld van de situatie in de lucht daar de laagvliegers veelal buiten het gezichtsveld van de radarantenne vallen. Het observeren van de laagvliegers geschiedt door de Luchtwachtdienst.

Luchtwachtdienst

Het waarnemen van vliegtuigen bij de luchtwachtdienst geschiedt door uitkijkposten, die zodanig zijn gegroepeerd dat door de gezamenlijke posten het gehele luchtruim wordt overzien. Deze uitkijkposten zijn uitgerust met verrekijkers en meetinstrumenten, zodat uit de gegevens van de posten de positie van het vliegtuig in het luchtruim kan worden bepaald. Hoewel de luchtwachtdienst in de eerste plaats vereist is om de bij de radar ontbrekende gegevens van laagvliegende vliegtuigen te verschaffen, spreekt het vanzelf dat ook hoogvliegende toestellen door de luchtwachtposten worden weergegeven, zodat enerzijds in de bij de radar ontbrekende gegevens over laagvliegende toestellen, anderzijds in aanvullende gegevens betreffende de hoogvliegende toestellen wordt voorzien. Bovendien vormt de luchtwachtdienst een dankbare reserve voor het geval dat het radarnet door vijandelijke actie of vijandelijke radarstoring slechts gedeeltelijk bruikbaar is.

Overigens zij verwezen naar het artikel van de majoor-vlieger-waarnemer J. Staal.

Luchtbeeld (zie afb. 1)



Afb. 1

Met de gegevens van radar en luchtwachtdienst wordt op een kaart een beeld van de situatie in de lucht samengesteld. Hiertoe worden de vliegtuigen, die door de radar worden waargenomen direct van het radarbeeld gerapporteerd naar een tafel waarop vliegtuigbewegingen in kaart worden uitgezet. De meldingen van de luchtwachtposten worden naar een luchtwachtcentrum doorgegeven en vandaar weer gerapporteerd naar de overzichtskaart waarop de radarmeldingen zijn aangegeven.

Hierdoor ontstaat een ge-

combineerd luchtbeeld van de meldingen van radar en luchtwachtdienst.

Daar het voorkomt dat een en hetzelfde vliegtuig tegelijkertijd wordt waargenomen door verschillende radarposten en de luchtwachtdienst moeten de verschillende meldingen worden gefilterd zodat duplicaties worden vermeden. Het rapporteren van vliegtuigen door radarposten en luchtwachtposten vindt voortdurend plaats, zodat de vliegtuigbewegingen steeds kunnen worden bijgehouden, waardoor een continu luchtbeeld ontstaat.

Het melden en in kaart brengen van waargenomen vliegtuigen dient met een minimum aan tijdsverlies te geschieden daar het luchtbeeld ten behoeve van de gevechtsleiding steeds actueel moet zijn. In het luchtbeeld wordt vervolgens aangegeven welke vliegtuigen tot de

eigen partij behoren en welke vijandelijk zijn. De functionaris die belast is met het herkennen van vriend en vijand moet op de hoogte zijn van alle eigen vluchten die in zijn gebied plaats vinden. Het onderscheid tussen vriend en vijand wordt gemaakt door de gegevens van eigen vliegtuigen te vergelijken met het gefilterde luchtbeeld van radar en luchtwachtdienst. Voor het herkennen van eigen vliegtuigen bestaan bovendien verscheidene hulpmiddelen zoals radiopeilers, waarmee de positie van eigen vliegtuigen kan worden nagegaan.

Na het filteren en het herkennen van de vliegtuigbewegingen kan de gevechtsleiding aan de hand van het aldus verkregen luchtbeeld de verschillende luchtverdedigingsmiddelen inzetten. Verscheidene andere instanties zoals de Luchtdoelartillerie, de Marine en de Bescherming Bevolking zijn medegebruikers van dit luchtbeeld.

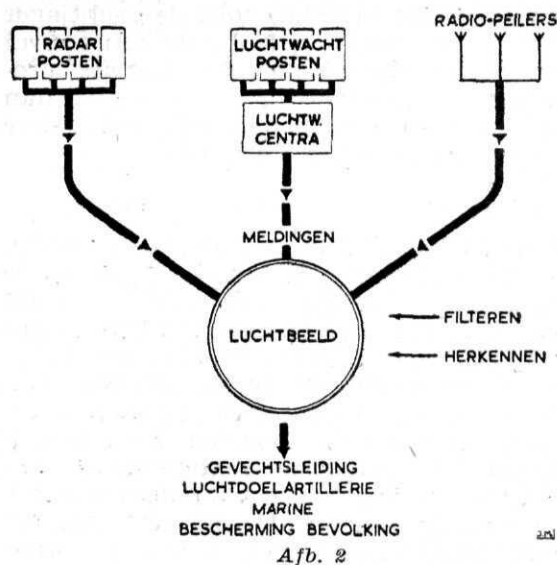
De gevechtsleiding

Het gevechtsleidingssysteem is veelal nauw betrokken bij het gebruik en de toepassing van de verschillende luchtverdedigingsmiddelen. In het hiervolgende zal echter slechts het inzetten van de luchtverdedigingsjager nader worden behandeld.

Het grote voordeel van een efficiënt gevechtsleidings- en meldingssysteem is het feit dat de positie van elk aanvallend en verdedigend vliegtuig binnen het bereik van dit systeem bekend is. Vooral in het begin van een oorlog wordt bij het gebruik van de jagers het grootste rendement verkregen door deze te gebruiken voor intercepties binnen het bereik van het gevechtsleidings- en meldingssysteem. Daar het dikwijls onmogelijk zal blijken elke aanvaller af te slaan, verdient het aanbeveling de inzet van jagers te concentreren op speciale aanvallen met het oogmerk deze totaal te vernietigen. De ervaring van de laatste oorlog heeft aangetoond dat de volledige vernietiging van één vijandelijke aanval een groter moreel effect op de vijand heeft dan geringe verliezen bij een serie aanvallen. *Natuurlijk blijft de wijze van inzetten van jagers in grote mate afhankelijk van de sterkte en tactiek van de vijand en van de beschikbare eigen middelen.*

Dagjagers (zie afb. 2)

Zoals werd aangegeven zorgt het meldingssysteem er voor dat de gevechtsleiding beschikt over een actueel beeld van alle vliegtuigbewegingen boven en rondom het te verdedigen gebied. Geeft dit luchtbeeld aan dat vijandelijke vliegtuigen op komst zijn, dan dient de gevechtsleiding snel te bepalen welke tegenactie moet worden genomen. Afhankelijk van de sterkte van de aanval bepaalt de gevechtsleiding het aantal jagers dat wordt ingezet. Aan de vliegbasis die het gunstigst is gelegen om een snelle onderschepping te kunnen verwezenlijken, wordt nu de order gegeven om een bepaald aantal jagers de lucht in te sturen. Deze formatie jagers wordt door de radarpost, die de aanval op het radarscherm waarneemt naar de vijand gedirigeerd. Voor het dirigeren van de jagers staat de radarpost in radio-telefonisch contact met de leider van de formatie. De radarpost geeft de formatieleider voortdurend aanwijzingen in welke richting en op welke hoogte de jagers moeten vliegen en brengt de formatie op deze wijze naar een zodanige positie dat de piloten zelf de vijand kunnen zien. Zodra de formatieleider de vijand-



lijke vliegtuigen ontdekt meldt hij dit aan de radarpost en neemt dan zelf het bevel over. Vaak zal het dan nog nodig zijn dat de leider de formatie in een goede aanvalspositie brengt, waarna hij het bevel geeft om tot de aanval over te gaan. Na beëindiging van de aanval wordt de formatie door de radarpost of naar een nieuw doel gedirigeerd of opdracht gegeven naar de basis terug te keren.

Zodra de jagers op de basis zijn teruggekeerd worden zij weer gevechtsgereed gemaakt door het bijtanken van brandstof

en het aanvullen van de verschoten munitie. Het weer gevechtsgereed maken van de jagers moet snel gebeuren daar zij gedurende dit proces een gemakkelijke prooi kunnen worden van een vijandelijke aanval op de vliegbasis. Bovendien is het nodig om gedurende het weer gevechtsgereed maken van de jagers een reserve aan parate jagers op de vliegbasis gereed te houden voor een eventueel noodzakelijke bescherming.

Nachtjagers

Het voeren van de luchtverdediging brengt 's nachts specifieke problemen met zich. Hoewel het mogelijk is om dagjagers 's nachts in te zetten is het te verwachten resultaat hiervan gering. Voor het uitvoeren van intercepties des nachts of bij slecht zicht, dient het oog van de piloot te worden bijgestaan door radarapparatuur in het vliegtuig. De nachtjager of, beter gezegd „all-weather fighter” is daarom uitgerust met een vliegtuigradarinstallatie, welke de piloot in staat stelt het doel waar te nemen.

Het economisch gebruik van de nachtjager wordt bemoeilijkt doordat de vijand 's nachts onder dekking van de duisternis zijn aanvallen kan uitvoeren met alleenvliegende vliegtuigen. Met elke aanvaller moet dan apart worden afgerekend, waardoor het luchtgevecht 's nachts vaak resulteert in een strijd tussen één nachtjager en één vijandelijk vliegtuig in tegenstelling tot het luchtgevecht overdag waar het veelal komt tot een treffen tussen formaties vliegtuigen.

De radarinstallatie in het vliegtuig heeft door haar beperkte afmetingen slechts een klein bereik, zodat ook de nachtjager in eerste instantie door de radarposten op de grond in de richting van de vijand moet worden gedirigeerd. Zodra de nachtjager het doel op eigen radar heeft, behoeft zij geen verdere assistentie van de radarposten en is de piloot in staat met behulp van eigen radar de jager in de aanvalspositie te manoeuvreren. Het uitvoeren van meerdere aanvallen op een doel is met

een nachtjager moeilijk en neemt veel tijd in beslag. Voor de nachtjager prevaleert dus de eis dat de bewapening zodanig is dat in één aanval met het vijandelijk vliegtuig wordt afgerekend. De speciale problemen die zich bij intercepties 's nachts voordoen leiden er toe dat aan de bemanning van nachtjagers hoge eisen worden gesteld zodat deze bemanning een hoge graad van geoefendheid moet bezitten.

Methodes voor het inzetten van jagers

Bij de interceptiemethode waarbij de jagers van de grond worden ingezet zodra een vijand wordt waargenomen, dienen de jagers op de vliegbasis in een zodanige staat van paraatheid te worden gehouden dat zij op het eerste sein onmiddellijk kunnen starten. Deze methode wordt zoveel mogelijk toegepast daar zij het meest economisch is en zeer effectief werkt. De jagers kunnen nl. starten met volle brandstoftanks (dus maximale vluchtduur) om een vijandelijke aanval tegen te gaan waarvan de plaats en naderingsroute ongeveer te bepalen zijn, terwijl het aantal jagers dat wordt ingezet afhankelijk kan worden gesteld van de heersende situatie. Aan de andere kant is het succes van deze methode volledig afhankelijk van het vermogen (snelheid!) van de jager om aldus een vijandelijke aanval nog tijdig te onderscheppen, d.w.z. voordat deze zijn doel heeft bereikt.

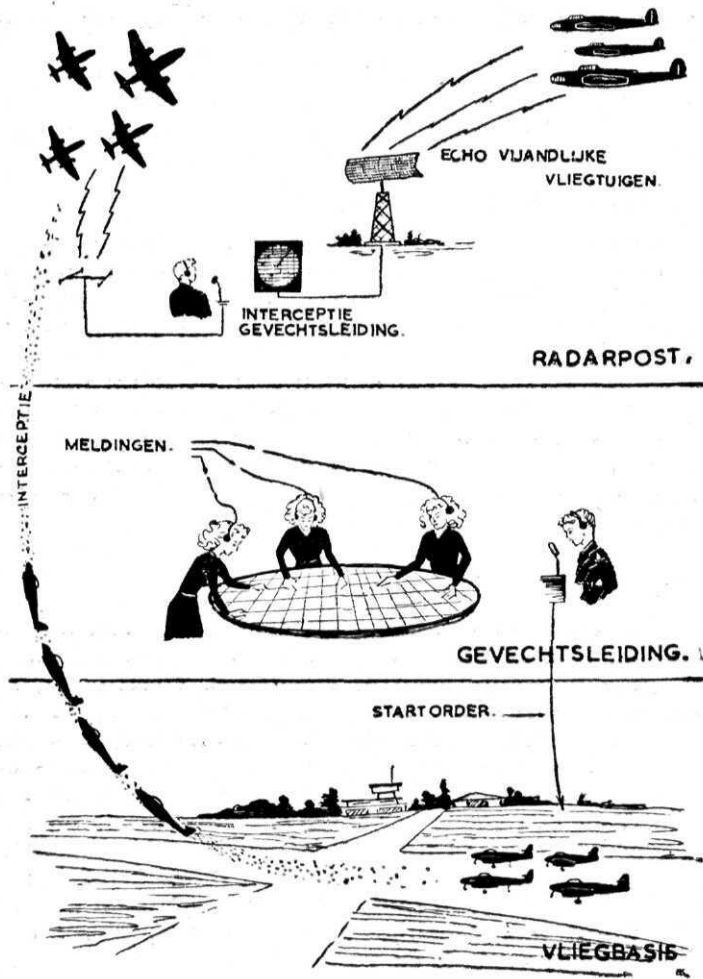
Indien het bereik van het gevechtsleidings- en meldingssysteem echter niet voldoende is om jagers te starten, naar hoogte te laten klimmen en de vijand tijdig te onderscheppen, zal het noodzakelijk zijn het tijdverlies van start en klim van jagers uit te schakelen door, met toepassing van een aflossingssysteem, een jagerpatrouille voortdurend in de lucht te houden. Mede gezien de korte vluchtduur van de moderne jager is deze methode zeer oneconomisch. Zij is bovendien zeer vermoeiend voor de piloten die lange periodes op grote hoogte moeten vliegen met de kans zelfs geen enkele vijand te zien. Voorts vereist deze methode een groot aantal vliegtuigen daar de sterkte van de patrouille er steeds op berekend moet zijn tegen een grote aanval te kunnen optreden.

Wel kan het houden van jagerpatrouilles met succes worden toegepast indien uit berichten van de inlichtingendienst bekend is wanneer en waar een vijandelijke aanval zal plaats vinden. Nog een andere toepassing vormen de jagerpatrouilles boven belangrijke convooien ten einde deze te beschermen tegen lage aanvallen van overzee.

Interceptieproblemen (zie afb. 3)

Het succes van de interceptie hangt af van verschillende factoren. Vooral de waarschuwingstijd speelt een belangrijke rol. Uit afb. 3, waarin het verloop van een interceptie schematisch is weergegeven, blijkt dat de waarschuwingstijd in de eerste plaats bepaald wordt door het radarbereik. De luchtverdedigingsorganisatie dient daarom uitgerust te zijn met moderne radarinstallaties met een zo groot mogelijk bereik. Nadat een vliegtuig binnen radarbereik is gekomen wordt dit gegeven als een vliegtuigbeweging in het luchtbeeld opgenomen, waarna de identiteit van het vliegtuig wordt bepaald. Om deze meldings- en herkenningprocedure in de kortst mogelijke tijd te doen plaatsvinden moet de berichtgeving snel werken en de herkenningorganisatie perfect zijn.

Zodra positie en sterkte van een vijandelijke aanval bij de gevechts-



Afb. 3

leiding bekend is, kan de startorder voor de jagers gegeven worden. Om hierbij de tijd weer te bekorten moet de gevechtsleiding à la minute beslissen welke jagers worden ingezet. De gevechtsleiding kan de ontwikkeling van een vijandelijke aanval niet rustig afwachten om de opzet van de aanval te ontleden, maar moet direct een beslissing nemen — en opdrachten geven — omtrent de juiste vorm van tegenactie. De startorder dient voorts de jagers langs de kortste weg te bereiken en de communicatiemiddelen moeten hierop zijn afgestemd. Voor een snelle start moeten de jagers volledig startgereed op het vliegveld staan met de piloten in de cockpit. Een snelle start van een grote formatie jagers vereist bovendien een hoge graad van geoefendheid daar de jagers met een zo klein mogelijk onderling tijdsverlies moeten starten om in de lucht direct de gevechtsformatie te kunnen vormen en koers te zetten

naar de vijand. In de volgende phase van de interceptie klimmen de jagers naar de hoogte waarop de vijand vliegt. Hierbij komt het duidelijkst de belangrijkheid van de tijdsfactor naar voren. Enkele seconden kunnen immers een funest hoogteverschil van een paar duizend voet betekenen. Zolang de snelheid van de jager niet is gelimiteerd door aerodynamische factoren die samenhangen met de snelheid van het geluid zal de jager n.l. door een duikaanval een snelheidswinst op de vijand trachten te behalen, zodat de jager voor de aanval hoger dan de vijand moet vliegen. Een groot klimvermogen is voor de luchtverdedigingsjager vanzelfsprekend vereist. Het succes van het luchtgevecht zelf is afhankelijk van de vliegcapaciteiten en de bewapening van de jager. De eisen waaraan de jager hiertoe moet voldoen zullen in dit artikel niet worden behandeld.

Uit het vorenstaande zal het duidelijk zijn dat bij het voeren van de directe luchtverdediging met jagers de winst van elke minuut en zelfs van seconden het succes kan bepalen. Voor al het personeel dat hierbij betrokken is, van de vlieger in de aanval tot de soldaat die de radarecho's meldt, vereist dit een volledige concentratie, een goede oefendheid en snelheid van handelen.

Verbindingen.

Het gevechtsleiding- en meldingssysteem omvat een uitgebreid net van verbindingen voor de berichtenwisseling tussen radarposten, luchtwachtdienst, gevechtsleidingscentra, vliegbases, vliegtuigen, luchtdoelartillerie, marineschepen, enz. Goede verbindingsmiddelen vormen de ruggegraat van het systeem. In hoofdzaak zijn drieërlei types verbindingen nodig n.l. grond/grond-, grond/lucht(vice versa)- en lucht/lucht-verbindingen. De communicatiemiddelen hiervoor zijn telefoon, telex en radio. Voor een snelle berichtenwisseling wordt bij telefoon en telex steeds gebruik gemaakt van rechtstreekse verbindingen tussen de gebruikers. De radioberichten kunnen worden verzonden met behulp van draadloze telegrafie (morse) of radiotelefonie (gesproken woord). Draadloze telegrafie wordt voornamelijk gebruikt voor berichten waarvan de geheimhouding noodzakelijk is en waarbij de tijd van overbrenging niet van primair belang is. De draadloze telegrafie leent er zich n.l. voor de berichten gecodeerd over te zenden. Radiotelefonie wordt bij uitstek toegepast als communicatiemiddel bij het dirigeren van jagers in intercepties en het weer veilig terug leiden van de jagers naar hun basis, terwijl het tevens voorziet in de verbinding tussen de vliegtuigen onderling. Bij het dirigeren van jagers is elke tijdsbesparing van vitaal belang zodat de orders in duidelijke taal en ongecodeerd moeten worden gegeven. Wel wordt bij het geven van orders per radiotelefonie gebruik gemaakt van standaarduitdrukkingen, teneinde de berichten duidelijk en kort te houden, maar deze standaarduitdrukkingen garanderen geen geheimhouding en voor de vijand belangrijke gegevens dienen derhalve te worden vermeden.

De gehele berichtenwisseling is gebonden aan voorgeschreven procedures die een snelle en duidelijke overbrenging waarborgen. Een maximaal rendement van de beschikbare verbindingsmiddelen wordt dan ook alleen verkregen door een strenge discipline bij de naleving van de vastgestelde verbindingsprocedures.

Eisen te stellen aan luchtverdedigingsjagers

(„Interceptor Day Fighter” en „All Weather Fighter”)

door F. L. M. FOCQUIN DE GRAVE, *Majoor-Vlieger*.

In het inleidende artikel — „Luchtverdediging” door Generaal-majoor A. BARETTA — van deze reeks onderwerpen over luchtverdediging werd het begrip „luchtverdediging” ontleed in zijn verschillende aspecten, waarvan één de *actieve directe luchtverdediging* is. Een der componenten van een harmonisch opgebouwde luchtverdedigingsorganisatie wordt gevormd door de in organieke formaties van vastgestelde sterkte gegroepede luchtverdedigingsjagers.

Wil men de aan luchtverdedigingsjagers te stellen eisen formuleren, dan zal men moeten uitgaan van:

- a. De oorlogstaak van de luchtverdedigingsjager, in het kader van de taak van de luchtverdediging;
- b. De mogelijke aanvalstaktiek van de vijand tegen wie de luchtverdedigingsjagers moeten optreden. Deze taktiek is afhankelijk van 's vijands technische mogelijkheden.

De oorlogstaak der actieve luchtverdediging

Vele schrijvers hebben in verschillende bewoordingen de taak van de actieve directe luchtverdediging (in het volgende veelal kortheids halve aangeduid als „luchtverdediging”) gedefinieerd; meestal zijn hierbij doelstelling en uitvoering samen in één definitie omschreven. In verband met het formuleren van de aan luchtverdedigingsjagers te stellen eisen — welke slechts betrekking kunnen hebben op de uitvoering — zal men echter, teneinde een duidelijk punt van uitgang te hebben, het doel en de wijze van uitvoering elk afzonderlijk moeten definiëren.

Het doel van de actieve directe luchtverdediging is het, met alle daartoe geschikte middelen, verdedigen van een bepaald eigen gebied tegen vijandelijke, op dat gebied gerichte luchtaanvallen.

De uitvoering van de actieve directe luchtverdediging geschiedt door de door de lucht aanvallende vijand zo vroegtijdig mogelijk — d.w.z. voordat hij in staat is het te verdedigen gebied daadwerkelijk aan te vallen — door middel van projectielen te vernietigen dan wel zodanig afbreuk te doen, dat hij verhinderd wordt zijn voorgenomen actie met succes te bekronen.

Deze uitvoering is de taak der verschillende componenten der luchtverdediging, van welke slechts luchtverdedigingsjagers en luchtdoelartillerie daadwerkelijke gevechtsactie voeren, terwijl het Meldings- en Gevechtsleidingssysteem het onmisbare middel is om de jagers naar hun doel te leiden en het gevecht, zowel van de jagers als van de luchtdoelartillerie te leiden en te coördineren.

De oorlogstaak der luchtverdedigingsjagers

In het kader van dit artikel wordt slechts de luchtverdedigingsjager (in het vervolg wordt dit vliegtuigtype bedoeld, indien kortheidshalve

de term „jager” wordt gebezigd) in beschouwing genomen. Rekening houdende met de hiervoren gegeven definitie der uitvoering van de luchtverdediging dient men de jager slechts te beschouwen als een middel om vernietigende projectielen naar de door de lucht aanvallende vijand te voeren.

De taak van de jager is dus als volgt te bepalen: „Het achtereenvolgens opzoeken (onderscheppen), aanvallen en door middel van projectielen vernietigen van een door de lucht aanvallende vijand, dan wel deze zodanig afbreuk te doen dat hij wordt gedwongen het doel van zijn luchtaanval op te geven.” Men bedenke echter dat deze taak meestal alleen doeltreffend kan worden uitgevoerd met behulp van de gevechtsleidingsorganen op de grond, die de jagers naar het onderscheppingspunt moeten leiden („Ground Controlled Interception” = G.C.I.).

's Vijands mogelijkheden

Een eventuele vijand zal uiteraard trachten zijn luchtaanvallen zodanig uit te voeren dat hij de minste kans loopt om in zijn opzet te worden gedwarsboord; hij zal er naar streven de verdediger te verrassen en diens projectielen te ontwijken. Afgezien van taktische misleiding heeft hij de mogelijkheid om hiertoe het prestatievermogen van zijn vliegtuigen uit te buiten.

De technische ontwikkeling van het vliegtuig is heden ten dage zo ver gevorderd dat de operationele inzet van aanvalsvliegtuigen (bommenwerpers e.a.) mogelijk is, welke:

- a. kunnen vliegen op operationele hoogtes van 50.000 ft = ongeveer 16.600 m.);
- b. maximum snelheden kunnen ontwikkelen van 350-600 kts/hr („knots per hour” = knopen per uur) = ongeveer 650-1.110 km/u;
- c. een goede passieve bescherming bezitten, m.a.w. een aanzienlijk incasseringsvermogen tegen projectieltreffers hebben (bescherming van vitale delen en van de bemanning);
- d. een machtig defensief vermogen hebben (uitgebreide en zware boordbewapening, geperfectioneerde elektronische, vaak automatisch in werking te brengen bewapening);
- e. een zodanige uitrusting aan (in hoofdzaak elektronische) hulpmiddelen bezitten dat zij niet slechts in staat moeten worden geacht om onder alle mogelijke weersomstandigheden te starten, navigeren en landen, doch ook door een gesloten wolkendeek aan menselijke waarneming onttrokken doelen met een voldoende graad van nauwkeurigheid te bestoken.

De luchtverdediging zal er goed aan doen 's vijands mogelijke aanvalstaktiek te schatten op grond van het vorenstaande; een eventuele vijand, beschikkende over een moderne luchtmacht, moet voorzichtigheidshalve in staat worden geacht om luchtaanvallen uit te voeren:

- a. op hoogtes variërend van praktisch 0-50.000 ft;
- b. met snelheden tot ongeveer 600 kts/hr;
- c. met vliegtuigen die een aanmerkelijk incasseringsvermogen tegen treffers bezitten en die derhalve niet eenvoudig te vernietigen of buiten gevecht zijn te stellen door treffers van andere dan betrekkelijk zware projectielen;
- d. met vliegtuigen die zeer wel in staat zijn om aanvallende jagers te

vernietigen of buiten gevecht te stellen; bovendien kunnen aanvallende bommenwerpers over aanzienlijke afstanden worden begeleid door beschermende lange afstand jagers;

- e. bij praktisch elke weersgesteldheid, bij daglicht en duisternis, bij goed zowel als bij slecht zicht.

Men moet niet vergeten dat deze mogelijkheden zich steeds zullen uitbreiden.

Hoewel een bommenwerper uiteraard meestal rechtuit vliegt zal hij, indien hij zich althans niet in de eigenlijke bommenrun bevindt, bij een jageraanval bovendien trachten zijn wendbaarheid in het geding te brengen en trachten door ontwijkende manoeuvres te ontkomen of tenminste een zo moeilijk mogelijk doel te bieden.

Eisen te stellen aan luchtverdedigingsjagers

Voor de uitvoering van hun oorlogstaak zullen luchtverdedigingsjagers in het algemeen, teneinde hun doel te kunnen vernietigen, dit niet slechts moeten onderscheppen doch ook kunnen aanvallen en bevechten. Hiertoe zal de met orthodoxe bewapening uitgeruste jager het eigenlijke luchtgevecht moeten aanvangen uit een gunstige aanvalspositie, welke veelal enige duizenden voeten hoger zal moeten liggen dan de vlieghoogte van de vijand. Indien hij is uitgerust met raketprojectielen is dit hoogteverschil niet direct noodzakelijk.

Voor het uitvoeren van de eigenlijke aanval zal de jager volledig gebruik moeten kunnen maken van zijn wendbaarheid en bestuurbaar moeten blijven. Aangezien dit onmogelijk is aan het absolute plafond van het vliegtuig, volgt hieruit dat in het voorgaande sprake is van het operationele plafond van de jager, m.a.w. die hoogte waar hij nog voldoende bestuurbaar blijft bij het uitvoeren van manoeuvres, welke in het luchtgevecht veelal bruusk zullen zijn en spoedig aanleiding zullen geven tot overtrekken en onbestuurbaarheid.

Om zijn doel eventueel te kunnen inhalen zal de jager sneller moeten zijn. Tot welke luchtverdedigingsproblemen dit aanleiding geeft moge blijken uit een eenvoudig rekenvoorbeeld.

Stelt men de snelheid van het doel op 540 kts en van de confronterende jager op 600 kts (een op het eerste gezicht vrij aanzienlijk snelheidsverschil van 60 kts), terwijl een achtervolging wordt ingezet met een onderlinge afstand van slechts 10 zeemijlen, dan zal het doel eerst zijn ingehaald na $1/6 \times 60 = 10$ minuten (de relatief geringe vuuropeningsafstand verwaarlozend). In die 10 minuten zal het doel toch nog $1/6 \times 540 = 90$ zeemijlen hebben afgelegd, hetgeen ruim voldoende zou kunnen zijn om zijn gronddoel te bereiken. Eerst daarna zal het eigenlijke luchtgevecht kunnen beginnen.

Het behoeft geen betoog dat een dergelijk snelheidsverschil uit het oogpunt van luchtverdediging niet voldoende is. Het is geen overdreven eis dat bij snelheden van een orde van grootte als de onderwerpelijke, een jager minstens ongeveer 30-40% sneller moet kunnen zijn dan de snelste vijandelijke aanvalsvliegtuigen.

Hier belandt men bij de problemen van de sub-, trans- en supersonische snelheden met hun inhaerente verschijnselen van schokgolven en plotseling verlies van bestuurbaarheid. De wetenschap betreffende deze phenomena bevindt zich nog in haar kinderschoenen en hier zal dan ook hier niet verder op worden ingegaan.

Voor het vernietigen van een vliegtuig dat beschikt over een behoorlijk incassingsvermogen mag de luchtverdediging niet volstaan met te rekenen op gelukstreffers. Een jager zal een voldoende bewapening moeten bezitten om zijn doel met zekerheid te kunnen treffen en vernietigen, of wel minstens buiten gevecht te kunnen stellen. Een betrekkelijk zwaar kaliber projectiel zal hiertoe vereist zijn; de meeste beloftes schuilen hier in de toepassing van doelzoekende raketprojectielen, voorzien van nabijheidsbuis en zware explosieve lading.

Teneinde zoveel mogelijk bestand te zijn tegen verdedigend vuur van het vijandelijke vliegtuig zal de jager minstens zijn vitale delen, inclusief de vlieger beschermd moeten hebben, bijv. door pantserstaal en -glas, alsmede door toepassing van „self sealing” brandstoftanks.

Aangezien het aangevallen doel door ontwijkingsmanoeuvres zal trachten zijn aanvaller te ontlopen zal de jager eveneens, doch in grotere mate, wendbaar moeten zijn. Deze eis wordt des te dringender indien het doel wordt beschermd door escortejagers, die op zichzelf zeer wendbaar zullen zijn en een gevecht van jagers onderling zullen trachten te ontketenen.

Bovendien zal de jager, evenals de vijand die hij moet vernietigen, uitgerust moeten zijn om bij praktisch elke weersgesteldheid, bij daglicht en duisternis, bij slecht zowel als bij goed zicht te kunnen starten, navigeren, vechten (schieten) en landen.

Tot zover zijn in vogelvlucht de eisen, opgelegd door 's vijands mogelijkheden, beschouwd, doch hiermede is men er nog niet. Gaat men de problemen der luchtverdediging verder na, dan blijkt dat meer eisen moeten worden gesteld.

Reeds eerder werd aangeduid dat jagers hun taak slechts doeltreffend kunnen uitvoeren indien zij worden geleid door de gevechtsleidingsorganen op de grond. Voor een beschouwing over het Meldings- en Gevechtsleidingsstelsel zij verwezen naar het artikel van Kapt. Geschiere.

In elk geval kost de gang van zaken, van het moment van waarneming van het doel tot de jagers het startbevel hebben ontvangen, tijd in de orde van grootte van enige minuten. In de luchtverdediging zijn dit kostbare minuten en men denkt van alles uit om hier seconden af te krijgen. De betekenis van deze kostbare minuten wordt duidelijk als men berekent welke afstanden moderne vliegtuigen in die tijd kunnen afleggen.

Nu moeten ook nog de op de grond staande jagers bij hun doel komen. Aannemende dat zij op hoge graad van gereedheid staan, dan zullen zij eerst hun motoren moeten starten, hun startpositie innemen, het lucht-ruim kiezen, met hun gunstigste klimsnelheid en langs de kortst mogelijke route hun interceptiepunt bereiken, aanvallen en vechten, alvorens zij het doel kunnen hebben onschadelijk gemaakt. Ook deze aaneenschakeling van procedures en handelingen kost tijd. Aannemende dat het doel op 45,000 ft hoogte vliegt kan men deze tijd stellen op ongeveer de orde van grootte van 15-25 minuten, van welke de tijd van het moment van loskomen tot het moment van het bereiken der interceptiehoogte (de klimtijd) het leeuwendeel opeist.

De eisen aan de jager te stellen kunnen, van al deze procedures en handelingen slechts beïnvloeden:

- a. het starten der motoren;

- b. het opgang komen, de aanloop en het loskomen van de grond;
- c. het klimmen van de grond naar de interceptiehoogte.

Men zou bovendien zeer veel tijd kunnen besparen indien men de gehele klimtijd zou uitschakelen door de jagers voortdurend te laten patrouilleren in de lucht, doch dit is uiterst oneconomisch en zou alleen nuttig effect kunnen opleveren als de jagers geruime tijd op operationele hoogte zouden kunnen blijven vliegen, dus indien zij een ruime vliegduur hebben.

Resumerende moet men dus de volgende algemene eisen stellen aan de hedendaagse luchtverdedigingsjager:

- a. Mogelijkheid tot een snelle start;
- b. Grote klimsnelheid;
- c. Hoog operationeel plafond (ver boven 50.000 ft);
- d. Grote horizontale snelheid (30-40% meer dan 600 kts);
- e. Ruime vliegduur;
- f. Voldoende wendbaarheid op operationele hoogte;
- g. Krachtige bewapening;
- h. Doelmatige passieve bescherming der vitale delen (incl. de vlieger);
- i. Ingebouwde hulpmiddelen voor het mogelijk maken van operatiën bij elke weersgesteldheid, gedurende 24 uren per etmaal.

Is het technisch mogelijk al deze eisen te verwezenlijken in een en hetzelfde type jager? Zonder in te gaan op de beginselen der aerodynamica is het zonder meer wel duidelijk dat vliegen te maken heeft met het overwinnen van aardse aantrekkingskracht en luchtweerstand en dat hierbij een grote rol wordt gespeeld door het totale vliegtuiggewicht, de vorm van het vliegtuig en het vermogen van de toegepaste voortstuwingsmotor.

Bezien wij eerst de kwestie van het totale gewicht, dan blijkt dat een snel loskomen bij de start, een grote klimsnelheid, een hoog operationeel plafond en grote wendbaarheid elk o.m. een relatief gering gewicht eisen. Ruime vliegduur daarentegen eist onherroepelijk meer brandstof, wat dus meer gewicht veroorzaakt; krachtige bewapening (orthodox: meer kanonnen, groter kaliber), passieve bescherming, inbouw van elektronische en andere uitrusting voor het mogelijk maken van operatiën bij slecht zicht en slecht weer hebben elk voor zich zowel als alle tezamen een aanzienlijke gewichtsvermeerdering ten gevolge en zijn dus tegenstrijdig met de eerder genoemde eisen, welke een relatief gering gewicht vereisen.

Voor subsonische snelheden geldt in het algemeen dat bij toename van de horizontale snelheid de luchtweerstand in verhouding toeneemt met het kwadraat; voor trans- en supersonische snelheden gelden andere regels. In elk geval blijkt dat hogere snelheden een buitengewone toename van de luchtweerstand veroorzaken. Door romp- en vleugelvormen zo slank mogelijk te maken tracht men de invloed van de luchtweerstand zo gering mogelijk te houden; m.a.w. voor grote snelheden zijn slanke vormen nodig. Meer en zwaardere bewapening, passieve bescherming en allerlei navigatie- en andere hulpmiddelen brengen behalve gewicht, ook volume met zich mee. Bovendien gaat aanzienlijke verhoging van het maximum motorvermogen, behalve met gewichtsvermeerdering, ook gepaard met volumevermeerdering. Voor de inbouw van al deze onderdelen en uitrusting in het vliegtuig moet plaats worden gevonden; de vorm

van romp en vleugels zal noodzakelijk aangepast moeten worden aan vorm en afmetingen der in te bouwen onderdelen, zal dus minder slank worden, meer weerstand veroorzaken en derhalve de snelheid nadelig beïnvloeden.

Uit het vorenstaande blijkt dat de meeste eisen onderling strijdig zijn. Men zal dus of een compromis moeten vinden en, alles in een enkel type brengend, van alle eisen iets moeten opofferen waardoor a.h.w. aan geen enkele eis tot het technisch mogelijke maximum kan worden voldaan, of men zal tot een differentiatie in types moeten overgaan. Het is zonder meer wel duidelijk dat de laatste oplossing de beste kansen biedt aan de luchtverdediging.

Dagjagers en „All Weather”-jagers

Ongeveer de helft van het jaar bestaat uit duisternis. Afgezien hiervan heeft men, speciaal ook boven de Nederlandse contreien, te maken met een aanzienlijke hoeveelheid slecht weer en slecht zicht. Hierboven werd reeds aangegeven dat de luchtverdediging er van moet uitgaan dat een vijand, beschikkende over een moderne luchtmacht, in staat zal zijn om onder praktisch elke weersomstandigheid aan te vallen. De luchtverdedigingsjagers zullen dus praktisch gedurende 24 uren per etmaal hun taak moeten kunnen uitvoeren, eveneens zondig bij elke weersgesteldheid, bij slecht weer, hetgeen hier te lande gedurende het grootste gedeelte van het jaar het geval is, en bij geen of praktisch geen zicht (bijv. in wolken).

Ogenschijnlijk is het dus zaak, teneinde tegen alle mogelijkheden gedekt te zijn, om alle jagers te voorzien van de nodige hulpmiddelen om bij elke weersgesteldheid te kunnen opereren; m.a.w. om de luchtverdediging uit te voeren alleen met „all weather”-jagers. Een „all weather” (AW)-jager moet in staat zijn onder praktisch elke weersomstandigheid te opereren. Daartoe moet hij zijn voorzien van:

- a. Instrumenten (electronisch) om bij slecht en geen zicht (in wolken) het aan te vallen doel binnen een bepaalde afstand te kunnen waarnemen, er op te kunnen richten en er op te kunnen schieten;
- b. Extra blindvlieg- en navigatie-instrumentarium;
- c. Instrumenten om onder slechte weersomstandigheden en met slecht zicht op een vliegveld te kunnen landen.

Opgemerkt zij dat de term „nachtjager” verouderd is; hierbij werd te veel de nadruk gelegd op nachtelijke operatiën, terwijl in feite — en vooral in West-Europa! — een zeer groot gedeelte der slecht zicht omstandigheden gedurende daglichtperiodes voorvallen.

Het is duidelijk dat al het speciale instrumentarium waarmede een AW-jager moet worden uitgerust een aanzienlijk gewicht vertegenwoordigt en de nodige ruimte voor inbouw vergt. Bovendien is het vooralsnog noodzakelijk om, behalve de vlieger, nog een radarnavigator mede te voeren; het is nog niet mogelijk gebleken om het, bij het uitvoeren van intercepties onder slechtweersomstandigheden, zonder een dergelijke functionaris te doen. Deze omstandigheid vereist dus weer meer ruimte voor de constructie van een tweede „cockpit”. Dit alles maakt dat een AW-jager eigenlijk toch een compromis-oplossing is, onder prijsgeving van de voordelen van bepaalde maximum prestaties zoals klamsnelheid; het is in elk geval een zwaarder type jager die meer tijd vraagt om van

de grond op interceptiehoogte te komen, minder wendbaar en minder snel dan een soortgelijk type dat slechts als dagjager is uitgerust.

Teneinde toch winst te boeken wordt bij de AW-jager meer de nadruk gelegd op vliegduur dan op snelle start en klimsnelheid. Een AW-jager zal uiteraard meer ingezet worden uit een patrouillevlucht dan uit een gereedstelling op de grond.

Het prijsgeven van diverse maximum prestaties bij de AW-jager is overigens nog gerechtvaardigd omdat men kan verwachten dat ook de tactiek van luchtaanvallen bij slecht zicht of duisternis anders zal zijn dan bij goed zicht en daglicht. Zullen in het laatste geval massa-aanvallen in grote formaties mogelijk zijn, al of niet beschermd door escortejagers, bij slecht zicht of duisternis zullen bommenwerpers hun aanvallen min of meer zelfstandig uitvoeren, terwijl eventueel begeleidende jagers zich niet of onvoldoende van hun beschermingstaak zullen kunnen kwijten; meestal zullen zij in dat geval ook niet aanwezig zijn. Derhalve zal de AW-jager zich over het algemeen voor een gemakkelijker aanvalstaak geplaatst zien dan een dagjager; hij zal meestal slechts met een enkele tegenstander worden geconfronteerd, terwijl de dagjager zich eventueel eerst door de verdedigende escortejagers zal moeten heenslaan en vervolgens tegenover een formatie komt te staan.

Gezien het vorenstaande is het logisch om tot een differentiatie in types te komen en, behalve AW-jagers, ook dagjagers voor de luchtverdediging in te delen om elkaar aan te vullen waar de resp. types tekortkomingen vertonen in de technisch mogelijke maximale prestaties. Voor elk type zullen dus andere maatstaven moeten gelden en de verschillende eisen zullen anders moeten worden geformuleerd. Bijv. zullen voor de dagjager geen eisen behoeven te worden gesteld voor de inbouw van speciaal instrumentarium voor het mogelijk maken van schieten bij slecht zicht, omdat in het geval van slecht zicht gebruik zal worden gemaakt van AW-jagers.

De eisen te stellen aan dag- resp. AW-jagers zijn derhalve de volgende:

DAGJAGERS

- a. Minimum starttijd.
- b. Maximum klimsnelheid.
- c. Operationeel plafond minimum ongeveer 54.000 ft.
- d. Grote horizontale snelheid (ongeveer 30—40 % meer dan 600 kts/hr).
- e. Voldoende vliegduur (ongeveer 1 à 2 uren).
- f. Grote wendbaarheid op operationele hoogte.
- g. Krachtige bewapening.
- h. Passieve bescherming.
- i. Instrumentvlieg- en navigatie-uitrusting.

AW-JAGERS

- a. Korte starttijd.
- b. Grote klimsnelheid.
- c. Operationeel plafond minimum ongeveer 54.000 ft.
- d. Grote horizontale snelheid (ongeveer 30—40% meer dan 600 kts/hr).
- e. Grote vliegduur (ongeveer 3 à 4 uren).
- f. Voldoende wendbaarheid op operationele hoogte.
- g. Krachtige bewapening.
- h. Passieve bescherming.
- i. Zo uitgebreid mogelijke instrumentvlieg- en navigatie-uitrusting.
- j. Electronische hulpmiddelen voor het schieten bij slecht of practisch geen zicht.

Toekomstige mogelijkheden

Zonder profetisch te willen zijn is het toch de moeite waard om te pogen een blik in de toekomst te werpen. Geen enkele oorlog is geheel

langs de lijnen van de voorafgaande uitgevochten; iedere nieuwe oorlog komt met zijn verrassingen. Vooral in de luchtoorlog kunnen deze worden verwacht, speciaal indien men bedenkt welke adembenemende vooruitgang er reeds sedert 1945 op dit gebied is geboekt.

Blijven wij bij de luchtverdediging, dan komt reeds direct de vraag naar voren wat deze kan beginnen tegen het gevaar van een enkele door de verdediging heengebroken bommenwerper met een A-bom aan boord. Het is een onmogelijke taak voor een luchtverdediging om met orthodoxe middelen elke grote luchtaanval voor honderd procent te niet te doen. Zelfs in de jongste wereldoorlog werd een verliespercentage van ongeveer 4 à 5% reeds het maximum genoemd wat de vijand zich bij luchtaanvallen kon veroorloven, omdat grotere verliezen, voortdurend herhaald bij volgende aanvallen, door de productiecapaciteit van geen enkel land ongestraft voor 's lands noodzakelijke economie kan worden opgevangen. In incidentele gevallen kwamen aanzienlijk hogere verliespercentages voor, doch in het voorgaande is sprake van een gemiddelde norm. Men kan zich echter voorstellen welk kwaad er in een land als Nederland kan worden gesticht indien slechts enkele atoombommenwerpers door de verdediging kunnen breken en hun opdracht kunnen uitvoeren. Gelukkig behoeft de werkelijkheid er niet zo somber uit te zien.

De jagerbewapening, en dit geldt zeker voor de orthodoxe bewapening, kan nimmer zekerheid verschaffen van volledige vernietiging van een vijandelijke luchtaanval. Hierbij hangt momenteel nog teveel af van het menselijke element. Een vlieger die een „beneden voldoende” schutter is zal zelfs met de beste jagerbewapening geen enkel resultaat boeken.

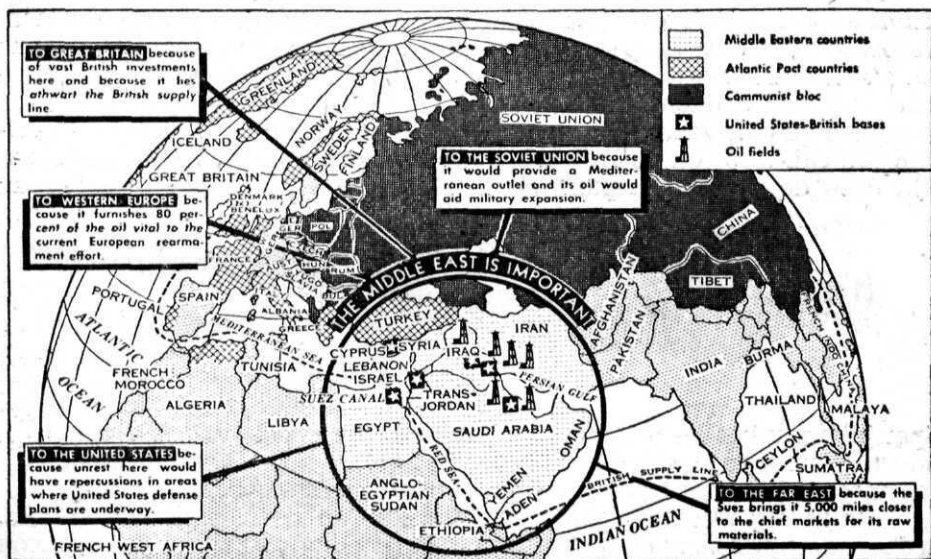
De laatste jaren heeft men zich energiek geworpen op de ontwikkeling van raketprojectielen. Reeds in de laatste wereldoorlog werd dit wapen veelvuldig gebruikt tegen gronddoelen en op het eind ook sporadisch tegen luchtdoelen („air to air rockets”). Het ideaal is uiteraard een bestuurd raket, voorzien van radar, waardoor hij in staat is om met alleen technisch feilbare zekerheid, een lucht doel zelf op te zoeken en te treffen, en voorzien van een nabijheidsbuis en een zeer krachtige explosieve lading met bijna ideale zekerheid te vernietigen.

Bestuurde projectielen zijn reeds toegepast; „air to air” raketten zijn praktische werkelijkheid; automatisch doelzoekende projectielen bestaan eveneens; nabijheidsbuizen worden veelvuldig toegepast. De combinatie van al deze toepassingen in een „air to air” raket is dus zeker mogelijk.

Keren wij thans terug naar de luchtverdedigingsjager, die in zijn moderne uitvoering miljoenen guldens per stuk kost. Om deze vliegtuigen te besturen heeft men vliegers nodig, wier opleiding individueel niet alleen zeer kostbaar is, doch die bovendien een jarenlange opleiding vereisen voor en aler zij volwaardig operationeel vlieger zijn, afgezien van het vergaren van een zeer gewenste ervaring die de meester maakt. Een zeer uitgebreide grondorganisatie is nodig om hen hun oorlogstaak te laten uitvoeren. Bovendien hebben wij gezien dat de ideale jager vooralsnog moeilijk valt te verwezenlijken, omdat de aan deze jager te stellen eisen veelal onderling strijdig zijn. Toch is hij een onmisbaar attribuut van de luchtmacht en van het gehele oorlogspotentieel, omdat hij het enige beschikbare middel is dat, door zijn mobiliteit, het gehele

te verdedigen gebied kan bestrijken en de verdediger het plaatselijke luchtoverwicht kan verschaffen. Voorlopig zijn wetenschap en industrie nog niet zover dat zij een praktische vervanger op voldoende schaal ter beschikking kunnen stellen. De gedachte ligt evenwel voor de hand dat de luchtverdedigingsjager, hoewel thans nog een essentieel element in de luchtverdediging, misschien in de toekomst zal worden vervangen door raketten die de belichaming zullen zijn van de hiervoren gestelde ideale eisen en de toekomstige hoofdbewapening van het luchtverdedigings-element van een luchtmacht zullen vormen.

MILITAIRE NOTITIES RONDOM DE WERELD



Het Midden-Oosten.

Het overzicht toont duidelijk de grote belangrijkheid van dit gebied voor alle belanghebbenden aan.

Verenigde Staten.

De Amerikaanse luchtmacht heeft een nieuw type kleding ontworpen, waardoor piloten op zeer grote hoogte kunnen vliegen. Op 15.000 m hoogte is toevoer van zuurstof alleen niet voldoende. De longen moeten blijven werken en dat wordt bij de geringe luchtdruk zeer moeilijk. Op 21.000 m zal door de nog geringere luchtdruk het bloed in het lichaam gaan

koken. De ontwikkeling van de nieuwe kleding (de T1 high altitude suit) duurde 6 jaar. De kleding komt automatisch in werking, wanneer de cabine lek zou worden. De zuurstof wordt onder hoge druk toegevoerd en de kleding oefent een zodanige contradruk op het lichaam uit, dat de lichaamsfuncties normaal kunnen verlopen. In de helm is een microfoon ingebouwd en verwarmder der oogglazen, zodat deze niet bevriezen.

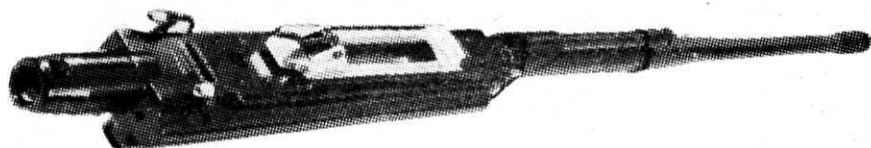
In de eerste twee jaar van de oorlog in Korea werd evenveel artillerie- en mortiermunitie verschoten als gedurende de gehele tweede wereldoorlog in Europa.

De bewapening van luchtverdedigingsjagers

door A. VAN DAM, Kapitein Kon. Luchtmacht.

De eerste toepassing van vliegtuigen in Wereldoorlog I had hoofdzakelijk ten doel het maken van verkenningen. Verhinderung van deze verkenning was noodzakelijk. Een oplossing werd gezocht in bewapening der vliegtuigen in eerste instantie op de meest eenvoudige wijze door de vlieger van een handvuurwapen te voorzien of door een waarnemer — tevens boordschutter — mee te nemen. Al spoedig werden de bestaande automatische machinegeweren in de vliegtuigen ingebouwd en vóór het einde van de oorlog waren reeds in gebruik de Vickers, Maxim, Hotchkiss, Colt Marlin en de Lewis machineguns, deze laatste op een affuit.

Na afloop van de eerste Wereldoorlog zagen we een verbazingwekkende ontwikkeling van het vliegtuig en de gebruikte krachtbronnen. Verbetering of ontwikkeling van nieuwe wapens scheen totaal te worden vergeten. Aan coördinatie van vliegtuigbouwer en wapenexpert werd zelfs nog niet gedacht. Bij de aanvang van Wereldoorlog II waren nog steeds de oude beproefde wapens in gebruik, t.w. de Browning machinegun M2 cal. .303" en de Browning machinegun M2 cal. .50". Tegelijkertijd deed de 20 mm Hispano Suiza zijn intrede (afb. 1). Uitgetest in



Afb. 1

Spanje, waar het kanon oorspronkelijk was voorzien van één magazijn met 60 patronen, kreeg het spoedig het thans nog gebruikte bandaanvoermechanisme (B.A.M.) als standaard munitieaanvoer.

Als gevolg van dwingende omstandigheden ziet men, zoals bekend, gedurende een oorlog de technische ontwikkeling met sprongen omhoog gaan. Als gezegd ging gestimuleerd door de burgerluchtvaart, in de periode van 1920 tot 1940 de vliegtuigontwikkeling met rasse schreden vooruit. De ontwikkeling van de wapens stond vrijwel stil, tengevolge waarvan op korte termijn belangrijke problemen t.a.v. de bewapening moesten worden opgelost.

In de moderne vliegtuigconstructies wordt de dragende huid toegepast, waarbij de huid van romp en vleugel bijdraagt in de sterkte van deze onderdelen, welke zijn opgebouwd uit een skelet van langs- en dwarsspanen waarop de huidplaten worden geklonken. De laatste Amerikaanse jetbommenwerper de Boeing B-47 „Stratojet” heeft een 5/8" dikke duraluminium beplating op de vleugels.

Ir O. P. Fuchs komt in een artikel in *Interavia* No. 1, 1948 tot de conclusie, dat voor het vernietigen van een bommenwerper, type 1945, benodigd zijn: 20 treffers met 20 mm H.E. (high explosive) of 7 treffers met 30 mm H.E. (high explosive) of 1 treffer met 55 of 60 mm H.E.;

zodat de hoeveelheid springstof, nodig voor neerschieten dan wel operationeel onbruikbaar maken van een vliegtuig van bovengenoemde klasse mag worden gesteld op 400-500 gram.

De snelheid van deze toestellen bedroeg nauwelijks 400 m.p.h. De eis aan een moderne bewapening kan in het algemeen afhankelijk worden gesteld van de vraag hoe en op welke wijze een hoeveelheid van 750 gram springstoffen op een bepaalde plaats in $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ sec. kan worden afgeleverd. Amerikaanse jachtvliegers zijn van oordeel dat 1400 patronen nodig zijn om één MIG af te schieten. Dat de verliesverhouding van 1 Sabre tegen 4 MIGs nog gunstig uitvalt is evenwel geen gewijs dat de Sabrebewapening van 6 machineguns cal. .50" als voldoende moet worden gekwalificeerd.

Indien wij het jachtvliegtuig zien als een middel om een bepaalde hoeveelheid springstoffen op een bepaalde plaats af te leveren, staan 2 methodes ter beschikking, n.l.: I. het gebruik van mitrailleurs c.q. kanonnen; II. het gebruik van raketten.

I. Gebruik van boord-mitrailleurs of kanonnen

Bij de ontwikkeling van mitrailleurs en kanonnen dient rekening te worden gehouden met: A. het kaliber; B. de vuursnelheid; C. de V_0 van de projectielen; D. de dracht.

A. Verhoging van het kaliber vermindert het aantal patronen, nodig voor vervoer van de vereiste hoeveelheid springstof. Daar staat tegenover als bezwaar aanmerkelijke gewichtstoename van wapen en munitie, vermindering van de vuursnelheid en de grotere terugstoot.

Voorbeeld

Wanneer 20 of 30 mm kanonnen van het nieuwste type worden vervangen door 60 mm kanonnen ontstaat een vermindering in vuursnelheid van 15-20 schoten/sec. tot 5-6 schoten/sec. Een 60 mm kanon weegt 880 lbs. tegen 160-200 lbs voor een modern 30 mm kanon. Indien men in plaats van 20 mm kanonnen, 30 mm kanonnen gaat gebruiken, en in plaats van 4 stuks, 6 kanonnen in bouwt, bereikt men een vuurkracht van 120 schoten/sec. Het gewicht van de kanonnen en munitie bedraagt plm. 3.300 lbs of 10-15% van het totale gewicht van de zwaarste jagers. Aantal patronen per 30 mm is 150 stuks, ergo een totale vuurtijd van 8 à 9 sec.

B. Opvoering van de vuursnelheid is de directe methode om de benodigde hoeveelheid springstof te bestender plaatse te brengen. Daar de ontwikkeling van vliegtuigen en krachtbronnen snel verloopt, wordt de tijd gedurende welke op lonende doelen kan worden gevuurd, sterk verminderd. Bij de huidige snelheden van 700 m.p.h. ligt de tijdsduur voor effectief vuur tussen 2 en 3 sec., waarbij 3 sec. als een te optimistisch maximum mag worden aangemerkt.

Bij vuursnelheden van 1200 schoten/min. kunnen in $2\frac{1}{2}$ sec. 50 patronen worden afgevuurd.

C. De verhoging van de mondingssnelheid (V_0) van het projectiel vereist ook alle aandacht. Van de thans in gebruik zijnde wapens ligt de mondingssnelheid beneden de 3000 ft/sec. Hoe hoger de V_0 wordt opgevoerd, des te korter is de tijdsduur waarin het projectiel de weg naar het doel aflegt, des te vlakker is de baan van het projectiel, des te

minder behoeft de baan van het projectiel te worden gecorrigeerd voor wat betreft de kogelval.

Beperkingen ten aanzien van het onbeperkt opvoeren van de V_0 zijn:

- a. erosie in de loop als gevolg van:
 - (i) chemische aantasting van de loop door de ontwikkelde gassen;
 - (ii) wrijving van het projectiel in de loop;
- b. afname van de vuursnelheid door de opvoering van de V_0 van het projectiel.

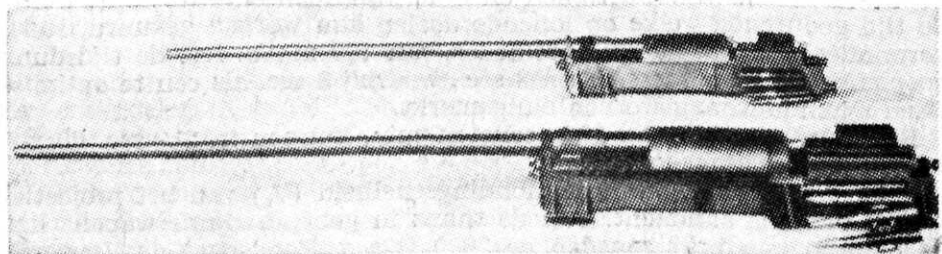
De V_0 van het projectiel kan worden opgevoerd door:

- a. een conische loop, uitgaande van het principe, dat de snelheid wordt verhoogd door verkleining van de dwarsdoorsnede.
- b. de projectielen te voorzien van trekken en velden overeenkomstig de loop waardoor het projectiel wordt afgevuurd. De moeilijkheid in dit geval is, hoe het projectiel op de juiste wijze in de kamer aan te voeren;
- c. de vergroting van de lengte van de loop. De normale lengte van de loop bij de huidige wapens is 35 à 60 maal het kaliber van het wapen. Voor wapens echter met aanvangssnelheden van 3000 ft/sec. of meer zullen de lopen een lengte moeten hebben van 80 tot 100 maal het kaliber, tengevolge waarvan een zwaardere uitvoering noodzakelijk is.

D. Tengevolge van de toename in snelheid moet de dracht van de wapens worden opgevoerd daar anders de jagers reeds op grote afstand hun aanvalskoers moeten onderbreken teneinde botsing te voorkomen. Als gevolg hiervan moet munitie worden gebruikt met een groter vermogen van de aanvuurlading. Ter vergelijking diene dat de effectieve dracht van de machinegun cal. .50" is 750 yards is, terwijl de in beproevingsstadium zijnde cal. .60 een maximale dracht zal hebben van 2000 yards.

Uit het bovenstaande blijkt wel dat de wapenontwerper geen vrij onderzoekingsveld ter beschikking staat, maar dat hij, gezien de vele beperkende factoren wordt gedwongen al zijn kennis en kunnen uit te leven in een compromiswapen.

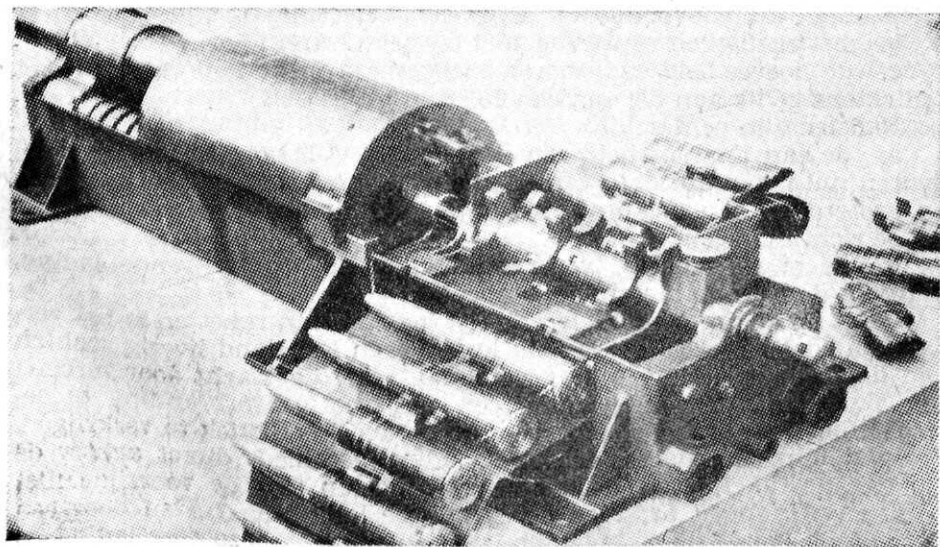
Onderstaande tabel geeft enige technische details over in gebruik zijnde alsmede nieuw ontwikkelde kanonnen en mitrailleurs. De beide laatstgenoemde kanonnen mogen worden gerekend tot de modernste ter wereld. Bij het Oerlikon kanon (afb. 2a) is afgestapt van de normale afsluiterwerking, waarbij de patroon wordt aangevoerd in de kamer door de afsluiter, en overgegaan tot een draaiende cilinder aanvoer. De patronen worden door draaiende patroonaandragers uit de band aangevoerd en in twee phases in de kamer aangevoerd (afb. 2b). De lege hulzen worden door een slede d.m.v. gasdruk uitgeworpen. De ontsteking ge-



Afb. 2a

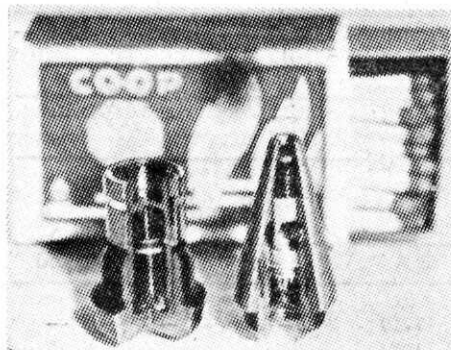
	Brown. mach. gun cal. .303" Mk II	Brown. mach. gun cal. .50" M-2	Brown. mach. gun cal. .50" M-3	Hispa- no Suiza 20 mm Brits	Hispa- no Suiza 20 mm 804/GM	Aden Gun 30 mm	Hispa- no Suiza 30 mm	Oerli- kon 302 RK 30 mm
Aanvangs- snelheid projectiel	2700 ft/sec	2840 ft/sec	2840 ft/sec	2850 ft/sec	830 m/s	2020 ft/sec	1135 m/sec	3610 ft/sec
Vuursnel- heid per min.	1150	750 — 850	1150 — 1250	600 — 650	750 — 800	1200 — 1400	1000 —	1200 —
Lengte v.h. wapen	3'8 $\frac{1}{2}$ "	56 $\frac{1}{4}$ "	4'9 $\frac{1}{4}$ "	—	2315 mm	—	—	—
Gewicht v.h. wapen	21 lb 14.OZ	61 lb	64 $\frac{1}{2}$ lb	115	47 kg	164 lb	92 kg	—
Aanvoer	Band	Band	Band	B.A.M.	B.A.M.	Band	Band	Band
Lengte v.d. loop	24"	36"	36"	—	1710 mm	—	—	—
Max. dracht	—	750 yards	—	1500 yards	—	—	2000 yards	2000 yards

schiedt electrisch. Doordat verschillende handelingen bij dit nieuwe ontwerp gelijktijdig geschieden, is een aanmerkelijk hogere vuursnelheid verkregen dan bij het gebruik van een afsluitergroep.



Afb. 2b

Na de 2e Wereldoorlog had niet alleen de verbetering van de wapens de volle aandacht, ook de munitie stond in het brandpunt van de belangstelling. Een betere aerodynamische vorm gaf hogere snelheden aan het projectiel. De samenstelling van de aandrijvende lading onderging verbetering. Vooral werd voortgang geboekt voor wat de samenstelling van de explosieven-ladingen betreft. Deze projectielen werden bovendien voorzien van mechanisch werkende, automatisch detonerende ontstekers, zonder dat daarbij door de grootte en het gewicht van de ontstekers de nuttige lading van het projectiel werd verminderd.



Afb. 3

Voor 20 mm patronen werden 2 soorten ontstekers ontworpen, één voor het explosieve projectiel, de tweede voor het pantserdoorborende projectiel. De ontstekers zijn zo klein, dat 3 stuks in een lucifersdoosje kunnen worden gepakt. Het principe van deze ontstekers komt neer op een centrifugale reguleerder, die de onderveerspanning staande slagpin toestaat zich te ontspannen zodra de rotatie van het projectiel beneden een bepaald minimum komt (afb. 3).

II. Gebruik van raketten

Naast de ontwikkeling van mitrailleurs en kanonnen werd tijdens de laatste oorlog ook gedacht aan raketten voor het afleveren van de vereiste hoeveelheid springstoffen nodig voor de vernietiging van het doel. Het gebruik van raketten heeft als voordelen:

- a. de gewichtsbesparing, daar voor het afvuren slechts afvuur-inrichtingen van eenvoudige en lichte constructie nodig zijn;
- b. het ontbreken van terugstoot bij het afvuren;
- c. de hoeveelheid explosieven meegevoerd in de kop van de raket is minstens gelijk aan die van een 155 mm projectiel.

Nadelen zijn echter:

- a. de aanvangssnelheid van de raketten, welke op het moment van afvuren nul is ten opzichte van de snelheid van het vliegtuig, waardoor een grotere val van het projectiel ontstaat, wat dus grotere eisen stelt aan de richtmiddelen;
- b. de ongelijkmatige verbranding van de voortdrijvende lading, waardoor de baan aan stabiliteit inboet.

Gelet op de grote voordelen bij het gebruik van raketten is het verklaarbaar dat zowel Duitsland als Amerika en Engeland ijverig zochten naar de goede oplossing. In de eerste plaats werd getracht door verbetering van de aandrijvende lading een gelijkmatige verbranding te bewerkstelligen en daardoor een meer acceptabele ballistiek te verkrijgen. De ontsteking van de aandrijvende lading geschiedt direct achter de kop van de raket. Daar de ontwikkelde gassen aan de voorzijde niet kunnen ontsnappen passeren de gassen de lading en treden door een vernauwing (venturi) naar buiten. Men ontwikkelde 3 soorten ladingen: (i) multi grain; (ii) tubular grain; (iii) cruciform.

De Duitsers ontwikkelden tijdens de oorlog de R 4 M (Raket 4 kg Geschosse) 5.5 cm. Zorgvuldige berekeningen over de hoeveelheid explosieven, die vervoerd moesten worden, snelheid van het vliegtuig, interval tussen het afvuren van de raketten, aantal mee te voeren raketten en richtmiddelen toonden aan, dat deze raketten onder de Messerschmitt turbojet jager 262 een succesvolle (lucht)verdediging tegen de Amerikaanse vliegende fortten zouden vormen. De explosieve lading van de raketten werd gesteld op 500 gram; de hoogste snelheid van de raket werd 550 m/sec. Het afvuursysteem was automatisch, terwijl de periode tussen het afvuren 50 millisecon. bedroeg. Het aantal meegevoerde raketten bedroeg 12 of 24 onder iedere vleugel. Zes van deze proef Messerschmitts elk uitgerust met 48 raketten schoten veertien B-17-E toestellen uit een formatie zonder eigen verliezen. In April 1945 werd order gegeven voor de productie van 25.000 raketten model R 4 M. Twee en een halve week later was de oorlog beëindigd.

Indien er nog een stimulans nodig was voor de constructeurs om hun volle aandacht aan de air to air raketten te wijden, dan is de R 4 M dit zeer zeker geweest. Vier raketten zijn na afloop van de oorlog ontwikkeld en mogen worden beschouwd als air to air raketten welke het proef-ondervindelijke stadium praktisch hebben doorlopen n.l.:

- De Mighty Mouse van de USAF, kaliber 3", die samengevouwen stabilisatievinnen heeft, welke afvuren van kokers uit mogelijk maken;
- De Oerlikon 8 cm raket, die ongeveer van dezelfde afmetingen is en met 2300 ft/sec een buitengewone snelheid en, door vorm en hoogwaardige samenstelling van zijn aanvuurlading, een zeer accurate baan heeft;
- De Hughes MX--904, die groter is dan de genoemde types, een mach. 2.5 zou halen en bedoeld is als verdediging van de Convair B-36 bommenwerper;
- De laatste ontwikkelde air to air raket is de Amerikaanse „Firebird”, lengte 10 ft, diameter 8 inch, terugwijkende vleugels in kruisvorm van ongeveer 32" en terugwijkende staartvinnen. Na het afvuren van de raket wordt eerst een versnelling gegeven door een aanvuur-raket, die wordt afgeworpen na verbranding. De Firebird is doelzoekend en voorzien van een nabijheidsbuis.

De ontwikkeling van ontstekingsinrichtingen, in het bijzonder de klasse van de VT-Proximity-fuzes, die reeds voor 1940 in Amerika en Engeland veel belangstelling ondervond, heeft in niet geringe mate bijgedragen tot het verloop van de laatste oorlog. De onderzoeken op het gebied van VT-Proximity-fuzes hadden betrekking op foto-electrische, warmte-, geluid- en radio-ontstekers.

Daar de ontwikkeling van de oorlog de behoefte aan nieuw ontwikkelde strijdmiddelen bepaalde, werden soms voor enige tijd bepaalde ontwerpen losgelaten om aan dringender verzoeken te voldoen. Als gevolg hiervan werden ontstekers ontworpen voor bommen, raketten, lucht-doelgranaten en mortiergranaten. Tijdens de onderzoeken werd het alras duidelijk, dat na de aanvankelijke ontwikkeling van de foto-electrische ontsteker moest worden overgegaan op radio-ontstekers, uitgaande van het Doppler effect. De foto-electrische ontstekers hadden nl.

twee bezwaren: 1e gebruik bij nacht was onmogelijk; 2e direct zonlicht deed de ontsteker onmiddellijk in werking treden.

De radiobuis is voorzien van zend- en ontvangapparaat, golven worden in alle richtingen uitgezonden. Golven teruggekaatst door het doel wekken trillingen op, die krachtiger worden naarmate het doel dichter wordt genaderd. Deze trillingen worden op een bepaald moment omgezet in een elektrisch stroompje, waardoor detonatie volgt. Het is duidelijk dat langdurige onderzoekingen nodig waren om een radio-, zend- en ontvanginstallatie te ontwikkelen, geschikt om in een roterend projectiel te worden geplaatst zonder buiten bedrijf te raken door het afvuren van het projectiel.

De in Amerika ontwikkelde nabijheidsbuizen werden niet direct ingezet, uit vrees dat niet geëxplodeerde ontstekers in vijandelijke handen zouden vallen. Het eerst werd daarom het gebruik boven zee toegestaan. Ter bestrijding van de V1 werden de Engelsen van de ontstekers voorzien, ook bij het Ardennenoffensief van de Duitsers in 1945 werden deze ontstekers, zeer tot schade van de Duitsers, toegepast. Gezien de ervaring van de Amerikanen op dit gebied, is het niet verwonderlijk dat de moderne Amerikaanse fighter interceptors zijn uitgerust met raketten, b.v.:

- NA F 86 D, éénpersoons, radar, raketten bewapening;
- Northrop F-89 Schorpioen, tweezitter, raketten bewapening;
- Lockheed F-94 C, Starfire, tweezitter, nachtjager, raketten bewapening.

Vliegtuigen dus, met uitsluitend een raketten bewapening, waarbij wij zeker mogen aannemen, dat deze raketten zijn voorzien van proximity fuzes.

Een belangrijk onderdeel van de bewapening in de huidige jachtvliegtuigen is het richtmiddel. In principe bestaat het optische gedeelte uit een lichtbron; een metalen plaatje, waarin een ring en punt, die het licht van de lichtbron doorlaten; een lens en een reflector.

De vroeger gebruikte reflectorvizieren waren uit de bovenstaande onderdelen opgebouwd en waren reeds een aanmerkelijke verbetering in vergelijking met het daarvoor gebruikte ringvizier-korrel type. De moderne jagers echter zijn alle uitgerust met de Gyro Gun Sight (computing gun sight). Deze vizieren zijn in wezen twee in één. Het ene gedeelte is een z.g. „fixed” vizier, het tweede gedeelte is het elektrische gedeelte dat automatisch de juiste voorhoudshoek berekent mits de vlieger op correcte wijze de bedieningsknoppen instelt.

In de praktijk wordt de „fixed sight” gebruikt voor het uitrusten en de controle op de juiste werking, maar ingeval het elektrische gyrotol gedeelte door defecten uitvalt kan het ook operationeel zijn nut bewijzen; het vizier is dan teruggebracht tot het vroegere reflector vizier. De werking van de Gyro Gun Sight is in het kort als volgt: een sneldraaiende gyrotol, voorzien van een halve anti-magnetische bol, welke bol een elektrische stroom kan geleiden, is het uitgangspunt. Een magneet wordt geplaatst vlak bij de halve bol. De draaiingsas van de gyrotol en halve bol zal zich nu dusdanig gaan verplaatsen, dat de richting van de draaiingsas samenvalt met de as van de magneet. Wanneer nu in plaats van in een vaste positie de magneetas wordt gedraaid, dan zal de as van de gyrotol en bol volgen, maar meer achterblijven en wel met een hoek, die

afhankelijk is van het aantal omwentelingen van de magnetische as en de sterkte van de magneet.

De volgende stap in de ontwikkeling van vizieren is het Amerikaanse vizier A-4 met AN/APG 30 radar-range unit. Deze vizieren bestaan uit drie hoofd- en vijf hulponderdelen, resp.:

Hoofdonderdelen: Sight Head; Computer; Amplifier.

Hulponderdelen: Radar range unit; Manual range control; Bomb-target wind- scale; Rocket dive-angle-setting; Dimmer control.

De Gyro Gun Sights waren oorspronkelijk uitsluitend geconstrueerd als richtmiddel voor boordmitrailleurs c.q. kanonnen. Bij een latere uitvoering waren voorzieningen getroffen voor het afvuren van raketten. De Amerikaanse A4-AN/APG 30 vizieren zijn geschikt als vizier voor mitrailleurs c.q. kanonnen, raketten alsmede bommen. De Gyro Gun Sight berekent uitsluitend de voorhoudshoek. De A-4 vizieren berekenen bovendien ook de ballistische veranderingen, tengevolge van een andere dan horizontale vlucht; tevens wordt de luchtdichtheid verrekend.

Tenslotte volgt hier de opvatting van Howard S. Fowler uit zijn artikel „Shooting Down the 600 m.p.h. Bomber” in de Air Pictorial van November 1952.

Na aanvankelijk tot de conclusie gekomen te zijn, dat zelfs moderne 20 en 30 mm kanonnen in de beschikbare tijd niet in staat zijn een moderne bommenwerper met zekerheid neer te schieten, is de schrijver van mening dat voor bewapening nog alleen resten niet-geleide raketten of raketten met in de eerste phase een ram-jet aandrijving, de raketten uit den aard der zaak voorzien van nabijheidsbuizen. Als voorbeeld wordt genoemd de Starfire met 24 „Mighty Mouse” 2¾” raketten. Gezien echter de mogelijkheden van een moderne bommenwerper kan de afweer van deze vliegtuigen geschieden door geleide raketten, waarvoor voldoende plaats aanwezig is t.a.v. de radio-radar installatie benodigd voor de besturing van deze raketten.

Als gevolg van de noodzakelijke manoeuvres, die door een jager zullen moeten worden gemaakt bij het aanvallen van bommenwerpers zal de vlieger onder te hoge krachten komen te staan; bij een bocht, gevlogen met een straal van een ½ mijl en een snelheid van 700 m.p.h., zijn 4 sec nodig om een sector van 90° af te leggen, waarbij 12½ g op de vlieger inwerken. Het menselijk element wordt dus een grote belemmering in de afweer, waardoor het noodzakelijk wordt bedieningspersoneel op de grond te houden en de vliegtuigen van de grond met radio-hulp te besturen en te bedienen. Merkwaardig is dat in dit opzicht de bommenwerper alweer op de jagers voor was, want het eerste per radio bestuurde vliegtuig in squadron-gebruik was de Martin B-61 Matador bommenwerper. De eerste per radio bestuurde jager is de Hughes XF 198 Falcon, gelanceerd door een moedervliegtuig. Een tweede type gelanceerd van de grond is de XF-99 Bow mark.

Literatuur.

Wetenschappelijk Jaarbericht 1950.
New. Weapons for Air — Warfare, by Richard C. Folman.
German Research in World War II, by Leslie E. Simon.
Scientists against Time, by James Phenney Baxter.
Interavia — October 1951.

De luchtwachtdienst

door J. STAAL, *Majoor-Vlieger-Waarnemer.*

Het is niet eenvoudig om in kort bestek een duidelijk beeld te geven van een luchtwachtdienst die, althans in Nederland, met één been wervend in de burgermaatschappij staat, terwijl het andere been ernstig tracht zijn eerste luchtwachtgroepen vóór de zomeroeeningen van 1953 operationeel gereed te maken. De opbouwactiviteiten, bestaande uit min of meer vinnige correspondentie met gemeente-besturen over de koop van stukjes grond, huisbezoek van onderofficieren-instructeurs in kleine dorpen om het aantal luchtwachters voor post DRIE ZEBRA TWEE vol te krijgen, onderhandelen over huurcontracten voor autobussen voor het vervoer van vrijwilligers in de kringen *EEN JACOB* en *TWEE TINUS*, besprekingen over de *ABOZZIS* van vrouwelijke vrijwilligers, telefoontjes met iabrieken over de keuring van luchtwachtinstrumenten, telefoontjes met de DUB over drukproeven voor het handboek K.L.D., en overleg met de P.T.T. over de aanleg van telefoonlijnen, zijn zó veelsoortig en gaan, om met het Reglement Krijgstucht te spreken, vaak over zulke schijnbaar nietige aangelegenheden, dat een detailbeschrijving voldoende (en vaak niet on-humoristische) stof zou opleveren voor enige boekdelen.

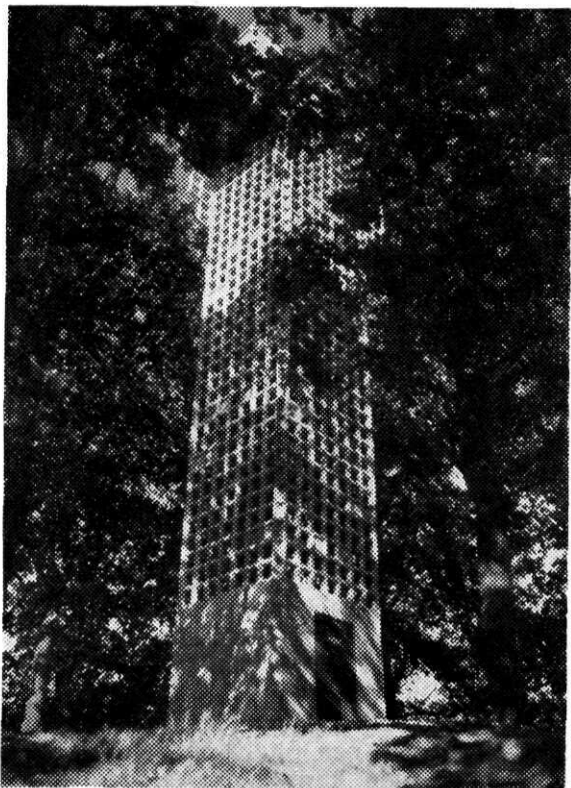
Nochtans is de veelheid van detail in het Korps Luchtwachtdienst in Nederland, dat van zijn posten, zijn centra, zijn vrouwelijke en mannelijke vrijwilligers, zijn torens, zijn telefoonlijnen (die tezamen langer zijn dan de omtrek van de aarde) en zijn plotsymbolen één sluitend geheel tracht te maken, zo tekenend, dat dit zijn stempel zet op het Korps zelf, waardoor het een eigen karakter krijgt.

Om te kunnen beschikken over de enige achtergrond, waartegen de organisatie van de Luchtwachtdienst mag worden gezien, is het nodig te vermelden, dat in 1952 de gemeenteraad van een kleine gemeente met 17 tegen 1 stem besloot, haar goedkeuring te onthouden aan het plan om in haar gemeente een luchtwachtpost te vestigen; dat een burgemeester op grond van zijn zienswijze: „dat de bevolking van zijn gemeente nog niet rijp was voor dergelijke dingen” geen medewerking gaf aan de werving en dat, na de oproep, enige jongemannen verschenen om uit te leggen waarom zij zich verzetten tegen dienstname van hun respectievelijke verloofden.

Een achtergrond van talloze kleine facetten, die ver van de uiteindelijke taak van de luchtverdediging verwijderd zijn, doch ook een achtergrond die even tot ernstige dankbaarheid stemt, als wordt gerealiseerd dat de intense belangstelling waarmee de lessen in talloze kleine en grote Nederlandse plaatsen worden gevolgd, voortspruit uit een zuivere vrijwilligheid en een duidelijk besef van het belang van een gesloten luchtverdediging.

Het net van luchtwachtposten

Luchtwachtposten zijn zodanig ingericht, dat de bemanning in staat is vliegtuigen zowel met het oog als met het oor waar te nemen. Aangezien waarneming met het oog tot op groter afstand kan geschieden dan die met het oor dient het uitzetten van het postennet te geschieden met de mogelijkheid van „vliegtuigen gehoord” als basis.



Luchtwachttoren ergens in Nederland

vrije uitzicht een waarnemingshoogte van 5 tot 8 m boven het maaiveld vereist.

Nauwkeurigheidseisen dwingen, speciaal bij het werken op geluid, tot „kruisplots”; dit zijn als het ware kruispeilingen die worden verkregen door gelijktijdige waarneming van twee of meer posten. Om deze gegevens snel te verkrijgen en mede uit een oogpunt van personeelsbesparing in het centrum, zijn steeds 3 of 4 luchtwachtposten onderling met elkaar en met één plotster in het centrum verbonden. Elk bericht, door een van de posten in de luchtwachtkring gegeven, wordt derhalve steeds onmiddellijk op de andere posten van dezelfde kring en door de betreffende plotster in het centrum gehoord.

Vóór de uitvoering moet het theoretisch ideale luchtwachtnet aan het terrein worden aangepast.

Theoretisch bepaalde plaatsen bleken echter b.v. midden in de Oosterschelde, in het Slotermeer of in een grote stad te liggen. Het uitzicht werd vaak belemmerd door fabrieks-complexen, bomenrijen, bossen of heuvels. Voor sommige posten zou de aanleg van telefoonlijnen enorm duur worden, terwijl andere op zulke afgelegen plaatsen kwamen, dat het vervoer van luchtwachters moeilijkheden zou opleveren. Er waren posten waarvoor het niet mogelijk bleek het benodigde terrein te huren of te kopen, of in het bezit te komen van de toestemmingen van eigenaar,

Bij het Royal Observer Corps in Engeland is empirisch vastgesteld dat vliegtuigen tot op afstanden van 5 mijl te horen zijn. Dit gegeven werd voor de organisatie in Nederland overgenomen, waarbij de afstand van 5 mijl werd afgerond op 8 km.

Omdat gedurende de nacht en door het Nederlandse weer vaak ook overdag waarneming op gehoor noodzakelijk is, bepaalt de 8 km „geluidscirkel”, die rond elke post *kan worden gedacht*, de afstand van post tot post.

Teneinde laagvliegende vliegtuigen effectief te kunnen waarnemen is voor luchtwachtposten een vrij uitzicht op een horizon op 8 à 10 km afstand nodig.

Hoewel kleine dode hoeken (tot plm. 5° horizontaal en 2° vertikaal) kunnen worden geaccepteerd, is in verband met dit

Gemeente, Waterschap, Provincie, Monumentenzorg, Welstandscommissie, of Planologische Dienst.

Omdat streng werd gewaakt tegen een teveel aan posten, waardoor niet alleen meer personeel nodig zou zijn, doch waarbij tevens het tactische nadeel zou ontstaan van duplicering van meldingen, gevolgd door vergissingen en tijdverlies, wordt gemeend, dat de voor Nederland ontworpen posten, van Cadzand tot Rodeschool en van Vaals tot Oude Schild, een deugdelijk net vormen.

Werkwijze van de posten

De normale bemanning van de post bestaat uit twee man, welke bezetting in operationele omstandigheden 24 uur per dag wordt gehandhaafd. De dienst die, in de openlucht, op de aan weer en wind blootgestelde luchtwachttorens, bij nacht en in de winter wordt verricht, is zwaar. Ook het voortdurend afzoeken van de lucht op een stralende zomerdag is vermoeiend. Aan de hand van de praktijk is in Engeland het aantal diensturen voor een luchtwachter gesteld op gemiddeld 3 uren per dag. Voor een continue bezetting van een luchtwachtpost zijn dus 16 man nodig.

Met andere factoren, zoals de zware belasting van het voeden, administreren en legeren van de talrijke detachementen beroeps- of dienstplichtige militairen en de wens om het economische leven zo min mogelijk te ontwrichten, leidden de vorenomschreven praktische omstandigheden tot het inschakelen van vrijwilligers.

De weleens geuite mening dat deze vrijwilligers meer burger dan militair zouden zijn, is niet juist. Aangezien een plichtsverzuim van de luchtwachter op de post tot grote onheilen kan leiden en een enkel foutief bericht of herkenning het gehele luchtverdedigings-apparaat nodeloos in de weer kan brengen, zijn de zuivere militaire verantwoordelijkheden van de luchtwachter zo groot, dat hij tijdens zijn dienst als een 100% militair moet worden beschouwd. Het feit dat zijn bed niet in een kazerne staat en dat hij 21 uren van de dag gedemobiliseerd is en zijn normale burgerwerkzaamheden kan behartigen, doet aan deze omstandigheden niets toe of af.

De met behulp van kijker en luchtwacht-instrument gedane waarnemingen worden aan de betreffende plotster in het centrum gemeld, door berichten van de volgende vorm:

- a. *Tinus drie Dakota drie-vier-vijf-negen West een op vijf;*
- b. *Ajax twee gehoord drie-vijf noordoost hoek achttien;*
- c. *Cuba een navigatielichten vier-negen geen koers hoek zes;*
- d. *Karel drie meteors van Karel een nu vijf-nul-nul-acht verbeterde hoogte zes en twintig;*
- e. *Rats zebra twee een-zes-vier-acht Noord drie op nul twee honderd Migs.*

De 26 standaardberichten, die zijn opgebouwd uit elementen zoals: naam post, vliegtuigtype, gridreferentie, geluidshoek, richthoek, koers, aantal en hoogte, zijn niet voldoende om alle gebeurtenissen in de lucht te melden.

Om de tijdsfactor niet in het gedrang te brengen door lange discussies over de standaardplotlijn, wordt beschikt over een liaison die via de postencontroleur loopt.

Posten zijn gehouden, de standaardberichten *tijdens* de waarneming in een tijd van 10 tot 15 seconden (dus langzaam sprekend) door te geven, teneinde de plotster in de gelegenheid te stellen *tijdens* de melding de nodige symbolen neer te leggen. Door veel oefening is het mogelijk waarneming, melding en plotten vrijwel gelijktijdig te laten geschieden, zodat het beeld op de plottafel, voor zover het „vliegtuigen gezien” betreft, niet meer dan 15 sec. op de werkelijkheid ten achter is. Tracks betreffende „vliegtuigen gehoord”, zijn verder achter (gemiddeld plm. 30 seconden) doordat het door het vliegtuig geproduceerde geluid tijd nodig heeft om het oor van de waarnemer te bereiken.

Bezetting van de luchtwachtcentra

Om praktische redenen is het niet mogelijk om meer dan 13 luchtwachtkringen (36 à 40 posten) naar één centrum te laten rapporteren. Deze omstandigheid bepaalt de grootte van de administratieve en tactische eenheid, t.w. de *luchtwachtgroep*. In Nederland zijn acht van deze luchtwachtgroepen, elk bestaande uit één centrum en gemiddeld 34 posten. De organieke personeelssterkte is ongeveer 650 man (staf 10, centrum 100, posten 540); commandant is een majoor.

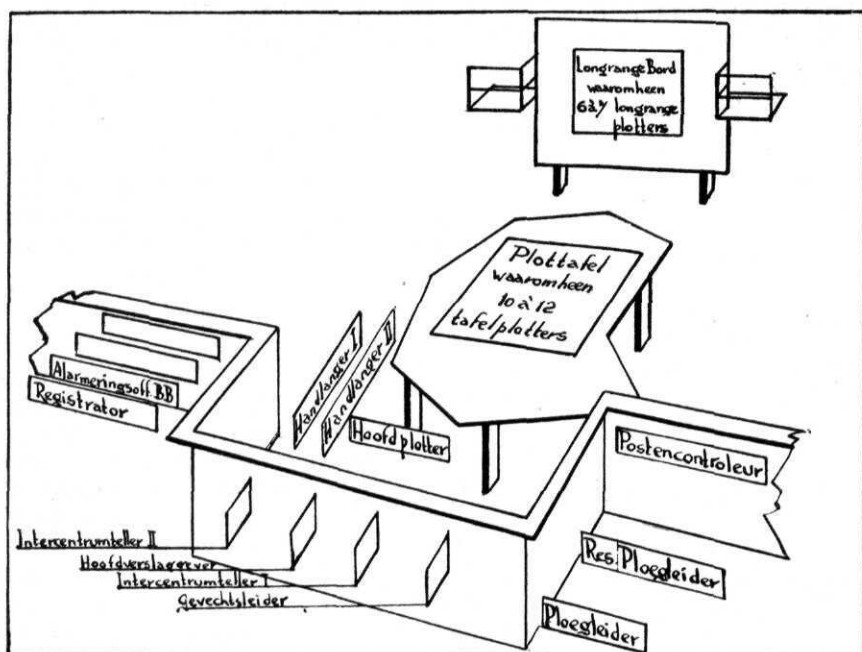
De werkelijke bezetting van het centrum hangt sterk af van de oorlogstoestand. Tijdens de Battle of Britain is het voorgekomen, dat op de plottafel van een van de Engelse luchtwachtgroepen, in welk gebied 26 operationele vliegvelden lagen, aantallen van 80 tot 100 tracks geen bijzonderheid waren. Het is duidelijk, dat een stroom van inkomende postenmeldingen, van 160 tot 200 per minuut, door 12 hoogst geroutineerde plotters nauwelijks kan worden verwerkt. Alhoewel het verkeer in de lagere luchtlagen altijd intensiever is dan dat in de hogere, kan het echter voorkomen, dat dagen achtereen de luchtactiviteit minimaal is. Teneinde de moreel nadelige invloed van nodeloos wachten tegen te gaan, heeft de groepscommandant bevoegdheden, en het centrum faciliteiten, om het personeel in te delen conform de behoeften van het moment.

De organieke sterkte van de centrouploegen is echter gebaseerd op de grote luchtactiviteit die bij een luchtslag is te verwachten.

Naast de *tafelsectie* bestaande uit de ploegleider, de hoofdplotter, de handlangers, de hoofdverslaggever, de posten controleur, de registrar en de 12 plotsters, die met de posten in verbinding staan, kent de centrumploeg als onderdeel de *intercentrumsectie*. De hoofdtaak van deze sectie is de zo belangrijke overgave van vluchten van groep naar groep zo soepel en snel mogelijk te doen verlopen. De intercentrumsectie, die Engels als voertaal heeft, staat onder contrôle van de reserveploegleider en omvat 6 à 7 plotsters aan het verticale Long Range Bord en 2 intercentrumverslaggevers, die allen met nevgroepen of met navigatiestations in verbinding staan (zie afb. 2).

Aangezien in de praktijk is gebleken dat alle plotwerkzaamheden op den duur beter door vrouwen dan door mannen worden uitgevoerd, kunnen alle functies in de centrouploeg m.u.v. die van ploegleider, reserveploegleider en postencontroleur door vrouwelijke vrijwilligers worden vervuld. De sterkte van een complete centrouploeg komt hierdoor op 3 mannelijke en 25 vrouwelijke vrijwilligers.

Teneinde het centrum in tijden van grote luchtactiviteit 24 uur per



Afb. 2

dag te bedienen, zijn organiek per centrum 4 ploegen nodig. Uiteraard zal bij „normale oorlogsactiviteit” het aantal van 6 diensturen per dag, dat voor dit vrijwillige personeel zeer vermoeiend is, kunnen worden verminderd.

Taak van de luchtwachtdienst

Omdat een beschrijving van de technische werkwijze in de luchtwachtcentra te ver in detail zou voeren, is het nuttiger om na te gaan welke taken de luchtwachtdienst kan verrichten en welke speciale eigenschappen naar voren komen.

De officiële taakomschrijving: „*Het op kaarten bijhouden van alle door middel van oog of oor waarneembare vliegtuigbewegingen boven ons grondgebied en het melden van, voor luchtverdediging van belang zijnde vluchten aan hogere organen*”, is uiteraard door zijn beknoptheid vrij vaag en onvolledig. Het is juist om na te gaan door welke mogelijkheden een goed werkende luchtwachtdienst (waarvan het Engelse *Royal Observer Corps* voorshands het enige voorbeeld is) een onmisbaar element van luchtverdediging vormt:

a. *Herkenning*. Hoewel in sterke mate afhankelijk van de gedegen opleiding en de belangstelling van de luchtwachters, is de herkenningscapaciteit van de luchtwachtdienst zeer groot. Het is soms het enige orgaan dat op de belangrijke vragen „vriend of vijand?” en „welk type en welk aantal?” antwoord kan geven.

b. *Bewaking*. Onder alle omstandigheden (nacht en slecht zicht inbegrepen) kan een afdoende bewaking van de onderste luchtlagen (tot

10.000 ft) worden bereikt, waarin geen enkel vliegtuig aan de aandacht kan ontsnappen.

c. *Gevechtsleiding*. Het is te verwachten dat bij redelijk zicht, zowel op broadcast als op close-control, deugdelijke gevechtsleiding aan vliegtuigen op geringe hoogte kan worden gegeven.

Gevechtsleiding „op gehoor bij nacht” is in een stadium van proefneming.

d. *Aanvullende gegevens*. In het algemeen dienen de luchtwachtgegevens ter aanvulling van de radargegevens. In geval van uitvallen, storing of overbelasting van de andere component, is het mogelijk dat de luchtwachtdienst, zij het op een gebrekkige wijze, werkzaamheden van de radar overneemt. Dit optreden als „reserve” voor de navigatiestations is echter in hoge mate afhankelijk van de weersomstandigheden.

Karakteristieken

Organisatie en werkwijze geven de luchtwachtdienst enige opvallende mogelijkheden en eigenschappen:

a. *Nauwkeurigheid*. Anders dan de radar, waarbij de van op grote afstand verkregen gegevens steeds op beperkte oppervlakte van de buis (schaal 1 : 1.000.000) moeten passeren, brengt de luchtwachtdienst haar in „natura” verkregen gegevens rechtstreeks over op schaal 1 : 50.000. Hierdoor kunnen bijzonderheden zoals bombardementen, het leggen van mijnen, crashes en noodlandingen van afgeschoten vliegtuigen, parachuteringen e.d. tot op de kilometer nauwkeurig worden gemeld, terwijl deze eigenschap tevens een verklaring geeft voor het gebruik dat vele instanties maken van de luchtwachtdienst ten behoeve van waarschuwing en berichtgeving.

b. *Capaciteit*. Het is onmogelijk om direct een scheiding te maken tussen wel en niet voor luchtverdediging van belang zijnde vluchten. De capaciteit dient er op te zijn gericht dat de luchtwachtdienst ook locale oefenvluchten, testvluchten, transportvluchten enz. inbegrepen, kan volgen.

c. *Filtering*. Tijdens de Battle of Britain kwam het voor dat van het totaal aantal gevoolde vluchten slechts 1 à 2% aan het luchtverdedigingscommando werd gemeld. De rest, deugdelijk herkend als eigen en van minuut tot minuut nauwkeurig gevoold, bleef in beheer bij de luchtwachtdienst, waardoor luchtverdediging in staat werd gesteld zich op de werkelijk voor het luchtgevecht van belang zijnde vluchten te concentreren, zonder daarbij te worden gehinderd door een overstelpende hoeveelheid onbelangrijke en tot verwarring aanleiding gevende berichten.

d. *Oefenmogelijkheden*. Voor luchtwachtdienst-oefeningen zijn steeds een groot aantal vliegtuigen vereist. Voorts is het aantal uren dat deze dienst in vredetijd in bedrijf kan zijn, slechts een gering percentage van het aantal oefenuren, waarover de andere componenten van de luchtverdediging de beschikking hebben. Dit weinig deelnemen aan oefeningen is een belangrijk en onoverkomelijk nadeel van het werken met vrijwilligers.

Slot

Bij de opbouw van een luchtwachtdienst is er eigenlijk geen sprake van oprichten en samenstellen. Het is meer een kwestie van het in de loop der jaren ontstaan en groeien.

Wie eens de moeite neemt om de jeugd in plaatsen als Benschop, Wijhe, Mierlo of Ooltgensplaat te horen praten over Sabres, B. 50's en Constellations, die hun vaders op de laatste les gedoceerd kregen, en wie de handigheid ziet waarmee vrouwelijke vrijwilligers de 7 seconden plotoefening uitvoeren, zal, naast het constateren van de grote waarde voor het „airminded" maken van het Nederlandse volk, ervan overtuigd zijn, dat ook in Nederland een korps luchtwachtdienst aan het groeien is. Hij zal bemerken dat het mogelijk is om door een combinatie van goede oren en ogen, teamspirit en oefening, vliegtuigen bij snelheden tot 1200 km/uur te volgen zonder dat het beeld op de plottafel meer dan 20 seconden op de werkelijkheid ten achter is.

Nieuwe uitgaven

Wetboek van militair strafrecht en wet op de krijgstuicht, voorzien van aantekeningen en alfabetisch register, 4e druk, opnieuw herzien door Dr J. J. C. van Dijk, Dr A. Spruyt, Mr W. H. Vermeer en Mr A. F. Steffen. Uitg. N. Samsom N.V., Alphen a/d Rijn, 1952. Prijs f 24,50.

De vorige drukken van dit werk, verschenen resp. in 1904, 1922 en 1930 hebben a.h.w. de geschiedenis van de beide aangehaalde wetten op de voet gevolgd. Dat thans een 4e is verschenen zal door allen die met het militaire straf- en tuchtrecht bemoeienis hebben, worden toegejuicht, temeer daar schr. er in geslaagd is, zich de medewerking te verzekeren van enige personen die op dit terrein hun sporen hebben verdiend. Deze nieuwe uitgave zou alleen dan verantwoord zijn, wanneer zij zich niet beperkte tot eenvoudige herziening van de vorige druk, doch wanneer wetgeving, literatuur en jurisprudentie uit de afgelopen periode in ruime mate daarbij zouden worden verwerkt. De bewerkers hebben zich dit tot taak gesteld en men

kan zeggen dat zij er uitmuntend in geslaagd zijn, uit de massa materiaal datgene bijeen te brengen wat nodig is om de voorlichting te verschaffen die men van een dergelijk werk verwacht. Het werk omvat, behalve de wordingsgeschiedenis en algemene opmerkingen, uitvoerige artikelsgewijze gerangschikte commentaren op het Wetboek van militair strafrecht, de Wet op de krijgstuicht, de Invoeringswet militair straf- en tuchtrecht, het Reglement betreffende de krijgstuicht en de Wet oorlogsstrafrecht van 10 Juli 1952, welke bij de bestudering van het militaire strafrecht niet kan worden gemist. Een uitvoerig zaakregister besluit het werk, waarvan het uiterlijk door de uitgever prima is verzorgd.

Dit belangrijke boek zal ongetwijfeld door de militaire juristen worden gehanteerd, doch het verdient óók in handen te komen van de talrijke militaire autoriteiten die met de praktijk van het militaire straf- en tuchtrecht te maken hebben en voor wie het boek juist door zijn opzet een uitstekende leidraad kan zijn.

de Gr.

De verschijnselen van de atoom-explosie en de passieve bescherming daartegen

door H. VAN BOEKHOUT, *Majoor-Waarnemer.*

6 Augustus 1945 verschenen 3 Amerikaanse vliegtuigen hoog boven Hiroshima. Hieraan werd echter zeer weinig aandacht geschonken: ongeveer een half uur te voren had het signaal „alles veilig” geklonken. Men meende dat het verkenningsvliegtuigen waren en, indien het bommenwerpers waren zou de bommenlast niet van dien aard zijn om het dagelijks leven hiervoor te doen stagneren. Enkele minuten na het verschijnen van deze vliegtuigen was Hiroshima grotendeels verwoest; terwijl een groot aantal doden en gewonden (ongeveer de helft op een inwoneraantal van 300.000) voor de Japanners was te betreuren.

Bekeken van het standpunt van bescherming tegen atoom-bommen is hieruit de zeer belangrijke les te trekken dat *geen vijandelijk vliegtuig, hetzij alleen, hetzij in groepsverband vliegend, mag worden veronachtzaamd.*

Hoewel de atoombom een wapen is met grote vernietigende kracht, is het toch geen wapen waartegen geen verdediging mogelijk is. Door de gehele geschiedenis heen is de invoering van ieder nieuw wapen gevolgd door de ontwikkeling van defensieve maatregelen die de uitwerking verminderen. Indien men deze maatregelen kent heeft men een goede kans zichzelf te beschermen. Juist de onbekendheid met het wapen leidt tot vrees, vrees leidt tot paniek, wat het beste wapen voor de vijand is.

Alvorens de defensieve maatregelen te behandelen, is het noodzakelijk na te gaan wat de aanvalsmethoden zijn en hoe groot de uitwerking van de atoombom is.

De atoombom

De atoombom verschilt van de conventionele bom in drie belangrijke punten:

1. *Ze is veel krachtiger.*

De energie door een atoombom geproduceerd is enige duizenden malen groter dan kan worden voortgebracht door de krachtigste T.N.T. bom. De bom geworpen op Hiroshima stond in kracht gelijk aan 20 Kiloton trotyl.

2. *De stralingsenergie.*

Dit zijn onzichtbare, zeer kwetsbare stralingen met sterk doordringensvermogen, vergezeld van hitte- en lichtstralen. Deze onzichtbare stralen zijn te vergelijken met de X-stralen en worden uitgezonden op het moment van de explosie.

3. *De mogelijkheid van „Residuaire radioactiviteit”.*

De achterblijvende producten van de explosie zijn radio-actief en blijven stralen uitzenden die kwetsbaar zijn voor alle levende wezens.

In het kort zijn de verschijnselen, die bij de explosie van een atoombom optreden:

1. Flash of flits.
2. Warmte-energie.
3. Mechanische energie.
4. Stralingsenergie (directe en residuaire radioactiviteit).

Aanvalsmethoden

De atoombom kan op verschillende manieren tot explosie worden gebracht:

- a. hoog in de lucht;
- b. laag boven de grond;
- c. op of onder de grond;
- d. onder water.

De explosie hoog in de lucht veroorzaakt het grootste oppervlak van materiele schade. Bij een explosie dicht bij de grond, zal een kleiner oppervlak worden bestreken, maar de materiele schade zal intensiever zijn. Een explosie onder de grond zal minder materiele schade opleveren doch zal een groot oppervlak met radioactieve stof bedekken.

De explosie hoog in de lucht

a. *De flits*

Wanneer een atoombom explodeert ontstaat als eerste verschijnsel een verblindende lichtflits waarvan de felheid zo groot is dat op een afstand van 6 mijl deze nog 100 maal feller is dan de zon gezien vanaf de aarde.

Indien men in deze lichtflits kijkt, zal men tijdelijk blind zijn. Binnen een millioenste seconde na de explosie wordt een intens hete, lichtende bal van samengeperste gassen gevormd, die de „vuurbal” wordt genoemd. Deze vuurbal neemt snel in grootte toe; in plm. 1 seconde heeft deze vuurbal zijn maximum diameter van plm. 100 m. bereikt. Van deze lichtflits en vuurbal gaan intense hitte en verschillende vormen van radio-activiteit uit in alle richtingen, gevolgd door luchtdruk- en geluidsgolven. In plm. 10 seconden heeft ze een hoogte van 500 m boven het springpunt bereikt; al de onmiddellijke effecten vinden gedurende deze tijd plaats. Zij is inmiddels zoveel afgekoeld dat ze, van aanvankelijk veelkleurig, wit wordt; ze bestaat uit gasmassa's en radio-actieve stofdeeltjes. De kolom stijgt op tot een hoogte van duizenden meters en krijgt dan de vorm van een enorme paddestoel op een steel.

b. *Warmte-energie*

De vorm waarin op de eerste plaats de atoomenergie vrijkomt is warmte of juister gezegd: stralingsenergie van zodanige golflengte dat deze in levende en dode stof in warmte wordt omgezet. Deze straling omvat het hele zonnespectrum met daarnaast nog een deel van het ultraviolet dat eveneens door de zon wordt uitgestraald doch echter voor een groot deel door de dampkring wordt geabsorbeerd. De intensiteit van deze warmtestraling is buitengewoon hoog (de temperatuur loopt op tot plm. 2 miljoen graden Celsius; terwijl de gewone trotylbom „slechts” tot maximum 5000° C komt). De intensiteit duurt echter zeer kort n.l. slechts drie seconden. De warmtestralen planten zich rechtlijnig voort met de snelheid van het licht. De absorptie in de lucht is vrij gering, zodat de werkingssfeer zeer groot is en men zelfs op afstanden van ongeveer 8 km de warmte kan waarnemen.

Niet transparante stoffen houden deze straling volledig tegen. Licht gekleurde stoffen reflecteren een groot deel der stralen. De kleur en de aard van het oppervlak bepalen hun verhitting. Gemakkelijk ontvlambaar materiaal vat vlam (donkere kleding, papier en droog hout).

Minder ontvlambaar materiaal wordt geschroeid en geblakerd en wordt daardoor veel brandbaarder dan te voren. Door deze straling ontstaan op vele plaatsen tegelijk branden. In Japan ontstonden branden op 3 km afstand van het punt van explosie. In gebouwen, die de werking van de even later aankomende drukgolf doorstonden, ontstond brand doordat de warmtestraling door vensters en open deuren de ontvlambare inhoud van de gebouwen had doen ontbranden.

Verder ontstaan nog branden als gevolg van de door de drukgolf veroorzaakte instorting van huizen welke scheuren in gasleidingen, kortsluiting en verspreiding van kolenvuren veroorzaken. De uitwerking van deze hittestraling op het menselijk lichaam is te vergelijken met de uitwerking van de verbranding der huid wanneer men lange tijd in de zon heeft gelegen, met dit verschil, dat dit proces thans veel intensiever en in enkele seconden plaats vindt.

c. *Mechanische energie*

Uit de vuurbal ontwikkelt zich een hoge-druk-golf die zich met grote snelheid van het explosiepunt naar alle kanten uitbreidt. Bij de explosie van een trotylbom duurt de positieve druk slechts een paar milli-sec. en oefent een *schok* werking uit. De daarop volgende negatieve druk is van lange duur, en oefent een *zuigende* werking uit, doch de kracht daarvan is lang niet zo groot als die van de positieve druk. Bij de explosie van een atoombom echter is de positieve druk niet alleen veel hoger doch duurt ook langer, n.l. 1 seconde. Deze luchtdrukstoot heeft dan ook het karakter van een superorkaanstoot met een snelheid van honderden kilometers per uur.

Bij de explosie van een trotylbom wordt de schade buiten het springpunt hoofdzakelijk veroorzaakt door de secundair optredende negatieve drukgolf. De primaire positieve drukgolf passeert te snel en is te kort van duur om ernstige beschadiging aan gebouwen toe te brengen. Alleen de veel minder krachtige secundaire golf is in staat belangrijke verwoestingen aan te richten. Bij de atoomexplosie ligt dit anders. Hierbij houdt de primaire golf voldoende lang aan om zijn kracht tot volledige ontwikkeling te kunnen brengen. Ter verkrijging van een indruk van de enorme kracht mogen de volgende cijfers dienen:

1. tot 1000 meter van het springpunt zijn alle huizen totaal verwoest (met uitzondering van gebouwen van zwaar gewapend beton);
2. tot 1600 meter van het springpunt zijn alle huizen voorzover zij nog overeind staan onherstelbaar beschadigd;
3. tot 2400 meter van het springpunt zijn alle huizen zodanig beschadigd dat ingrijpende herstellingen nodig zijn.

De uitwerking op mensen is minder dan men zou verwachten. Levende wezens zijn opmerkelijk bestand tegen luchtdrukwerking. Directe verwondingen komen dan ook zeer weinig voor. De verwondingen die men echter oploopt zijn het gevolg van het instorten van huizen, van rondvliegend puin, glasscherven enz.

d. *Stralingsenergie*

De radioactiviteit is een van de energievormen waardoor de atoom-bom zich onderscheidt van de gewone T.N.T. bom. Sommige stoffen, waarvan radium het meest bekend is, zenden spontaan bepaalde stralen

uit. Dit verschijnsel noemt men radioactiviteit en van de stof zegt men dat ze radioactief is.

Bij de explosie van een atombom ontstaan vele stoffen die de eigenschap bezitten radioactief te zijn en bovendien ontstaat bij de z.g. atoomsplijting een enorme radioactieve straling, welke gedurende enige seconden wordt uitgezonden.

Men onderscheidt 3 soorten van radioactieve stralingen: alpha-, beta- en gammastraling.

Bij de explosie hoog in de lucht wordt uit de vuurbal en de rookwolk stralingsenergie uitgezonden. Van deze straling bereiken alleen de γ -stralen het aardoppervlak in een aanzienlijke dosis gedurende plm. 10 seconden. Na 15 seconden is de atomische wolk zo ver van het aardoppervlak, dat alle straling wordt geabsorbeerd door de omringende lucht.

De alpha- en beta-stralen bestaan uit zeer kleine deeltjes van de atomen en hebben een zeer gering doordringingsvermogen. De gammastralen zijn een soort onzichtbare lichtstralen, welke zeer veel overeenkomst vertonen met röntgenstralen. Ze hebben een groot doordringingsvermogen. Een intense bestraling heeft ernstige gevolgen voor het menselijk organisme en kan de dood of de zware en langdurige z.g. „stralingsziekte” veroorzaken.

Ter verduidelijking van het bovenstaande moge de hiernaast staande schets dienen.

De explosie laag boven de grond

De onmiddellijke verschijnselen bij een explosie laag boven de grond zijn dezelfde als bij de explosie hoog in de lucht, n.l. lichtflits, warmte-, mechanische- en stralingsenergie. Hierbij verschijnt echter nog de residuaire radioactiviteit die op de grond achterblijft en ook de „Fall-out”. Residuaire radioactiviteit is de activiteit welke na de onmiddellijke uitwerkingen overblijft. Hoe lager de explosie plaats vindt des te intensiever is de residuaire radioactiviteit. De oorzaken van de residuaire radioactiviteit zijn:

1. *De producten van de explosie.*

De producten van de explosie zijn radioactief. Bij een explosie op lage hoogte onder invloed van de enorme hitte en druk, worden deze radioactieve producten vermengd met de grond;

2. *Bom materiaal.*

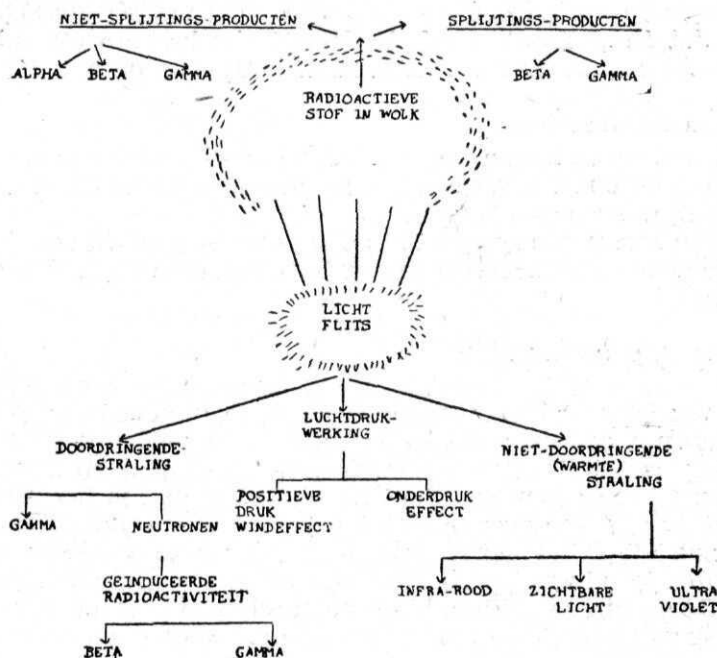
Het bommateriaal bestaat uit uranium of andere stoffen, die uit zichzelf radioactief zijn. Dit materiaal brengt de producten voort als onder 1 genoemd, maar een gedeelte van het uranium blijft en is eveneens met de aarde vermengd;

3. *Geïnduceerde radioactiviteit.*

Er is een mogelijkheid dat neutronen in de onmiddellijke radiatie, onschadelijke substantie op de grond om kunnen zetten in radioactief materiaal. Deze uitwerking is niet te vergelijken met het radioactieve bommateriaal en de producten van de explosie.

4. *Fall-out.*

Dit is radioactief materiaal dat uit de atomische wolk valt. Het is radioactieve stof welke aanvankelijk opstijgt in de atoomwolk. Het wordt door de wind verplaatst en valt op enige afstand op de grond. De „Fall-



out" gevaren bestaan uit de kleine deeltjes van kunstmatig radioactief gemaakt materiaal, dat betadeeltjes en gammastralen afgeeft. Beide soorten van radiatie kunnen worden gemeten met instrumenten zodat „fall-out" gevaar kan worden bespeurd en vermeden. Door de aanwezigheid van niet-splijtingsproducten worden alphadeeltjes afgegeven welke door instrumenten moeilijk kunnen worden opgespoord. Door de afstand en het geringe doordringingsvermogen van deze alphadeeltjes bestaat het gevaar hier alleen in het inademen of inslikken.

Explosie onder water

De onmiddellijke verschijnselen zijn wederom dezelfde als bij de vorige explosies, met dien verstande dat de warmte en de onmiddellijke stralingsenergie grotendeels door het water worden geabsorbeerd. Verder ontwikkelt zich de mechanische energie in een schokgolf door het water met gedeeltelijk enige drukverschijnselen door de lucht. De „Fall-out" bestaat hier uit een regen van besmette waterdruppels.

In de onderwater-explosie ontstaat een kolossale holle kolom water die snel omhoog rijst. Bij het terugvallen van deze enorme waterzuil wordt een „basis-golf" gevormd, bestaande uit een ringvormige wolk of mist die zich snel voortbeweegt van de voet van de kolom naar buiten en die zeer radioactief is, hoewel deze radioactiviteit snel vermindert in de eerste vier minuten. Hier heeft men dus om het explosiepunt heen een elkaar versterkende radioactiviteit n.l. de „basis-golf" en de „fall-out".

De explosie onder de grond

Deze is te vergelijken met de explosie onder water, doch met dit

verschil dat de „fall-out” en de basis-golf niet bestaan uit radioactieve waterdruppels doch uit radioactieve stofdeeltjes en puin.

Defensieve maatregelen

Ons rest nu te bezien hoe wij ons tegen de enorme uitwerking van een atoombom kunnen verdedigen. De maatregelen welke hieronder ter verdediging worden geschetst sluiten niet in dat men voor 100% beveiligd is. Men kan alleen zeggen dat de kans om levend uit een atoombom-aanval te komen aanmerkelijk groter is, indien deze maatregelen worden toegepast.

a. Individuele bescherming

Indien men tijdig wordt gewaarschuwd dient men onmiddellijk dekking te zoeken in schuilkelders of kelders van gebouwen. Bij dekking in gebouwen moet men ramen vermijden, zo mogelijk de blinden of zonneschermen sluiten (voor afscherming tegen hitte en glassplinters). Is er geen tijd meer om een dekking te zoeken dan is het noodzakelijk onmiddellijk plat voorover te vallen het gezicht afwendend van de zijde vanwaar de lichtflits komt en gezicht en handen te bedekken, tenminste 15 seconden te blijven liggen. Dan zijn de eerste onmiddellijke gevaren voorbij. De eventuele „Fall-out” en de „basis-golf” komen pas enige tijd later. Zoek zo mogelijk dekking in een greppel, achter een muur of aarden wal. Dit zal in het open veld een maximale bescherming geven tegen alle drie effecten (hitte, luchtdruk en gammastralen). Op het moment van de explosie is er geen tijd meer om zelfs nog maar de straat over te steken, elk onderdeel van een seconde kan leven of dood betekenen!

b. Collectieve bescherming

De bescherming tegen de luchtdruk is vrijwel gelijk aan die tegen T.N.T. bommen. Hoewel de luchtdruk enorm veel groter is bieden ondergrondse schuilplaatsen een goede bescherming. In Japan bleven schuilplaatsen, zelfs van eenvoudige constructie, vrijwel intact. Massieve gebouwen van gewapend beton of stalen-frame constructie zijn grotendeels bestand tegen de luchtdruk, behalve dat ramen, vensters, deuren en veel van het inwendige van de gebouwen worden vernield. Derhalve moet men in dergelijke gebouwen de laagste verdiepingen — z.m. de kelder-ruimte — benutten voor de bescherming.

De bescherming tegen de warmte-energie is vrij eenvoudig; hoewel deze energie een groot bereik heeft zal ze niet door ondoorschijnend materiaal dringen. Zelfs het inwendige van een houten gebouw zal volledige bescherming geven, hoewel het hout zelf spoedig vlam zal vatten. Het enige wat we hier te doen hebben is vensters en openingen te vermijden daar de hittestralen hierdoor binnentreden. De gammastralen verschillen van de hittestralen door het feit, dat de eerstgenoemde een zeer groot doordringingsvermogen hebben. Echter ook hiervoor is bescherming te verkrijgen. De intensiteit van de gamma-radiatie wordt n.l. gereduceerd bij het doordringen van materialen van aanmerkelijke dikte en groot sg. Hoe groter het sg van het materiaal hoe groter het vermogen om de intensiteit te verminderen bij een bepaalde dikte van het materiaal. Muren van gewone huizen geven een zekere mate van bescherming afhankelijk van de afstand tot de explosie. Dik metaalwerk

kan het gevaar der gammastralen bijna geheel doen verdwijnen op betrekkelijk korte afstand van het springpunt. Ook aarde van een behoorlijke dikte geeft een goede bescherming. Op korte afstand van het springpunt geven bijv. 90 cm beton of $1\frac{1}{2}$ m aarde voldoende bescherming, terwijl op een afstand van 1 km van het springpunt 40 cm beton of 60 cm aarde reeds voldoende zijn.

De onmiddellijke effecten van een atoombomexplosie duren slechts korte tijd; om de gedachte te bepalen plm. 15 seconden. Dan is het grootste gevaar geweken, althans bij een explosie hoog in de lucht. Bij de explosie op de grond of onder water komt na de onmiddellijke effecten de „Fall-out” en de „basisgolf”. De uitwendige gevaren wat radiatie betreft zijn hier echter minder groot daar de intensiteit der straling snel vermindert. Het grote gevaar schuilt hier echter in de radioactieve residuen (alpha-, beta deeltjes) die inwendig grote verwoestingen in het lichaam kunnen aanrichten bij inademing of inslikken. Het nevelfilter in de gasmaskervullingsbus vangt echter geheel deze radioactieve deeltjes op, zodat dus in terrein besmet door „Fall-out” en „basis-golf” het dragen van het gasmasker is voorgeschreven. De radioactiviteit kan niet door de zintuigen worden waargenomen. Hiervoor zijn derhalve instrumenten nodig. Met deze instrumenten wordt de intensiteit van de radioactieve straling bepaald en aan de hand van deze gegevens kan worden nagegaan hoe groot het besmettingsgevaar is en hoe lang men in dit gebied kan verblijven zonder de totale dodelijke dosis aan radioactieve straling te ontvangen.

Samenvattend zal men, om een goede bescherming tegen atoomgevaren te verkrijgen, de volgende maatregelen moeten nemen:

1. Opleiding en training van specialistisch personeel;
2. Opleiding en training van het personeel, op welke wijze het zichzelf moet beschermen tegen atoomaanvallen;
3. Bij het bouwen van commandoposten, schuilplaatsen, etc. rekening houden met eventuele atoomaanvallen;
4. Een behoorlijke samenwerking met de Bescherming Bevolking, aangezien de uitwerking van de atoombom zich uitstrekt over een groot gebied van ettelijke kilometers en ook gericht zal zijn tegen havenwerken en industrie-centra.
5. Het voorbereiden van maatregelen voor de onmiddellijke ontsmetting en geneeskundige behandeling van personeel; alsmede ontsmetting van materieel en eventueel terreinen.

Wanneer een ieder volledig op de hoogte is hoe te handelen bij een atoombomexplosie, iedereen nauwkeurig de bevelen opvolgt welke hem na de explosie worden gegeven en er een goede samenwerking en coördinatie is met de Bescherming Bevolking, dan zal het aantal verliezen aan mensenlevens tot een minimum worden gereduceerd, hoewel de materiele schade niettemin zeer hoog zal zijn.

Gevechtsleiding der luchtdoelartillerie en haar samenwerking met de luchtstrijdkrachten

door J. KOEDAM, Kapitein der Artillerie.

Inleiding

1. Zoals de Generaal-Majoor-Waarnemer A. BARETTA in zijn artikel over de Luchtverdediging heeft uiteengezet, kan men de *luchtverdediging in ruime zin* verdelen in:

1.1 de *offensieve* of *indirecte* luchtverdediging;

1.2 de *defensieve* of *directe* luchtverdediging.

Deze laatste kan men naar de aard van de te gebruiken middelen nog onderverdelen in:

1.2.1 de *actieve* luchtverdediging;

1.2.2 de *passieve* luchtverdediging.

2. De middelen, waarmee de actieve luchtverdediging wordt gevoerd, noemt men de *actieve luchtdoelbestrijdingsmiddelen*. De belangrijkste, die momenteel voor de luchtverdediging van ons territorium ter beschikking staan, zijn de *luchtverdedigingsjagers* en de *luchtdoelartillerie*, in de havengebieden eventueel aangevuld met de *scheeps-lua* van de aldaar op dat moment aanwezige oorlogsschepen.

3. In het bovengenoemde artikel is bij de bespreking van de eigenschappen van de Luchtverdedigingsjagers en de Luchtdoelartillerie tevens de complementaire functie van de actieve luchtdoelbestrijdingsmiddelen uiteengezet en is op de noodzakelijkheid gewezen om het operationele gebruik van deze middelen volkomen te integreren ten einde een zo groot mogelijk rendement te verkrijgen van de in een bepaald gebied aanwezige luchtdoelbestrijdingsmiddelen.

In dit artikel zal de organisatie en het principe van het systeem, waardoor de gewenste coördinatie wordt verkregen, worden behandeld. In het bijzonder zal de nadruk op de Lua-component worden gelegd.

Organisatie

4. De Luchtverdediging van een bepaald gebied moet zodanig zijn georganiseerd, dat deze onmiddellijk op elke mogelijke dreigende vijandelijke luchtaanval kan reageren. Om een snelle reactie te verzekeren is het daartoe noodzakelijk om de verantwoordelijkheid voor het operationele gebruik van de actieve luchtdoelbestrijdingsmiddelen toe te vertrouwen aan één bepaalde functionaris: de *commandant luchtverdediging* of „*Air Defence Commander*” voor dat gebied.

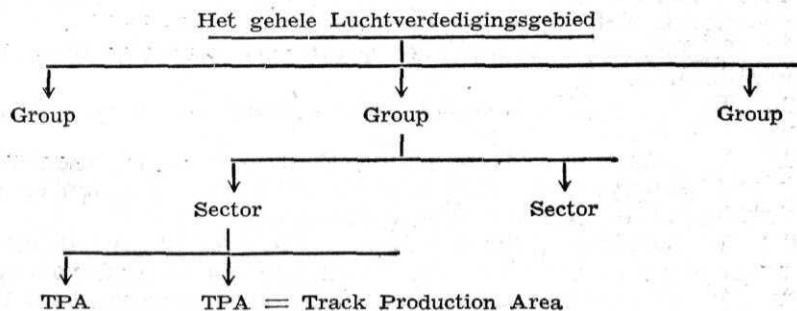
5. Om de bovengenoemde functionaris in staat te stellen het operationele gebruik op de juiste wijze door te voeren, beschikt hij over het *gevechtsleiding-* en *meldingssysteem* (Control and Reporting System).

Het *meldingssysteem* verschaft aan de Commandant Luchtverdediging alle inlichtingen omtrent de naderende vijandelijke luchtdoelen en de bewegingen van eigen en vijandelijke vliegtuigen in zijn luchtverdedigingsgebied. Hierdoor verkrijgt hij een algeheel overzicht van de toestand in de lucht en kan hij, in overeenstemming met de hem door een hogere

autoriteit verstrekte richtlijnen en volgens de algemeen geldende beginselen voor het gebruik van de actieve lucht doelbestrijdingsmiddelen, een plan opmaken voor hun operationeel gebruik.

Het *gevechtsleidingssysteem* stelt hem in staat om de uitvoering van zijn plan te verwezenlijken.

6. Voor de opbouw van het Gevechtsleidings- en Meldingssysteem is een gebied in beginsel, als volgt, verdeeld:



De Sector is het kleinste luchtverdedigingsgebied (Air Defence Area), waarin alle actieve lucht doelbestrijdingsmiddelen aanwezig zijn en waarvoor één persoon verantwoordelijk is voor het Operationele gebruik van die middelen. Deze „Air Defence Commander” noemt men: „Sector Commander”.

7. In de rest van dit artikel zal alleen het Gevechtsleidings- en Meldingssysteem binnen Sectorverband in beschouwing worden genomen.

Het meldingssysteem

8. Ten behoeve van het Meldingssysteem kan een Sector onderverdeeld worden in twee of meer *Track Production Area's* (TPA's), d.w.z. gebieden, waarin d.m.v. radarstations en luchtwachtposten vliegtuigen worden opgespoord, in een centraal punt worden gecoördineerd en geïdentificeerd en vandaar worden doorgegeven naar de verschillende gebruikers. De vorm en de grootte van de TPA is afhankelijk van de geografische omstandigheden en de te gebruiken radarapparatuur. Als norm kan worden aangenomen dat een TPA enige duizenden vierkante kilometers groot is.

9. De *functies* van het door de Luchtmacht opgezette Meldingssysteem zijn:

9.1 Het verschaffen van „*Early Warning*” (vroegtijdige waarschuwing) van alle naderende vijandelijke lucht doelen. Hierdoor wordt de mogelijkheid geboden om de eigen luchtverdedigingsorganen vroegtijdig te waarschuwen.

9.2 Het *filteren* van de meldingen, d.w.z. het coördineren van de meldingen van de verschillende opsporingsorganen betreffende éénzelfde doel tot één melding.

9.3 Het *identificeren* van de meldingen om te voorkomen dat de luchtverdedigingsorganen onnodig worden gealarmeerd. Voor de identificatie van vliegtuigen kan het Gevechtsleidings- en Meldingssysteem

als enige betrouwbare bron worden aangemerkt omdat men hier de beschikking heeft over de volledige gegevens betreffende de bewegingen van eigen vliegtuigen.

9.4 Het *onafgebroken melden* van de eenmaal opgespoorde doelen voor de gehele duur dat zij binnen de werkingssfeer van de betreffende radarstations en luchtwachtposten zijn. Hiermede wordt bereikt dat de Sector Commander de ontwikkeling van de toestand in de lucht nauwgezet kan blijven volgen en zijn plannen voortdurend kan aanpassen aan de eventueel zich wijzigende omstandigheden.

10. Het Luchtmacht Meldingssysteem verkrijgt de gegevens van de volgende bronnen:

10.1 De radarstations, welke speciaal bestemd zijn voor de „Early Warning” functie.

10.2 De „Control and Reporting Centres (CRC)”, radarstations welke naast de opsporende taak tevens een functie vervullen bij de gevechtsleiding van de eigen luchtverdedigingsjagers.

10.3 De Luchtwachtdienst (Ground Observer Organisation).

De visuele en de auditieve waarnemingen van de luchtwachtposten zijn een zeer welkome aanvulling, daar waar de radarapparatuur te kort schiet, n.l. in het bijzonder voor de opsporing van de laagvliegende vliegtuigen. De radar kan door „window” of andere elektronische storingen tijdelijk buiten werking worden gesteld. De ogen en de oren van de luchtwachtposten zijn hiervoor ongevoelig. Voorts vervullen deze luchtwachtposten een belangrijke functie in de visuele herkenning van de door hen waargenomen vliegtuigen.

10.4 De opsporingsradars van de Luchtdoelartillerie en de Marine.

10.5 De Radioluisterdienst.

Deze dienst heeft tot taak het vijandelijk radiospectrum af te zoeken en daardoor gegevens te verzamelen betreffende vijandelijke vliegtuigbewegingen, welke buiten het bereik van de eerder genoemde opsporingsorganen plaats vinden.

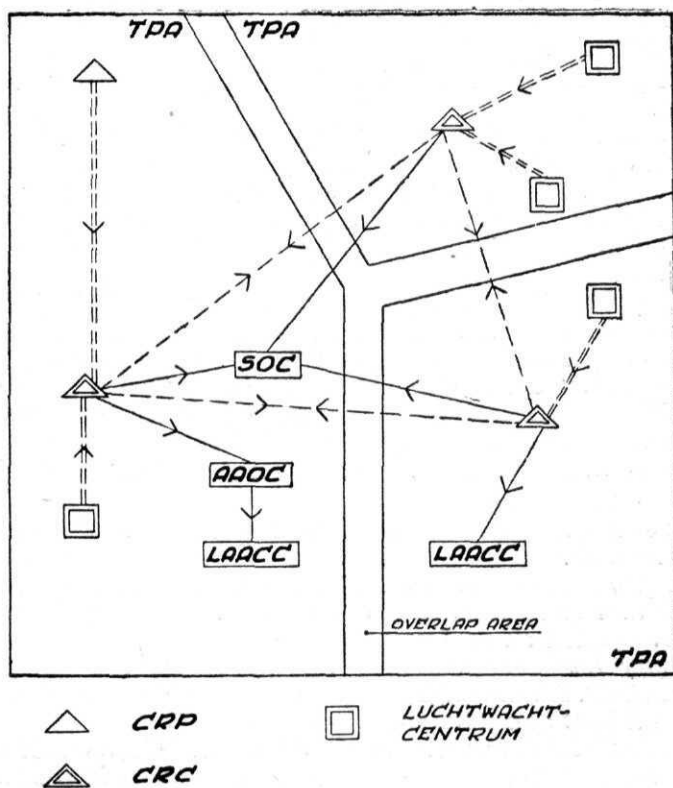
11. In afb. 1 is een schema van het principe van een Meldingssysteem binnen Sectorverband getekend. In dit voorbeeld is de sector verdeeld in drie TPA's, elk beschikkende over één centrale post, het z.g. „Control and Reporting Centre (CRC)”, waarbij alle meldingen van de opgespoorde doelen in de betreffende TPA binnenkomen. Deze meldingen kunnen ontvangen worden van de tot de CRC behorende radarapparatuur, van de aangesloten „Control and Reporting Post (CRP)” of van de Luchtwachtcentra.

In de CRC worden de meldingen gefilterd en geïdentificeerd en vandaar doorgegeven naar de gebruikers.

De CRP beschikt over dezelfde radarapparatuur als de CRC, doch er vindt geen identificatie plaats. Voor wat betreft de functie als opsporingsorgaan is de CRP derhalve ondergeschikt aan de CRC van de betreffende TPA.

Het aantal op een CRC aangesloten Luchtwachtcentra kan variëren en is afhankelijk van de organisatie van de Luchtwachtdienst in de Sector.

De Luchtdoelartillerie is in de afb. niet als opsporingsbron voor het Luchtmacht-Meldingssysteem aangegeven omdat het deze functie alleen zal vervullen, wanneer de Luchtmacht-radarapparatuur om een of andere reden is uitgevallen.



Afb. 1

De Radioluisterdienst is eveneens weggelaten omdat deze slechts op hoger niveau wordt aangetroffen.

In verband met de noodzakelijkheid om meldingen van de ene TPA naar de andere te kunnen overgeven, ten einde een eenmaal opgespoord doel voor de hele duur dat het binnen het luchtverdedigingsgebied is, te kunnen blijven volgen, moeten de TPA's elkaar op de scheidingslijnen een zekere mate overlappen. Dit zelfde geldt voor de aan elkaar grenzende TPA's van twee verschillende Sectoren. Deze strook heet „*Overlap Area*”. Voor het doorgeven van deze meldingen zijn de CRC's onderling met directe lijnen verbonden.

Zoals verder in de afb. is aangegeven, worden de gefilterde en geïdentificeerde meldingen doorgegeven aan het SOC (Sector Operations Centre), de AAOC's (Anti-Aircraft Operations Centre) en de LAACC's (Light Anti-Aircraft Control Centre).

12. Voor het aangeven van de positie van een doel wordt het *World Geografic Grid Reference System* (Georefsystem) gebruikt. In elk „centre” is een tafel aanwezig, waarop het betreffende gebied met enkele markante lijnen en punten is aangegeven en waarop verder de 1° vierhoeken — onderverdeeld in 10 minuten vierhoeken — volgens het „Georefsystem” zijn aangebracht. Op deze tafels worden nu de positie en de overige beschikbare gegevens van het doel in een bepaalde vorm

weergegeven. De tafel in de CRC wordt „*Combined Direction Plotting Table (CDPT)*” genoemd, de tafels in het SOC en AAOC „*General Situation Map (GSM)*”.

13. In grote lijnen verloopt de Meldingsprocedure als hieronder is aangegeven.

Zodra een doel door een opsporingsorgaan is waargenomen, worden de positie en de overige beschikbare gegevens in een bepaalde vorm aan het CRC gemeld. Hier wordt deze melding door middel van symbolen op de CDPT weergegeven. Nu vindt de filtering en identificatie plaats en wordt aan het doel een *serienummer* (Serial Number) gegeven. Vervolgens wordt het gefilterde, geïdentificeerde en van serienummer voorziene doel, aangevuld met koers, aantal en hoogte, in een daartoe geëigende vorm doorgegeven naar de gebruikers en aldaar op de GSM opnieuw met bepaalde — zonedig andere — symbolen weergegeven.

De personen, die de meldingen doorgeven, noemt men *tellers*; zij, die de meldingen omzetten in symbolen en deze op de tafels op de aangegeven positie plaatsen *plotters*. Hun handelingen noemt men resp. *tellen* en *plotten*. Het geheel van symbolen betreffende één doel noemt men een *plot*.

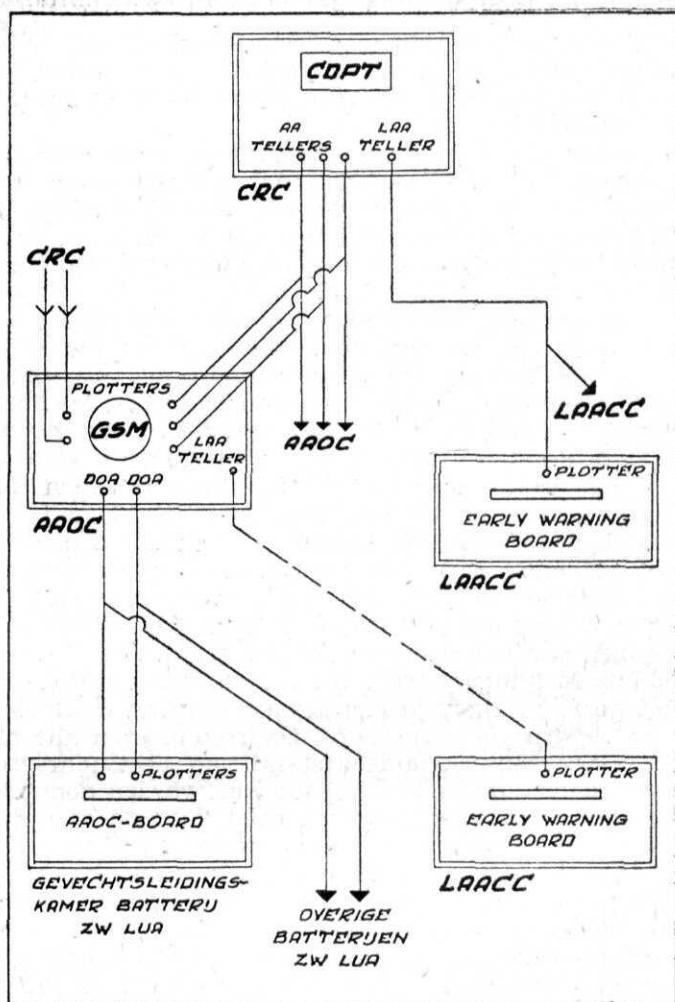
14. Afb. 2 geeft een voorbeeld van een Meldingssysteem voor de Lucht doelartillerie.

Omdat het onmogelijk is om alle batterijen zware lua rechtstreeks op een CRC aan te sluiten, is er een aparte schakel gevormd tussen de Luchtmachtorganen en de Lua-batterijen. Deze schakel is het AAOC of *Operatiekamer Lucht doelartillerie*. Voor de lichte lua fungeert als zodanig het LAACC. Afhankelijk van de omstandigheden wordt een LAACC soms op een AAOC aangesloten.

In de CRC bevinden zich enkele *AA-tellers*, die de voor de AAOC's van belang zijnde plots moeten doorgeven naar de plotters aan de GSM in de AAOC's. Het aantal AA-tellers is afhankelijk van de grootte van het gebied, waarvan de plots moeten worden doorgegeven. Daartoe is dit gebied in een aantal *tellinggebieden* verdeeld en voor elk gebied is één teller verantwoordelijk. Strekt het totale gebied zich uit over meer dan één TPA, dan is het noodzakelijk om het betreffende AAOC te verbinden met de overeenkomstige CRC's. Het doorgeven van de plots van het AAOC naar de batterijen zwlua geschiedt door de twee *Duty Officer Assistents (DOA)*, die elk zijn verbonden met een plotter aan het *AAOC-Board* in de *gevechtsleidingskamers* der batterijen. De ene DOA zal zich bepalen tot het doorgeven van de plots, welke als *Allied* en *Serial* zijn geclassificeerd, de andere tot die geclassificeerd als *Hostile*, *X-Ray* en *Mixup*. (*Allied* is eigen; *Hostile* is vijandelijk; *Serial* is nog niet geïdentificeerd; *X-ray* is identiteit nog niet kunnen vaststellen; *Mixup* is samengestelde plot van eigen jagers en vijandelijke vliegtuigen).

De *LAA-tellers* hebben tot taak om alle doelen beneden 10.000 voet aan de betreffende LAACC's door te geven.

15. Zoals uit het vorenstaande moge blijken is voor het Meldingssysteem een zeer uitgebreid verbindingsnet nodig. Voor de territoriale Luchtverdediging zal het mogelijk zijn om in vreedstijd een volledig net van lijnverbindingen voor te bereiden en zal men in dit geval kunnen spreken van een volledig ontwikkelde statische luchtverdedigingsorganisatie.



Afb. 2

16. Voorts hoge hier naar voren worden gebracht dat een juist en zeer snel werkend Meldingssysteem de basis is voor een goede luchtverdediging. Dit kan alleen worden verkregen, wanneer het tellen en plotten met grote snelheid, accuraatheid en duidelijkheid geschiedt. Daarom zijn, afhankelijk van het te gebruiken plotmaterieel, bepaalde procedures samengesteld. Elke onnodige vertraging in het tellen en plotten houdt in een vertraging in het verschaffen van een algeheel overzicht van de toestand in de lucht op de GSM's en betekent derhalve een vertraging in de te nemen mogelijke operationele acties. Van de tellers en plotters wordt daarom een grote zelfdiscipline, concentratie en snelheid van handelen geëist. Proefondervindelijk is gebleken dat de vrouw in grotere mate over de voor deze functies benodigde eigenschappen beschikt dan de man.

De betekenis van het LSK-Meldingssysteem voor de Luchtdoelartillerie

17. Het Luchtmacht-Meldingssysteem verschaft aan de Luchtdoelartillerie dus de benodigde „Early Warning” en is tevens de belangrijkste bron voor het betrekken van de gegevens voor het eigen Meldingssysteem der luchtdoelartillerie.

18. De „Early Warning” is de vroegtijdige waarschuwing dat vijandelijke vliegtuigen de luchtverdedigingskring(en) naderen en is vereist om de voor de verdediging ingezette batterijen tijdig te kunnen alarmeren. Bij een goed werkend systeem zal het niet noodzakelijk zijn om alle luchtdoelartillerie-onderdelen gelijktijdig te alarmeren, doch zal het verloop in het algemeen als volgt zijn:

Door *Sitreps* (Situationreports) wordt zeer vroegtijdig een inzicht gegeven in de ontwikkeling van de toestand in de lucht. Zodra een vijandelijke vliegtuig binnen een bepaalde afstand van een luchtverdedigingskring is gekomen, wordt het betreffende Lua-Meldingssysteem gealarmeerd, zodat het tellen en plotten spoedig een aanvang zal kunnen nemen. Naarmate de vijandelijke aanval voortschrijdt, zullen de benodigde luchtdoelbatterijen — zo nodig via meerdere graden van paraatheid — tot volle gevechtsgereedheid worden gebracht, zodat de betreffende vuurmonden reeds op hun maximum dracht kunnen benut worden. Een goed werkend „Early Warning System” biedt dus de mogelijkheid om het lua-personeel in de batterij en voldoende rust te kunnen geven en het voorkomt dat het materieel onnodig in bedrijf is, hierbij speciaal te denken aan het elektronische materieel.

19. Het Lua-Meldingssysteem vervult de volgende functies:

19.1 Het geeft de luchtdoelartillerieonderdelen onafgebroken een juist beeld van de situatie in de lucht. Daartoe moeten alle plots op de GSM, welke binnen een bepaalde afstand van de Luchtverdedigingskringen zijn gekomen, aan de batterijen zwlua worden doorgegeven.

19.2 Het is de enige betrouwbare bron voor de identificatie van vliegtuigen. De visuele herkenning — onmogelijk bij duisternis, slecht zicht en op grote hoogte — zal in het algemeen te laat zijn om een effectieve gevechtsactie te waarborgen. De IFF-signalen (Identification Friend or Foe) geven geen positief antwoord. Immers het uitblijven van een antwoordsignaal behoeft niet op een vijandelijk vliegtuig te duiden omdat de mogelijkheid bestaat dat de eigen vlieger de IFF-installatie niet heeft ingeschakeld of dat deze defect is geraakt. Omgekeerd kan een antwoordsignaal van een vijandelijk vliegtuig afkomstig zijn, wanneer de code uitgelekt is. Daarom moeten de batterijen zwlua de betrouwbare gegevens voor de identificatie via het meldingssysteem ontvangen. De niet-geïdentificeerde plots van de opsporingsradar kunnen dan vergeleken worden met de wel-geïdentificeerde plots, ontvangen via het Meldingssysteem van een LSK-bron. Deze laatste plots hebben een zekere „ouderdom” (staleness), afhankelijk van het tijdsverloop, welke benodigd is voor het tellen van de Luchtmacht opsporingsorganen tot aan de batterij. Hierdoor zal de positie van deze plot meer of minder afwijken van de werkelijke positie van het doel, zoals deze door de opsporingsradar wordt doorgegeven. Naarmate deze „ouderdom” hoger wordt, wordt het vergelijken van de betreffende plots in de batterij moeilijker. De gemelde sterkte en hoogte kunnen dan eventueel een goede aanwijzing vormen.

De gevechtsleiding

20. Zoals in het artikel over de Luchtverdediging reeds duidelijk naar voren is gebracht, wordt het niet noodzakelijk geacht om de bevelsverhouding over de in de Sector aanwezige actieve lucht-doelbestrijdingsmiddelen te centraliseren, doch blijven de commandanten van de Luchtstrijdkrachten en de Lucht doelartillerie naast elkaar staan en ieder het bevel over hun eigen troepen voeren. Derhalve is iedere commandant verantwoordelijk voor de voorbereiding van het Luchtverdedigingsplan met de hem ter beschikking gestelde middelen, evenwel overeenkomstig de van een hogere autoriteit ontvangen richtlijnen. Zodra deze autoriteit zijn goedkeuring aan de hem voorgelegde plannen heeft gehecht, wordt iedere commandant belast met de uitvoering van zijn plan. Omdat tijdens de voorbereiding van het luchtverdedigingsplan een nauw contact tussen de beide commandanten onderhouden zal moeten worden en de studie van het luchtverdedigingsprobleem steeds gemeenschappelijk zal geschieden, is een verschil van inzicht zeer onwaarschijnlijk en zal een goede luchtverdediging, ondanks de gescheiden commandovoering toch gewaarborgd zijn. Bovendien zullen zij in nauwe samenwerking voortdurend moeten nagaan of het luchtverdedigingsplan aan het gestelde doel blijft beantwoorden en kan derhalve verwacht worden dat de luchtverdediging aan de eisen blijft voldoen. Echter zodra de resp. commandanten de hun ter beschikking staande middelen de gewenste opstellingen hebben doen innemen, dan is het van essentieel belang, dat de „Operational Control” (de Gevechtsleiding) over alle in de Sector aanwezige middelen in handen van één functionaris wordt gelegd, n.l. de Sector Commander. De commandant van de ingedeelde Luchtstrijdkrachten zal als zodanig optreden.

Per definitie is vastgelegd, dat men onder „Operational Control” moet verstaan: „de bevoegdheid om de operationele inzet van de aanwezige luchtverdedigingsjagers en de in stelling staande lucht doelartillerie te regelen, te coördineren en te leiden”. Uitdrukkelijk is de bevoegdheid uitgesloten om de lucht doelartillerie-onderdelen van stelling te doen veranderen. De „Operational Control” over de lucht doelartillerie houdt dan ook alleen maar de bevoegdheid in om aan de in stelling staande lucht doelartillerie vuurrestricties op te leggen. Door de „Operational Control” wil men bereiken:

20.1 dat alle aan de verdediging deelnemende wapens maximum vrijheid van handelen krijgen;

20.2 dat de eigen vliegtuigen, hieronder te verstaan zowel de eigen luchtverdedigingsjagers als alle overige eigen vliegtuigen, zo min mogelijk risico's lopen;

21. De „Operational Control” kan men in twee fasen verdelen:

21.1 de voorbereiding, in de vorm van het vaststellen van operationele instructies;

21.2 het uitgeven van „minute to minute control orders”.

22. In punt 16 is gewezen op het grote belang van een juist en zeer snel werkend Meldingssysteem. Voor het Gevechtsleidingssysteem geldt hetzelfde, wil de „Operational Control” aan zijn doel beantwoorden. Immers de strijd in de luchtverdediging is gericht tegen zich met grote snelheid door het luchtruim bewegende doelen, het is „a Battle for seconds” en deze kan alleen met succes worden gevoerd, wanneer elke

onnodige vertraging wordt voorkomen. Om dit te kunnen verwezenlijken is het noodzakelijk om operationele instructies voor te bereiden, waarin richtlijnen worden gegeven hoe onder bepaalde omstandigheden gehandeld zal moeten worden. Hierdoor kan een procedure in de vorm van een „drill” worden uitgevoerd en wordt onnodig tijdverlies voorkomen.

De richtlijnen mogen niet te star zijn en moeten de mogelijkheid openlaten om te kunnen afwijken, indien de omstandigheden hiertoe aanleiding geven.

Omdat de luchtverdediging van een sector nooit op zichzelf zal staan, doch een onderdeel zal vormen van de luchtverdediging van een grotere „Air Defence Area” zullen de voorbereidingen voor de „Operational Control” grotendeels op hoger niveau worden getroffen en zullen op Sector-niveau alleen die richtlijnen worden vastgesteld, welke afhankelijk zijn van de aldaar geldende specifieke omstandigheden en alleen van belang zijn voor de in de Sector aanwezige middelen.

23. Zoals in het artikel over Luchtverdediging naar voren is gebracht, is het met de huidige stand van de techniek niet mogelijk om de jagers en de luchtdoelartillerie gelijktijdig tegen hetzelfde doel in te zetten. Om te voorkomen dat beide componenten in hun optreden onnodig worden beperkt, worden daarom tijdens de voorbereiding de Luchtverdedigingskringen „geclassificeerd”, d.w.z. er worden daarin „restricted areas” ingesteld, waarin het optreden van de jagers en/of de luchtdoelartillerie aan beperkingen wordt onderworpen.

Men onderscheidt drie soorten „restricted areas”, n.l. twee, waarin òf de jagers òf de luchtdoelartillerie-onderdelen volledige vrijheid van handelen hebben, terwijl in de derde soort aan beide beperkingen zijn opgelegd.

Voor één Luchtverdedigingskring zijn verschillende combinaties mogelijk. De kring kan bijv. in zijn geheel worden beschouwd als één „restricted area” van een bepaalde soort of kan zijn onderverdeeld in meerdere „restricted areas” van verschillende soort, begrensd door verticale of horizontale vlakken. Verder kan voor dag en nacht een verschillende classificatie worden gegeven.

Behalve als een aanwijzing voor de coördinatie van de luchtverdedigingsjagers en de luchtdoelartillerie, heeft het vaststellen van de classificatie van een luchtverdedigingskring nog een tweede belangrijk doel. De beperkingen opgelegd aan de jagers gelden n.l. evenzeer voor alle andere eigen vliegtuigen en derhalve is het voor deze vliegtuigen verboden om over gebieden te vliegen, waarin de luchtdoelartillerie volledige vrijheid van handelen heeft. Voor het overvliegen van gebieden, waarin aan beide luchtverdedigingscomponenten beperkingen zijn opgelegd, behoeven de betreffende vliegtuigen vooraf toestemming. Met dit tweede doel wordt dus bereikt dat de niet tot de luchtverdediging behorende vliegtuigen buiten de belangrijkste delen van een luchtverdedigingsgebied blijven en daardoor in voorkomend geval geen oorzaak kunnen zijn voor het opleggen van onnodige beperkingen aan de daarin opgestelde luchtdoelartillerie.

24. Zoals reeds eerder is uiteengezet, houdt de „Operational Control” over de luchtdoelartillerie alleen de bevoegdheid in om aan de in stelling staande batterijen vuurrestricties („Fire Restrictions”) op te leggen. Voor de middelbare en zware luchtdoelartillerie onderscheidt men de volgende drie vuurrestrictie-orders:

Guns Tight: Er mag niet worden gevuld, tenzij een vliegtuig als vijandelijk is herkend of een vijandelijke handeling heeft verricht en dan nog onder voorbehoud dat geen eigen vliegtuigen gevaar lopen, wanneer het vuur wordt afgegeven.

Guns Carefull: De vliegtuigen in de omgeving worden bij voorbaat als eigen beschouwd en het vuur mag alleen worden geopend op als vijandelijk herkende vliegtuigen.

Guns Free: Het vuur mag worden geopend op alle vliegtuigen, welke niet als eigen zijn erkend.

Omdat de meeste luchtverdedigingskringen een zeer groot luchtruim bestrijken en het oneconomisch is om alle batterijen van de kring in hun operationele activiteit te beperken, wanneer zich slechts in een klein gedeelte van het door de kring bestreken luchtruim eigen vliegtuigen bevinden en omdat er bovendien geen middel is om de Sector Commander te doen weten op welke doelen de luchtdoelartillerie vuurt, wordt een vuurrestrictie niet aan alle of bepaalde benoemde batterijen van de kring opgelegd, doch wordt een vuurrestrictie opgelegd voor een bepaald benoemd gedeelte van het door de luchtverdedigingskring bestreken luchtruim.

Voor het aanduiden van het gebied, waarvoor een vuurrestrictie van kracht is, maakt men in de meeste gevallen gebruik van het Georef-system. Het kleinste gebied, waarvoor een vuurrestrictie kan worden opgelegd, is de $1/2^\circ$ vierhoek. Voor kleine luchtverdedigingskringen kan het aanbeveling verdienen om de bestreken ruimte in twee of meer sectoren te verdelen en daarvoor vuurrestricties op te leggen. Welke methode ook gebruikt wordt, in de vuurrestrictie-orders *Guns Tight* en *Guns Careful* moet tevens tot uiting worden gebracht boven of beneden welke hoogte of voor welke luchtlaag de vuurrestrictie van kracht is.

Aan de lichte luchtdoelartillerie moeten de vuurrestricties afzonderlijk worden doorgegeven en deze luiden:

„*LAA Guns Tight*” of „*LAA Guns Free*”.

In tegenstelling tot de vuurrestrictie-orders voor de zware lua houdt de vuurrestrictie-order „*LAA Guns Tight*” nimmer enige hoogtebeperking in, terwijl de restrictie „*Guns Careful*” voor de lichte lua niet bestaat.

25. De tweede fase in de „Operational Control” is de eigenlijke gevechtsleiding in een luchtslag of luchtgevecht en deze wordt gevoerd met behulp van de „*Minute to Minute Control Orders*”. Deze orders bevatten:

25.1 het alarmeren van de in te zetten middelen;

25.2 het verstrekken van de nodige opdrachten aan de betreffende jagerverbanden en het aanwijzen van hun gevechtsleider;

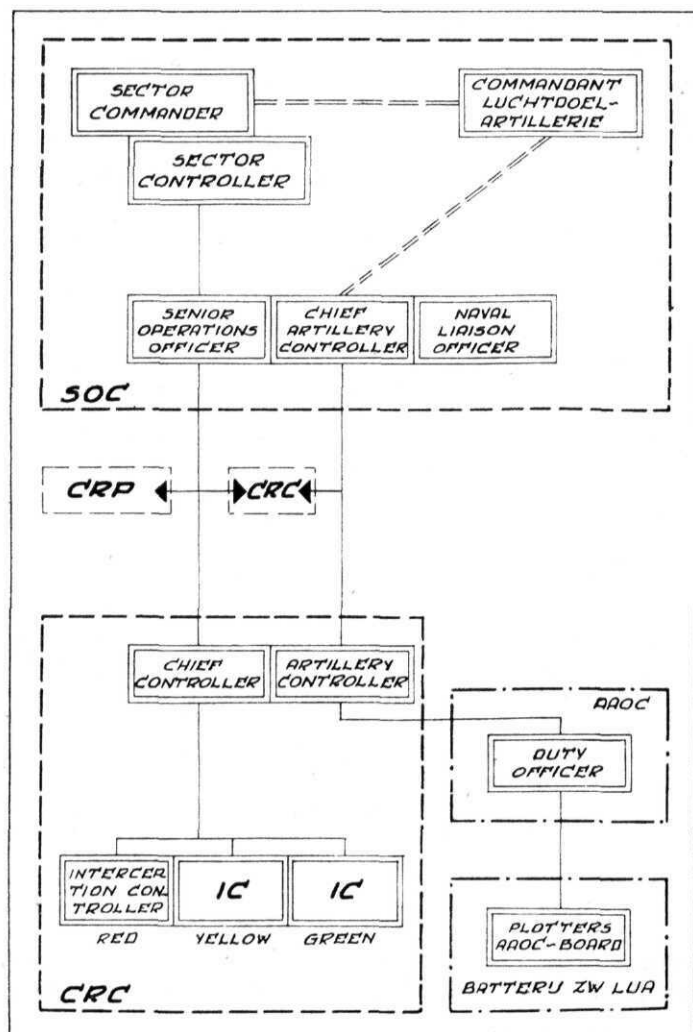
25.3 het opleggen van vuurrestricties aan de luchtdoelartillerie;

25.4 het coördineren van de samenwerking tussen de jagerverbanden en de luchtdoelartillerie.

Om de „*Minute to Minute Control*” snel en juist te doen functioneren is een uitgebreid verbindingsnet nodig en naarmate dit net beter is georganiseerd, kan een gevechtsactie des te effectiever worden geleid.

26. In afb. 3 is een schema van een Gevechtsleidingssysteem getekend.

Het SOC is de commandopost van de Sector Commander en van



Afb. 3

daaruit wordt de voortdurende operationele leiding over de luchtverdedigingsoperaties in het Sectorgebied gevoerd. Omdat het Gevechtsleidingssysteem, evenals het Meldingssysteem, 24 uur per dag bezet moet zijn, is het noodzakelijk dat een gedeelte van de taak van de Sector Commander door een andere functionaris namens hem wordt uitgevoerd. Derhalve is de „Operational Control” gedelegeerd aan de *Sector Controllers*, die elkaar bij toerbeurt afwisselen. Voor het overige personeel in het Gevechtsleidingssysteem geldt eveneens een ploegenstelsel. De Sector Controller is dus belast met de „Operational Control” en derhalve verantwoordelijk voor de doelmatige inzet en het juiste gebruik van alle binnen de Sector beschikbare actieve luchtdoelbestrijdingsmiddelen.

Zodra een vijandelijke aanval zich op de GSM aftekent, zal hij een plan opmaken hoe deze aanval bestreden moet worden. Hierbij zal hij

zich laten leiden door de in de operationele instructie opgestelde richtlijnen en door andere van een hogere autoriteit ontvangen bevelen of aanwijzingen. Ten aanzien van de mogelijkheden der luchtdoelartillerie met betrekking tot die incidentele operatie zal hij zich laten adviseren door de *Chief Artillery Controller (CAC)*. Deze verschaft hem de nodige inlichtingen omtrent de gevechtsgereedheid der luchtdoelartillerie en geeft hem een advies over een zo doeltreffend mogelijk gebruik der luchtdoelartillerie met betrekking tot die bepaalde operatie. Naar aanleiding van dit overleg neemt de Sector Controller een besluit, welke rol de luchtdoelartillerie in deze operatie zal spelen en de CAC moet deze accepteren. Om van een soepele samenwerking op dit niveau verzekerd te zijn, is het van essentieel belang dat dit „team” een grondige kennis bezit van het luchtverdedigingsprobleem en van het gebruik en de mogelijkheden van elkaars wapens en dat beide „Controllers” een volledig begrip hebben van hun wederzijdse functies.

Om te voorkomen dat de Sector Controller door detailwerkzaamheden te veel in beslag wordt genomen en daardoor onvoldoende aandacht aan de ontwikkeling van de toestand in de lucht zou kunnen besteden, laat hij de uitwerking van zijn bevelen over aan de SENIOR OPERATIONS OFFICER (SOO) en de CAC. Hier treedt in de „minute to minute control” de eerste decentralisatie op. De SOO, een Luchtmacht officier, werkt de bevelen uit voor de luchtmachtcomponent en de CAC wordt verantwoordelijk voor de uitvoering van de eventueel op te leggen vuurrestricties aan de luchtdoelartillerie.

Zodra derhalve de Sector Controller zijn besluit omtrent het gebruik van de luchtdoelartillerie in die bepaalde operatie heeft genomen, geeft de CAC onverwijld aan de Artillery Controller in de betrokken CRC('s) de richtlijnen voor het opleggen van de vuurrestricties aan de onder hem ressorterende luchtverdedigingskringen. De betrokken Artillery Controller zal dan de operatie nauwkeurig volgen en zodra zulks nodig is, de vereiste vuurrestrictie-orders commanderen aan de DUTY OFFICER in het AAOC.

Tevens moet de AC de opgelegde vuurrestrictie melden aan de CAC, zodat deze laatste kan controleren of de vuurrestricties overeenkomstig het besluit van de Sector Controller worden opgelegd.

27. Het doorgeven van de vuurrestrictie-orders van het CRC via het AAOC naar de batterijen zware luchtdoelartillerie geschiedt op de volgende wijze:

De Artillery Controller roept de Duty Officer in de betreffende AAOC op door een rode lamp op de lessenaar van de DO te ontsteken. De DO neemt onverwijld de telefoon, meldt zich en neemt de vuurrestrictie-orders in ontvangst. De AC moet deze vuurrestrictie éénmaal herhalen.

De DO legt vervolgens een schakelaar om waardoor voor elke DOA (zie afb. 2) een witte lamp gaat branden en waardoor tevens de lijn „DOA”-„Plotters AAOC Board” wordt verbroken en de verbinding „DO”-„Plotters AAOC-Board” wordt tot stand gebracht. De DO geeft langs deze lijn de vuurrestrictie-order door aan de plotters en een van hen brengt de vuurrestrictie op de voorgeschreven wijze op het AAOC-board aan. De DO moet de vuurrestrictie-order éénmaal herhalen. Vervolgens legt de DO de schakelaar weer om, de witte lampen voor de DOA's gaan

uit, de oorspronkelijke verbindingen DOA-plotter zijn weer tot stand gebracht en de telling van de plots kan doorgaan.

De plotters bevestigen de ontvangst van de vuurrestrictie-orders door middel van een signaallampje.

Zodra de DO alle bevestigingen heeft ontvangen meldt hij dit aan de AC.

Het gevechtsleidingssysteem te velde

28. Het Gevechtsleidings- en Meldingssysteem te velde, bestaande uit mobiele onderdelen, welke gebruik maken van veldverbindingen, zal volgens dezelfde beginselen worden opgebouwd. Afhankelijk van de bijzondere omstandigheden in het betreffende operatietoneel kunnen wijzigingen in de organisatie en daarmee samenhangende wijzigingen in de procedure noodzakelijk zijn. Doch de verschillen, die daardoor tussen het mobiele en statische systeem ontstaan, zullen hoofdzakelijk van graduele aard en niet van principiële aard zijn.

29. De commandant van een Tactische Luchtmacht zal fungeren als de „Air Defence Commander” voor het gebied, waarin de Legergroep, waarmee de betreffende Luchtmacht samenwerkt, opereert.

De hoeveelheid actieve luchtdoelbestrijdingsmiddelen, die aan de ADC ter beschikking zijn voor de luchtverdediging van het etappen-gebied, is afhankelijk van de aard en de omvang van dit gebied. Daartoe kan dit gebied beschouwd worden als één Sector of het kan verdeeld worden in verschillende Sectoren onder een GROUP OPERATIONS CENTRE. Het Gevechtsleidings- en Meldingssysteem zal worden opgebouwd als in een statische Luchtverdediging.

30. De commandant van een Tactische Groep zal optreden als „Air Defence Commander” voor het gebied, waarin het leger opereert. De „Operational Control” geschiedt op het „TACTICAL AIR CONTROL CENTRE (TACC)” en vervult voorzover het betreft de luchtverdedigingswerkzaamheden, dezelfde functie als het SOC in een statische verdediging.

31. Echter de „Operational Control” zal minder vlot verlopen omdat de gegevens minder gedetailleerd, minder nauwkeurig en niet zo snel ter beschikking zijn, de identificatie grotere moeilijkheden oplevert en de verbindingen minder efficiënt zullen zijn. De „Operational Control” zal daarom meer door voorbereide operationele instructies moeten worden geleid tengevolge waarvan een grotere starheid zal optreden.

VERMELDING VAN ADRES

Vele inzenders van artikelen verzuimen op de kopij hun adres te vermelden. Dit adres is nodig voor het toezenden van de drukproeven en het overmaken van het honorarium.

VERMELDT DUS STEEDS UW ADRES

Demonstratie van Brits verbindingsmaterieel

door Ir P. C. SNORN, Kapitein van de Verbindingsdienst.

In NAVO-verband is op 12, 13 en 14 Mei 1953 op het Royal Airforce Establishment te Farnborough, Hants, een tentoonstelling gehouden van de nieuwste Britse electronische uitrustingen voor de strijdkrachten, georganiseerd door de Radio Communication and Electronic Engineering Association in samenwerking met het Ministry of Supply. De Britse industrie demonstreerde de meest moderne voorbeelden van haar electrotechnisch kunnen aan een groot aantal genodigden uit 17 verschillende landen. De Regering van het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland hechtte aan deze materieeldemonstratie zoveel waarde, dat zij er van militaire zijde personeel, materieel en tentoonstellingsruimte voor beschikbaar liet stellen. Bij de receptie vanwege de Britse Regering op 11 Mei trad de Minister van Defensie, Veldmaarschalk Earl Alexander, K.G., als gastheer op en de Minister van Bevoorrading, de Rt. Hon. Duncan Sandys, M.P., sprak een rede uit bij de lunch op 12 Mei. De voorzitter van de R.C.E.E.A., Mr. T. E. Golding, wees in zijn toespraak bij die lunch op het betrekkelijke novum, dat bij deze tentoonstelling niet alleen reeds in productie zijnde apparaturen en uitrustingen werden getoond, maar tevens vele toestellen, waarvoor het ontwikkelingsstadium nog lang niet was afgesloten. Door toestemming te geven tot een gedeeltelijke ontheffing van de gebruikelijke geheimhoudingsplicht ten aanzien van de vorderingen bij de uitwerking van militaire ontwikkelingsopdrachten hoopte de Britse Regering de buitenlandse bezoekers een bewijs te geven van haar bereidheid om een reële bijdrage te leveren in de Noord-Atlantische samenwerking en haar eigen industrie de gelegenheid te bieden aan het buitenland haar producten te demonstreren.

Een deel van het tentoongestelde materieel kon tevens worden bezichtigd, terwijl het onder quasi-operationele omstandigheden in werking werd gesteld. Voor dit doel waren verschillende typen van vliegtuigen, tanks, luchtdoelgeschut en verbindingsmiddelenvoertuigen beschikbaar. Het merendeel van het materieel was echter statisch geëxposeerd in een vliegtuig-hangar en in tenten.

Voor de Zeemacht werden slechts enkele apparaturen van meer algemeen belang getoond, o.m. een toestel voor onderwater-televisie, dat voor het eerst gebruikt werd in 1951 bij het opsporen van de gezonken Britse duikboot H. Ms. Affray. Het zoeken van drenkelingen kan tegenwoordig worden vergemakkelijkt door in zwemvesten uiterst kleine telegrafie-zendertjes te bevestigen, die automatisch in werking worden gesteld door onderdompeling in zeewater.

Een zeer belangrijk deel van het gedemonstreerde materieel was in het bijzonder van belang voor de Luchtmacht. Aanwezig waren vele soorten van radioverbindingsmiddelen voor lucht-lucht- en voor lucht-grond-verbindingen, electronische navigatie-hulpmiddelen, baken-zenders, radarinstallaties voor vliegvelden, enz. De vertegenwoordigers van Sectie L 6 (Verbindingsdienst) van de Luchtmacht Staf zullen hier wellicht meer bijzonderheden over kunnen meedelen, zodat het Luchtmacht-materieel hier verder onbesproken blijft.

Voor de Landmacht werden de modernste typen van alle denkbare soorten radars, communicatiemiddelen, meetinstrumenten en onderdelen tentoongesteld en gedemonstreerd. Bij de kleine zendontvangers werd er één een verbeterde uitgave genoemd van de nieuwe Canadese set. Beide hebben 6 voorinstelbare kanalen en zijn met batterij ongeveer even groot als onze RC 1, zonder batterij, waarvan zij de mogelijke opvolgers zouden kunnen worden. Een aardig toestel is zeker ook een klein 3 Watt zendontvangertje, werkend in de VHF-band met amplitude-modulatie, zeer robuust uitgevoerd en met een ingebouwde luidspreker. Het is zeer geschikt voor gebruik in de batterijen veld- en lichte luchtdeelartillerie.

Nu hier te lande juist de prototypen van de omgebouwde WS 19 voor beproeving zijn gereed gekomen was het interessant de Engelse opvolger van de WS 19 te kunnen bezichtigen. Ook was aanwezig een model van een 50 Watt voertuigtoestel met faciliteiten voor gewone en voor „frequency shift” telegrafie, alsmede voor amplitude-gemoduleerde telefonie.

Op telefoongebied viel vooral een veldcentrale op. Door samenvoeging van eenheden van 40 lijnen kan de capaciteit tot 1040 aansluitingen worden opgevoerd. Alle snoeren zijn inwendig geborgen op geveerde spoelen. Ten einde een zo min mogelijk vermoeiende bediening en een snelle installatie van de centrale mogelijk te maken heeft de fabriek speciale bewegingsstudies doen uitvoeren. Voorts verdient nog de Secraphone speciale vermelding. Door dit toestel tussen de telefoon en de lijn te schakelen zijn de gevoerde gesprekken zowel tegen inluisteren als tegen overspreken beveiligd. Het toestel is gebaseerd op frequentie-omkering in het essentiële deel van de spraak-frequentieband.

Bij de radaruitrusting trok vooral de nieuwste tactische waarschuwingsradar de aandacht. Ook moet genoemd worden een nog in ontwikkeling zijnde, uitrusting, die automatisch de doelgegevens van de tactische radar naar verschillende op vele kilometers verwijderde vuurleidingsradars doorgeeft.

Ten slotte was er een draagbare straalzendapparaat, werkend op een golflengte van ruim 6 cm met een bereik van ca 40 km, welke in totaal nog geen 40 kg weegt.

TEKENINGEN EN SCHETSEN

Wij verzoeken inzenders van artikelen tekeningen en schetsen niet tussen de tekst te tekenen, daar reproductie dan zeer bezwaarlijk of dikwijls niet mogelijk is. Men voege tekeningen en schetsen afzonderlijk bij in O.I. inkt op tekenpapier of calqueerpapier. Men houde er rekening mee, dat tekeningen en schetsen als regel bij reproductie worden verkleind tot ten hoogste kolom-breedte. Letters en cijfers moeten dus zo groot getekend worden, dat ze bij verkleining duidelijk leesbaar blijven. Daartoe moeten ze na verkleining nog ten minste 1 mm hoog zijn.

Officiële mededelingen



van het

Ministerie van Oorlog

UIT DE LANDMACHT- EN LUCHTMACHTORDERS

Nr 120 — Verblijfsvergoeding voor gehuwde militairen.

De Minister van Oorlog heeft, overwegende dat het bepaald noodzakelijk is regelen vast te stellen met betrekking tot de aanspraken op een vergoeding van de extra kosten welke voor gehuwde militairen ontstaan, doordat hun standplaats niet tevens de woonplaats is van het gezin, besloten, met ingang van 1 Mei 1953 een verblijfsvergoeding aan gehuwde militairen die in het omschreven geval verkeren te verlenen.

Deze vergoeding bedraagt per dag:
voor een generaal, luitenant-generaal, generaal-majoor, brigade-generaal *f* 1,75;
voor een kolonel, luitenant-kolonel of majoor *f* 1,50;
voor een kapitein, 1e of 2e luitenant of een onderofficier met een hogere rang dan die van adjudant onderofficier *f* 1,25.

Nr 121 — Defileermars voor de Koninklijke Luchtmacht.

De Defileermars van de Koninklijke Luchtmacht, componist D. F. Bandei, wordt erkend en vastgesteld als defileermars voor de tot de Koninklijke Luchtmacht behorende commando's en korpsen.

Nr 123 — Verplaatsingskostenbesluit.

In deze LO is de gewijzigde tekst van het Verplaatsingskostenbesluit (met uitvoeringsbepalingen) opgenomen.

Nr 132 — Oprichting Nr 316 Tactische Jachtsquadron.

Met ingang van 1 April 1953 is opgericht: het Nr 316 Tactische Jachtsquadron.

Nr 133 — Oprichting Groep Lichte Vliegtuigen.

1. Met ingang van 15 April 1953 is opgericht de Groep Lichte Vliegtuigen.
2. De groep zal bestaan uit:
 - a. de Staf;
 - b. Nr 298 Squadron;
 - c. Nr 299 Squadron;
 - d. Nr 300 Squadron;
 - e. Het onderhouds- en bevoorradings-squadron.
3. Tot nader order zal alleen het Nr 298 Squadron worden geëffectueerd.

Nr 135 — AAFCE Badge.

1. Het personeel, behorende tot de Koninklijke Landmacht of de Koninklijke Luchtmacht, hetwelk voor onbepaalde tijd is gedetacheerd bij Headquarters Allied Air Forces Central Europe (AAFCE) of de daartoe behorende onderdelen, is gedurende de tijd van deze detachering gerechtigd tot het dragen van de „AAFCE Badge” op de veldtenue en de dagelijkse tenue, uitgezonderd op de overkleding.

2. Indien genoemde badge wordt gedragen, zal zulks geschieden op de plooi van de linkerborstzak.

MEDEDELINGEN VAN DE CHEF VAN DE GENERALE STAF

Opgave verschenen voorschriften

1170. *Kazerneringsreglementen voor de Koninklijke Landmacht en de Koninklijke Luchtmacht.*
(Voorschrift nr 81 komt hiermede te vervallen.)

1175. *Beschrijving en gebruik van het gasmasker K.*

1350. *Handboek voor de Soldaat.*

1583. *1e Opgave van wijzigingen op Voor-schrift nr 1583 „Reglement op de Garnizoensdienst”.*

1672. *Afstandbedieningsuitrusting RC-289, vbd nr 4/1/36.*

Bediening en onderhoud van de Afstandbedieningsuitrusting RC-289.

1673. *Ontvangers SCR-593-A en C, vbd nr 4/1/27.*

Bediening en onderhoud van de Ontvangers SCR-593-A en C.

1674. *Radio-installatie SCR-399-A en SCR-499-A, vbdd nr 4/1/13.*

Bediening en onderhoud van de Radio-installatie SCR-399-A en SCR-499-A. De Oefeningsaanwijzing A 162 komt hiermede te vervallen.

3449. *Bediening enkele stuk van 40 mm AA M1.*

— *Reizen naar, in en uit het buitenland.*

IK 214. *Instructiekaart nr 214. Smeerkaart Scraper, getrokken, bediend met kabels, 8 cuyd (5,5 m³) Heil, model O.C.-9.*

IK 229. *Instructiekaart nr 229. Het uitstelling brengen van de SCR-584.*

Einde van de Officiële Mededelingen van het Ministerie van Oorlog.

Nieuwe uitgaven

De krijgsvrictingen ten Oosten van de IJssel en in de IJssellinie, Mei 1940, door de Krijgsgeschiedkundige afdeling van de Generale Staf. Uitg. Staatsdrukkerij- en uitgeversbedrijf, Den Haag. Prijs f 12,—.

De krijgsgeschiedkundige afdeling van de Generale Staf zet zijn beschrijvingen van de strijd in de Meidagen in ons land, voort. De jongste beschouwing is die van de strijd der troepen onder bevel van de T.B.O., de territoriale bevelhebber in Overijssel en Gelderland. De strijd ten oosten van de IJssel en in de IJssellinie is een strijd van onze territoriale troepen, die ten oosten van de IJssel een waarschuwend en verdragende taak en aan de IJssel een weerstandbiedende taak hadden.

Voor deze taken waren ter beschikking van de T.B.O. tien infanterie bataljons, waarvan vijf Oost van de IJssel en vijf aan de IJssel.

In totaal sneuvelden bij de strijd in het Oosten van ons land en aan de IJssel 54 man, waarvan 3 officieren, 9 onderofficieren en 42 korporaals en soldaten.

De waarschuwend taak is goed tot uitvoer gebracht.

De verdragende taak is wel naar behoren uitgevoerd, in dien zin, dat de voorbereide vernielingen practisch gesproken alle konden worden tot stand gebracht, maar dat de tijdwinst die men daar uit hoopte te verkrijgen aanzienlijk minder was, dan men van Nederlandse zijde hoopte. Eensdeels was dit het gevolg van het feit, dat de Duitsers — op de hoogte van het feit dat talrijke vernielingen waren voorbereid — van hun zijde voor het overwinnen der moeilijkheden bijzondere maatregelen hadden genomen, terwijl anderzijds een vernieling, die niet onder vuur kon worden genomen, maar betrekkelijke waarde heeft.

En van onder vuur houden was geen sprake, want de vijf bataljons Oost van de IJssel moesten hun taak uitvoeren op een gebied van 80 km breedte en van 14

tot 60 km diepte. Na het volbrengen van hun waarschuwend en vernielingsopdracht was er van standhouden dan ook geen sprake. In een soort „kleine oorlog” poogden vele troepen zich nog door de van alle kanten oprukkende vijand heen te slaan en de Westoever van de IJssel te bereiken, waarbij merkwaardige staatjes van moed en doorzettingsvermogen werden gedemonstreerd.

Met de IJsselverdediging was het in wezen nog slechter gesteld, want daar moest men standhouden met vijf bataljons op een front van 120 km, zonder artilleriesteun en zonder reserves. Alle infanteriewapens stonden in voorste lijn en vormden een zeer dun vuurfront, dat — zolang er geen wapens werden uitgeschakeld — een aaneengesloten karakter had. Een volkomen cordonopstelling, waarvan Frederik de Grote reeds zei, dat dat ze geen betekenis had. 10 Mei 1940 bewees voor de zoveelste maal de juistheid van deze uitspraak. De vijand kon zijn krachten concentreren. Hij slaagde er zelfs in — zonder zijn hoofdmachten te ontwikkelen, met vooruitgezonden troepen, gesteund door artillerie, te Westervoort, Doesburg, Zutfen de overgang te forceren. De strijd bij Westervoort duurde 5 uur, bij Doesburg 1 uur, doch Ellecom en Dieren werden eerst 9 uur later vermeesterd. Bij Zutfen duurde de strijd 7 uur.

Bij de beoordeling van de strijd aan de IJssel dient te worden bedacht, dat het hier ging om troepen van veel te geringe sterkte, die de oorlog niet kenden, die de eerste stoot moesten opvangen, terwijl hun middelen ontoereikend waren.

Het werk is van fors formaat, telt 111 bladzijden met 9 grote kaarten met situaties in keurig verzorgde uitvoering. Het geheel is objectief en duidelijk omschreven, zonder verheerlijking van het goede en misprijzing van het onjuiste. In de nabeschouwing wordt een zeer juiste critiek gegeven in de geest zoals hierboven is aangegeven. Een zeer lezenswaard boek, dat ook voor het heden zijn betekenis heeft. B. K.

Uit de Buitenlandse Vakpers

Tactische luchtsteun.

Bij het verlenen van tactische luchtsteun gelden de zelfde beginselen als bij het verlenen van artilleristische steun. Voor beide geldt, dat de steun moet komen op de juiste tijd, de juiste plaats en in de juiste hoeveelheid.

De artillerie zorgt door middel van zijn vooruitgeschoven waarnemers en liaison-personeel bij de infanterie, dat die steun inderdaad op de juiste wijze gegeven wordt. Het is in dit opzicht dus logisch indien men zegt, dat het regelen van tactische luchtsteun in handen moet zijn van luchtmachtpersoneel. Zo zien wij dan ook dat in de T.A.C.P. — de Tactical Air Control Party — bestaat uit 4 man, waaronder een ervaren vliechtspiloot. Schr. betoogt nu dat dit onjuist is. De piloot is ten aanzien van het gebruik van het vliegtuig een expert. Hij kent alle mogelijkheden van het vliegtuig en weet de juiste methoden om het vliegtuig bij het doel te krijgen. Maar daar houdt het mee op. De artillerist daarentegen is veel beter in staat om met de infanterie samen te werken, daar dit zijn hoofdtaak is, waar hij volledig op is getraind. Hij is geheel op de hoogte van het optreden van de infanterie en past zich veel eerder aan de omstandigheden aan. Hij kent het effect van vuur op gronddoelen. Hij kan het beste beoordelen welke steun in een bepaald geval het beste is. De artil-

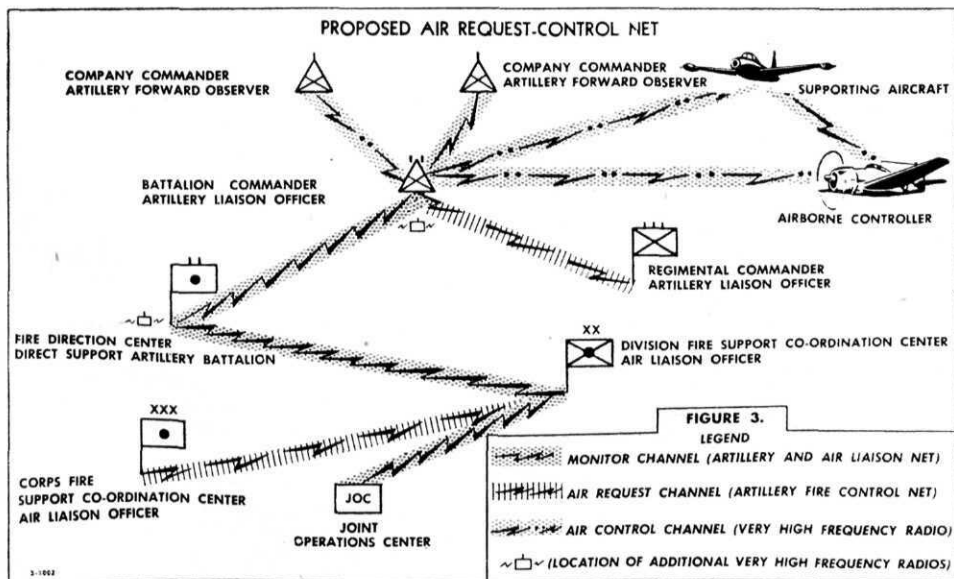
lerist en de infanterist zijn in feite een ondeelbare levende eenheid geworden. Hij weet echter van het vliegtuig niet veel af. Maar het is veel gemakkelijker om een artillerist de noodzakelijke kennis ten aanzien van het vliegtuig bij te brengen, dan om een piloot een volledige tactisch-technische scholing van het moderne gevecht op de grond te geven. Bovendien is nu in Korea de situatie zo, dat men niet eens per bataljon een T.A.C.P. kan toevoegen. Hoe moet dat vraagt schr. zich af, als men eens met 60 of 70 divisies moet werken. Daar komt bij, dat het zeer oneconomisch is, geoefende en ervaren piloten op de grond in te zetten. Om dat alles bepleit schr. de bepaling dat in de T.A.C.P. een ervaren piloot moet zitten, te laten vervallen en de leiding van de luchtsteun aan de artillerie — die in dit opzicht dan enige extra opleiding moet hebben — over te laten in de geest zoals onderstaand overzicht aangeeft.

Luit.-Kolonel C. de Reus: *Close air support Central.*

MILITARY REVIEW, Jan. 1953. B. K.

Geleide raketten als luchtdoelbestrijdingseenheden.

Met de toename van de enorme snelheden van de vliegtuigen en de toename van de hoogten waarop zij kunnen vliegen, wordt het probleem voor de con-



ventionele luchtdoelartillerie steeds moeilijker, zo niet onoplosbaar. Nieuwe wegen moeten op dit gebied worden ingeslagen. De geleide projectielen bieden daar de oplossing voor. Reeds is de eerste stap tot een daadwerkelijke verwezenlijking op dit gebied gezet. Te Fort Bliss in Texas is een opleidingscentrum voor geleide projectieleneenheden gevormd. Daar vindt de tactische en technische training van officieren en manschappen plaats. Het oefenterrein bevindt zich te White Sands, bij Las Cruces in Nieuw Mexico. De afdelingen luchtdoelraketten worden uitgerust met de Nike-raket. Het Ministerie van Oorlog houdt zich reeds intensief bezig met het bepalen van de centra die in de eerste plaats door de te vormen nieuwe afdelingen zullen worden beschermd. In 1953 zal de vorming van deze eenheid in versneld tempo worden voortgezet.

Mededeling.

DEPARTMENT OF DEFENSE, 6 October, No. 1057. B. K.

Artillerie, de beslissende factor op het slagveld.

Zowel infanterie- als tankcommandanten zijn diep overtuigd van de waarde van geconcentreerd artillerievuur op doelen, die de infanterie en tanks in de weg staan bij de uitvoering van hun opdrachten. De ervaring heeft geleerd, dat successen op het slagveld voor een zeer groot deel afhangen van de massale vuuruitwerking. Daar moet alles op zijn ingesteld van de individuele geoefendheid van de enkele soldaat en zijn strijdwil tot de samenwerking op de juiste wijze, tijd en plaats van alle onderdelen der strijdkrachten. Want het oude beginsel, dat men op het punt waar men de beslissing wenst te forceren nooit sterk genoeg kan zijn is nog steeds waar. Men vraagt zich af of de nieuwe wapens, de atomische wapens en de geleide projectielen de doctrines die nu de inzet van de artillerie beheersen, zullen beïnvloeden. Uit de aard der zaak moet schrijver daartoe een blik in de toekomst werpen, wat ten aanzien van het trekken van conclusies altijd riskant is. Niettemin is dat noodzakelijk, wanneer men niet het grotere risico nemen wil van het achter de feiten aanlopen.

Vermoedelijk zal een nieuwe oorlog voor het Westen defensief beginnen. Artilleriebestrijding, tegenvoorbereidings- en afsluitingsvuren zullen derhalve van het grootste belang zijn. Daarbij zullen de beginselen van verrassende massainzet, beweeglijkheid en economisch ge-

bruik op de voorgrond moeten staan. Gecentraliseerd gebruik is doorslaggevend. Het zal onmogelijk zijn om overal even sterk te zijn, daarom zullen bepaalde risico's moeten worden aanvaard van op de belangrijkste punten zo sterk mogelijk te zijn. De ultra moderne middelen zullen de manoeuvreervaardigheid van het vuur ten goede komen. De gewone — nu nog algemeen in gebruik zijnde — artillerie moet meer dan ooit geconcentreerd worden gehouden. Slechts dan zal het mogelijk zijn massa-aanvallen te voorkomen of af te slaan. Dat hierbij veel van het tactisch inzicht der verantwoordelijke commandanten — en hun zenuwen — wordt geëist is duidelijk. *Maar alles is beter, dan het versnipperen der artillerie!*

Wanneer na de defensieve periode het Westen tot het tegenoffensief kan overgaan is de belangrijkste taak de vijandelijke legers te vernietigen. Hoe eerder en hoe grondiger, des te beter. Atomische wapens en snel tot stand gebrachte vuurconcentraties zullen daar een zeer belangrijke rol bij spelen. De Divisie artillerie zal haar oude taak van rechtstreekse steun behouden. Geleide projectielen en atomische bombardementen moeten niet alleen 's vijands weerstand breken maar ook hun invloed in de diepte doen gevoelen om een snelle beslissing mogelijk te maken. Daarbij staan orkaanachtige snelheden ten aanzien der voorbereiding en uitvoering van het artillerievuur op de voorgrond, terwijl de intensiteit van een alles wegvagende orde moet zijn. Tijdens de vervolging kunnen geleide projectielen de vijand het passeren van kruispunten, défilé's e.d. bemoeilijken of ontzeggen. Hoewel de artillerie — ook in haar meest moderne vorm — het hulpwapen blijft van infanterie en tanks, is dit wapen voorbestemd om een steeds grotere rol op het slagveld te gaan spelen.

Luitenant-kolonel C. G. Robinson: Artillery arbiter of the battlefield.

MILITARY REVIEW, Oct. 1952. B. K.

Militaire notities rondom de wereld.

Verenigde Staten

De Amerikaanse luchtmacht heeft een productieorder geplaatst voor een groot aantal F 100 jet jagers, die sneller zijn dan het geluid.

De Verenigde Staten zullen ± 350 F 86 E Sabres overdragen aan de Royal Air Force, ten einde de West-Europese defensie een volwaardige bestrijder van de Mig 15 te geven.