



DE MILITAIRE SPECTATOR

waarin opgenomen de Officiële Mededelingen van
DE KONINKLIJKE LANDMACHT EN DE KONINKLIJKE LUCHTMACHT

Hoofredacteur:

E. J. C. van Hootegem, Brigade Generaal van de Generale Staf

Redactie:

Ir. L. W. C. Adank, Brigade Generaal van de Technische Staf

H. de Vries, ec.dr.s., Administrateur bij het Departement van Defensie

F. van Pelt, Luit.-Kolonel van de Generale Staf

R. W. Hemmes, Majoor Koninklijke Luchtmacht

Maandblad

Nadruk verboden

Directie, Redactie, Administratie en Advertenties:
Zwarteweg 1 - Tel. 182355 - Postgiro 44715

Abonnementsprijs f 4,50 per kwartaal - Buitenland f 22,50 per jaar - Losse nummers f 1,75

Advertenties:

contractprijzen op aanvraag

Inhoud

Officiële Mededelingen van de Koninklijke Landmacht en de Koninklijke Luchtmacht

Uit de Landmacht- en Luchtmachtorders 80

Redactioneel gedeelte

Ontwikkelingen in het Strategic Air Command, door jhr. W. H. de Savornin Lohman, Majoor van de Generale Staf 81

De schietbio — Hulpmiddel voor de schietopleiding, door J. van Elsen, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf 89

Meer verbindingsmiddelen? door H. B. Alberts, Reserve 2e Luitenant van de Verbindingsdienst 94

Militaire technische kwaliteitszorg — Een eerste ordening van een omvangrijk onderwerp, door ir. W. P. A. Alberti, Majoor van de Technische Staf 96

Nieuwe uitgaven 80, 107

Bepantsering van transportvoertuigen, door ir. J. van Benthem, Majoor van de Technische Staf 108

Meningen van anderen 113

Een nieuw type bureauwagen, door W. H. J. de Jongh, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf, Hoofd Sectie G4-1 LK 114

Wapenontwikkeling — Het grond-grond-projectiel SSM-A26 Sergeant 115

Uit de buitenlandse vakpers 119



DE MILITAIRE SPECTATOR

waarin opgenomen de Officiële Mededelingen van
DE KONINKLIJKE LANDMACHT EN DE KONINKLIJKE LUCHTMACHT

Hoofredacteur:

E. J. C. van Hootegem, Brigade Generaal van de Generale Staf

Redactie:

Ir. L. W. C. Adank, Brigade Generaal van de Technische Staf
H. de Vries, ec.dr.s., Administrateur bij het Departement van Defensie
F. van Pelt, Luit.-Kolonel van de Generale Staf
R. W. Hemmes, Majoor Koninklijke Luchtmacht

Maandblad

Nadruk verboden

Directie, Redactie, Administratie en Advertenties:
Zwarteweg 1 - Tel. 182355 - Postgiro 44715
Abonnementsprijs f 4,50 per kwartaal - Buitenland f 22,50 per jaar - Losse nummers f 1,75
Advertenties:
contractprijzen op aanvraag

Inhoud

Officiële Mededelingen van de Koninklijke Landmacht en de Koninklijke Luchtmacht

Uit de Landmacht- en Luchtmachtorders 80

Redactioneel gedeelte

Ontwikkelingen in het Strategic Air Command, door jhr. W. H. de Savornin Lohman, Majoor van de Generale Staf	81
De schietbio — Hulpmiddel voor de schietopleiding, door J. van Elsen, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf	89
Meer verbindingsmiddelen? door H. B. Alberts, Reserve 2e Luitenant van de Verbindingsdienst	94
Militaire technische kwaliteitszorg — Een eerste ordening van een omvangrijk onderwerp, door ir. W. P. A. Alberti, Majoor van de Technische Staf	96
Nieuwe uitgaven	80, 107
Bepantsering van transportvoertuigen, door ir. J. van Benthem, Majoor van de Technische Staf	108
Meningen van anderen	113
Een nieuw type bureauwagen, door W. H. J. de Jongh, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf, Hoofd Sectie G4-1 LK	114
Wapenontwikkeling — Het grond-grond-projectiel SSM-A26 Sergeant	115
Uit de buitenlandse vakpers	119

Officiële Mededelingen

Koninklijke Landmacht



Koninklijke Luchtmacht

Uit de Landmacht- en Luchtmachtorders

De aandacht wordt gevestigd op:

LaO Nr 60161, handelende over de salarismaatregelen in verband met de huurverhoging 1957 en de uitkeeringsregeling militairen 1960.

LaO Nr 61007. Besluit verbintenissen luchtvaardenden Luchtmacht en premiereregeling luchtvaardenden Luchtmacht, alsmede uitvoeringsbepalingen.

LaO Nr 61012. Toeslageregeling voor oefeningen in Nederland indien daarbij langer dan 48 uren buiten de standplaats verblijf moet worden gehouden en aan enige genoemde voorwaarden wordt voldaan. De toelage wordt berekend per kalenderdag, mede over die van aanvang en van beëindiging.

LaO Nr 61013. Wijziging van het Bevorderingsvoorschrift Landmacht 1958. Als overweging heeft gediend, dat het wenselijk is de bepalingen inzake de eisen van

algemene (school)ontwikkeling, gesteld in genoemd voorschrift, te herzien (soldaat der 1e klasse, korporaal der 1e klasse en onderofficieren).

Adreswijzigingen De Militaire Spectator

De aandacht wordt nogmaals erop gevestigd, dat officieren, die maandelijks van Rijksweg „De Militaire Spectator” ontvangen, bij wijziging van hun adres, dit *uitsluitend* kenbaar dienen te maken bij de commandant van het onderdeel, waarbij zij in onderhoud zijn gesteld. Derhalve *niet* telefonisch of schriftelijk bij de administratie van „De Militaire Spectator” of bij de Afdeling Personeelspubliciteit van het Departement van Defensie.

De commandant van vorenbedoeld onderdeel zendt de voorgeschreven mutatie-opgave aan de Afdeling Centrale Personeelsdocumentatie van het D.v.D. waarna toezending aan het nieuwe adres volgt.

De legerleiding stelt er prijs op vast te stellen, dat het adverteren in dit tijdschrift uiteraard het verkrijgen van voorkeur voor leveranties aan de Koninklijke Landmacht of aan de Koninklijke Luchtmacht niet kan inhouden. Einde van de Officiële Mededelingen van de Koninklijke Landmacht en de Koninklijke Luchtmacht.

Nieuwe uitgaven

ORGANISATIE EN REORGANISATIE VAN DE BRITSE REGERING 1914-1958, door dr. H. Daalder, dl. 2 — Staatskunde en burgerschap, 430 blz. Uitg.: Kon. Van Gorcum & Comp. N.V., Assen, 1960. Prijs: ing. f 16,50; geb. f 18,50.

Dit werk, dat uit drie delen bestaat, geeft een analyse van de Britse kabinetten, een overzicht van twee belangrijke sectoren van de regeringsorganisatie, met name die van de defensiepolitiek en die van de economische politiek en tenslotte de historische ontwikkeling en de op de organisatie uitgebrachte kritiek. Vooral het tweede deel is dus voor ons interessant en daarin in het bijzonder de hoofdstukken VIII tot en met XI, handelende over de defensie-organisatie.

Hierin wordt de positie van de strijdkrachten tot uiting gebracht, alsmede de gevolgen op deze organisatie van de verschillende oorlogen.

Aandacht verdienen vooral de reorganisatie onder leiding van Churchill (1940-1945) en die na 1946, waarbij vooral het keerpunt in de defensiepolitiek (1948-1956), alsmede de bevoorradingsorganisatie.

Buiten deze zuiver militaire punten moge evenwel ook met nadruk worden gewezen op het deel, handelende over de economische politiek, aangezien deze steeds meer met de militaire verweven zal zijn. In dit verband zij bijvoorbeeld alleen al gewezen op het hoofdstuk „Organisatie van de economische politiek in de totale oorlog”.

Hun, die zich een dieper inzicht in de betreffende materie wensen te vormen wordt dit boek ten zeerste aanbevolen; het is evenwel geen stof voor „beginners”.

v. H.

ROMMEL UND DIE INVASION, door F. Ruge, 286 blz., geïll. Uitg.: K. F. Koehler Verlag, Stuttgart, 1960. Prijs: DM 18,50.

De auteur, zelf vice-admiraal, maakte van november 1943 tot augustus 1944 deel uit van de Staf van Rommels Heeresgruppe B. Hij heeft daardoor de beslissende fase van de strijd aan het Westfront meegemaakt en hij schildert in dit boek aan de hand van diens en zijn eigen dagboekantekeningen de plannen die aan Duitse zijde bestonden om een invasie tegen te gaan en welke weerstanden in eigen boezem waren te overwinnen om die plannen te kunnen verwezenlijken. Hij geeft aan hoe het kwam dat desondanks de afweerplannen mislukten.

Het boek behandelt tevens de gebeurtenissen direct na de landing en, afzonderlijk, de ontwikkeling, in grote lijnen, tot negentig dagen daarna. Na alles wat over de landing in Normandië van de zijde van geallieerde ooggetuigen is gepubliceerd is het goed ook van dit boek kennis te nemen.

v.H.

Ontwikkelingen in het Strategic Air Command



door jhr. W. H. DE SAVORNIN LOHMAN, *Majoor van de Generale Staf*

Een jaar geleden mocht ik een artikel wijden aan het Strategic Air Command¹. Sedertdien hebben zich in dat commando allerlei ontwikkelingen voorgedaan en het lijkt de moeite waard daaraan enige aandacht te besteden. Het doel van dit artikel is het gaande houden — en zo mogelijk wekken — van belangstelling voor het element van de deterrent, dat men met „zwaard” pleegt aan te duiden. Die belangstelling is noodzakelijk, omdat zij kan bijdragen tot een beter begrip voor het verdedigingssysteem van het Westen in zijn totaliteit.

Als staatsburgers van een klein Westeuropees land zijn wij immers maar al te zeer geneigd de zwaardmacht te beschouwen als een factor in dit verdedigingssysteem, waaraan wij toch niets toe of af kunnen doen. Tot op zekere hoogte is dit een onloochenbaar feit: als Nederlanders kunnen wij bijzonder weinig invloed uitoefenen op het zijn of niet zijn, op de grootte en samenstelling of op het eventuele gebruik van het zwaard. Aan de andere kant hebben wij ook in deze een verantwoordelijkheid; een verantwoordelijkheid met name ten opzichte van de publieke opinie. Wij moeten ons ervan bewust zijn, dat deze voor de verdediging van de vrije wereld van het allergrootste belang is. Indien pacifisten met hun anti-H-bom-acties, -comité's, -brochures, -betogingen, enz. dag in dag uit de gelegenheid krijgen de publieke opinie in één bepaalde richting te beïnvloeden (om geen ander woord te gebruiken), dan moeten wij daar het nodige tegenover stellen. Dan moeten wij „het publiek” de andere kant van de medaille laten zien. En dat kunnen wij alleen als wij begrip hebben voor de drie elementen waarop de deterrent steunt: het *zwaard*, het *schild* en de *wil* beide militaire elementen zo nodig te gebruiken.

Bertrand Russell heeft gezegd, dat het beter is een communistische overheersing te aanvaarden, dan te berusten bij de ondergang van de mensheid. Dit is een schijnbaar logisch alternatief, dat bij velen, té velen weerklank vindt. Maar het alternatief is apert onjuist. Want — ik citeer Hugh Seton-Watson, professor in de Russische geschiedenis te Londen — de keuze gaat helemaal niet tussen de *zekerheid* van de vernietiging van de mensheid en de *zekerheid* van een com-

munistische overheersing, doch de *mogelijkheid* van de vernietiging, als het Westen zijn atoomwapens behoudt en de *zekerheid* van een Sovjet-overheersing — althans in Europa — als het eenzijdig van atoomwapens afstand zou doen. En — zo vervolgt Seton-Watson — als men het alternatief aldus stelt, dan is het buiten twijfel, dat de meeste niet-communistische Europeanen en Amerikanen aan het risico verre de voorkeur geven boven de zekerheid.

Alleen reeds het zich scherp bewust zijn van deze en dergelijke schijnbaar subtiële verschillen in redenering is van groot belang. En zeker is dit het geval in het debat met eenzijdige ontwapenaars of met mensen, die de „conventionele” verdedigingsoorlog wél, de A- of H-(verdedigings)oorlog niét aanvaardbaar achten. Wij (militairen) moeten bijzonder goed weten „waar wij voor staan” en wij kunnen dat alleen als wij ons oriënteren omtrent datgene wat er op dit gebied gaande is.

In dit verband wil ik nog eens de aandacht vestigen op hetgeen de heer Hollander in een drietal voordrachten voor de Vereniging ter beoefening van de Krijgswetenschap in het najaar van 1960 heeft betoogd. Hij merkte op, dat de praktijk heeft uitgewezen, dat voorlichting veel meer effect sorteert als zij geschiedt in kleine kring — in de vereniging, in het gesprek met vrienden of kennissen — dan men denkt. Publiciteitsmedia als pers, radio en televisie zijn belangrijk; voorlichting „in kleine kring” leidt in vele gevallen tot betere resultaten. Voor u en voor mij is hier ongetwijfeld een taak en ook hier valt er voor ons het een en ander te leren van de communisten!

In mijn vorig artikel ging ik betrekkelijk uitvoerig in op het hoe, wat en waarom van het Strategic Air Command; een en ander kan hier dus buiten beschouwing blijven. Wél wil ik — ten overvloede — de aandacht vestigen op een verandering in het karakter van de zwaardmacht, die o.a. door Gen. Taylor (oud-chef van de Amerikaanse Generale Staf) tot uitdrukking is gebracht. Taylor, die — als vele anderen — van mening is, dat het Westen te weinig aandacht besteedt aan de schildstrijdkrachten, zegt het volgende: „*De situatie is thans in feite deze, dat het zwaard tot een schild is geworden, dat ons moet beschermen tegen een nucleaire verrassings-*

¹ De Militaire Spectator 129(1960)(4)125.

aanval; een schild onder bescherming waarvan de, tot zwaard geworden, schildstrijdkrachten de middelen (moeten) zijn voor de parade en riposte". In deze redenering komt duidelijk de meer en meer veld winnende gedachte naar voren, dat een gebruik van (strategische) nucleaire wapenen weinig waarschijnlijk is, zolang beide partijen elkaar kunnen vernietigen of — juister gezegd — zolang het Westen een zodanige vergeldingsmacht in stand houdt, dat het te allen tijde in staat is om — ook na het incasseren van een verrassende „eerste klap” — zo krachtig terug te slaan, dat het de tegenstander onaanvaardbare verliezen toebrengt. Schiet het Westen in deze taak tekort, dan vergroot het de kans op een nucleaire oorlog.

De beantwoording van de vraag aan welke eisen een dergelijke vergeldingsmacht moet voldoen, is bijzonder moeilijk. Niemand in de vrije wereld kan in deze „gegarandeerd juiste” criteria geven; niemand kan met zekerheid zeggen hoe groot en hoe sterk de vergeldingsstrijdkrachten moeten zijn om de Sovjet-leiders voldoende ontzag in te boezemen; niemand kan bepalen, welke (soort) verliezen voor hen nog wel en welke niet aanvaardbaar zullen zijn...! Is het altijd al moeilijk te voorspellen welke prijs voor de tegenstander te hoog zal zijn, dit is wel zeer in het bijzonder het geval als die tegenstander volkomen andere normen aanlegt dan wij. Daarbij komt nog, dat de technologie zulk fantastische vooruitgang maakt, dat „elk land zich ziet geconfronteerd met het spookbeeld, dat, zelfs als het zich

zo goed mogelijk inspant om bij te blijven, zijn voortbestaan kan worden bedreigd als gevolg van een technische doorbraak bij de tegenstander” (Kissinger).

De consequentie van een en ander is, dat de vrije wereld (in casu de V.S.) wel bij moet blijven, of men wil of niet! Men buit de techniek zoveel mogelijk uit, zowel voor wat betreft de offensieve als de defensieve militaire middelen; men beperkt zich niet tot de vorming en instandhouding van één vergeldingssysteem, doch streeft naar een combinatie van systemen (vliegtuigen en geleide projectielen; ruimtevaartuigen) en men zoekt naar de toepassing van verschillende maatregelen ter beveiliging van de vergeldingsstrijdkrachten (spreiding, mobiliteit te land en ter zee, beschermde opstelling).

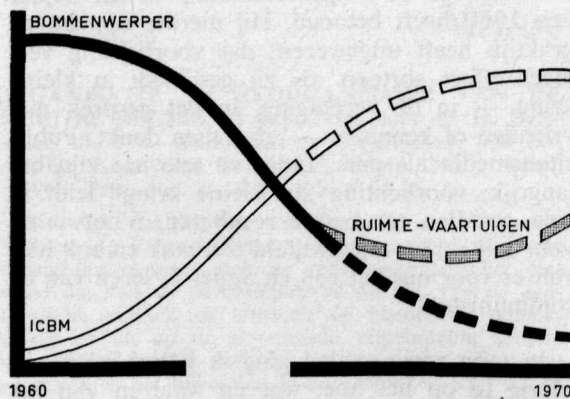
Dat men zich bij het nemen van beslissingen met betrekking tot de vergeldingsstrijdkrachten niet uitsluitend door defensie-overwegingen laat leiden, doch dat daarnaast financiële, economische, prestige- en vele andere factoren een rol spelen, behoeft geen betoog; dat men verder wel eens mistast, evenmin!

Ontwikkelingen voor wat betreft de vliegtuigen van het SAC

In april 1960 stelde ik, dat de leiding van het SAC van oordeel is, dat de bommenwerper — althans in de te voorziene toekomst — een belangrijke plaats als vergeldingswapen zal blijven innemen. Dat het vliegtuig niettemin voor een groot deel wordt verdrongen door het geleide projectiel is bekend (zie afb. 1).

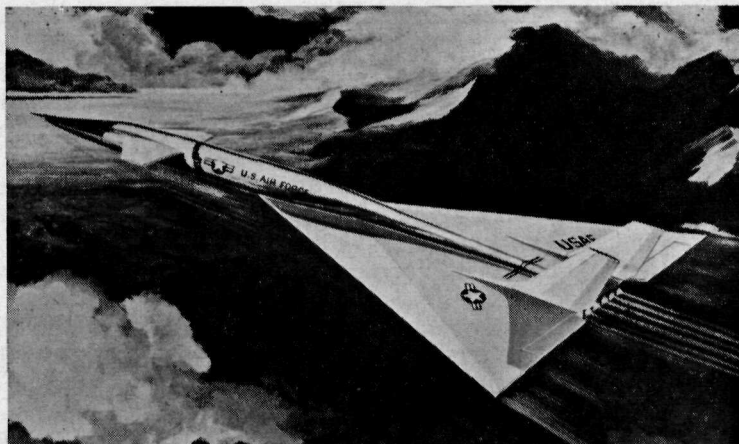
In december 1959 begon de Regering van de Verenigde Staten zich — voornamelijk om budgetaire redenen — duidelijk te distancieren van het vliegtuig als overbrengingsmiddel voor vergeldingswapens (A- en H- bommen). Men besloot nl. de ontwikkeling van de bommenwerper van de toekomst (periode na 1965), de B-70, Valkyrie („Walkure”) aanzienlijk te vertragen. De B-70 is geprojecteerd voor een snelheid van driemaal die van het geluid (3 Mach, ca. 2000 mijl per uur) en een plafond van 70.000 voet. De bommenwerper, die een tien-megaton-bom, alsmede zg. „air-launched missiles” moet kunnen meevoeren, zal ondanks de enorme snelheid die hij zal moeten ontwikkelen, niettemin een zo geringe start- en landingssnelheid hebben, dat hij gebruik zal kunnen maken van normale militaire en civiele vliegbases. Het toestel is bestemd om de B-52 (snelheid 650 mijl per uur, plafond 50.000 voet en actieradius 6000 mijl), waarvan thans enkele honderdtallen bij het SAC in gebruik zijn, te zijner tijd te vervangen.

Van de snelheid (3 Mach, „faster than an ordinary highpower rifle bullet”) en van de — geclassificeerde, doch boven de 6000 mijl liggende — actieradius, krijgt men een indruk, als men



Afb. 1 De grafiek laat zien, dat de strategische afschrikkingsmacht nog grotendeels door bommenwerpers wordt gevormd. Naarmate meer intercontinentale geleide projectielen beschikbaar komen en naarmate hun betrouwbaarheid, bereik, vermogen en trefzekerheid groter worden, neemt hun betekenis toe, totdat er een moment komt, dat die van de raket groter wordt dan die van het vliegtuig; vervolgens zal er weer een tegengestelde tendens zijn, als bemande ruimtevaartuigen realiteit worden. Het snijpunt bommenwerper/ICBM geeft aan, dat er (dan) sprake is van een gelijk vergeldingsvermogen, NIET dat er dan evenveel bommenwerpers als missiles zijn. (Ontleend aan een speciale uitgave van „Aviation Week”).

De supersonische strategische bommenwerper van de toekomst, de B-70 Valkyrie. (SAC-foto)



weet, dat het toestel in minder dan een halve dag (met bijtanken in de lucht) rond de wereld kan vliegen. Het zou te ver voeren meer van de „Walkure” te vertellen; slechts wordt nog opgemerkt, dat het toestel zal worden bemand met vier man en zal worden uitgerust met speciale instrumenten, die het de tegenstander bijna onmogelijk zullen maken de radar- en bom-navigatiesystemen van de B-70 te storen („jamming”).

Had men de ontwikkeling van de B-70 eind 1959 dus zeer sterk vertraagd, een klein jaar later kwam de Regering Eisenhower op haar beslissing terug. Thans zijn weer zodanige fondsen ter beschikking van de ontwerpers, North American Aviation en de General Electric Jet Engine, gesteld, dat men de verdere ontwikkeling van de „Walkure” en de daarbij behorende radar-, navigatie-, „electronic countermeasures” en andere systemen, weer met kracht heeft kunnen voortzetten.

De consequenties van dergelijke beslissingen zijn — ook economisch-zakelijk bezien — enorm. Toen de Amerikaanse regering in december 1959 besloot de ontwikkeling van de B-70 zeer sterk te vertragen, werd daarop dan ook van vele zijden ernstige kritiek geïoefend. Zo werd gezegd, dat men zich voor de zoveelste maal had laten beïnvloeden door de Sovjet-propaganda, die niet aflat te betogen, dat bommenwerpers waardeeloos zijn geworden. En — zo zei men — de regering laat zich door dit soort propaganda van de wijs brengen op een tijdstip, dat er alle aanleiding is om aan te nemen, dat Rusland bezig is met de ontwikkeling van een eigen Mach-3 bommenwerper. Hoe het ook zij: het ziet er thans weer naar uit, dat de B-70 eerlang van de vergeldingsstrijdkrachten van het SAC deel zal uitmaken.

Ik wil deze korte beschouwing over de vliegtuigen van het SAC eindigen met enkele opmerkingen over de nieuwste aanwinst van het Strategic Air Command, de Convair B-58,

Hustler, (zie voor gegevens en foto: De Mil. Spectator 129(1960)(4)125). De vervanging van de verouderende B-47 door genoemd toestel is thans daadwerkelijk begonnen. Men kan de Hustler zien als een voorloper van de B-70 Valkyrie. Op een hoogte van 50.000 voet kan de B-58 een snelheid van meer dan 2 Mach ontwikkelen; zeer laag boven de grond vliegende is de snelheid omstreeks 1 Mach. De B-58 is de eerste supersonische bommenwerper ter wereld met „intercontinental capabilities” (zie afb. 2).

Ontwikkelingen op het gebied van geleide projectielen van het SAC

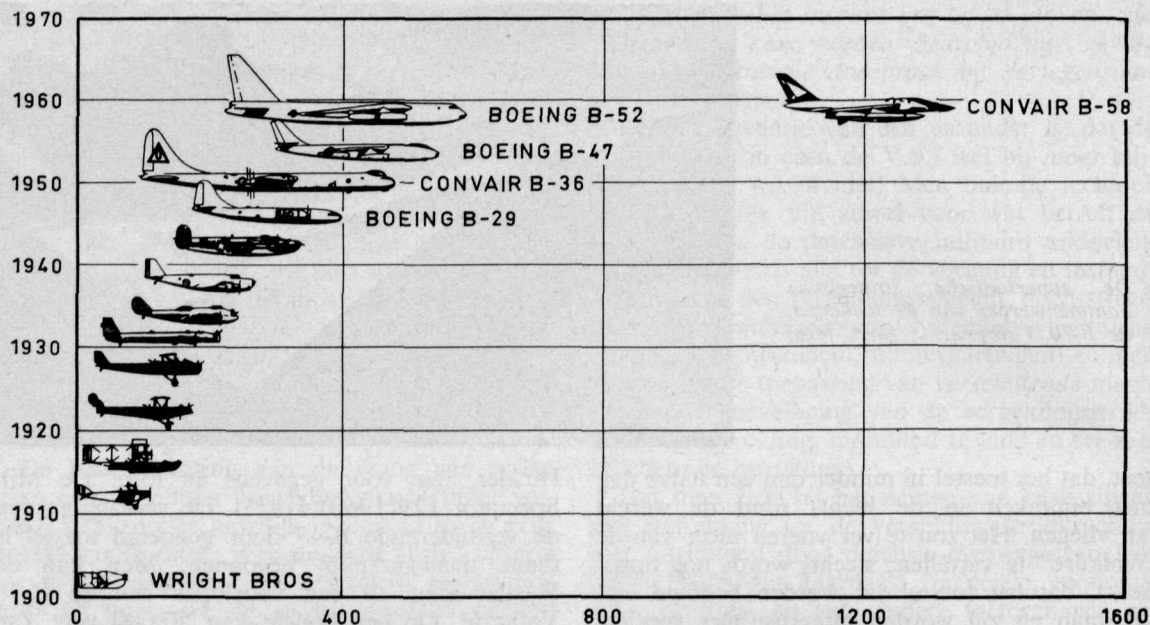
De ontwikkelingen ten aanzien van de geleide projectielen van het Strategic Air Command zijn in verschillende opzichten spectaculairder geweest dan die ten aanzien van vliegtuigen. De pers maakt hiervan regelmatig melding en ik wil daarom volstaan met het aangeven van enkele hoofdlijnen, met name voorzover het betreft de opstellings- en afvuurinstallaties.

Zoals eerder betoogd, is de deterrent alleen dan geloofwaardig, als van de vergeldingsmacht, na een verrassende nucleaire aanval, nog een zodanig potentieel intact is gebleven, dat voldoende krachtig kan worden teruggeslagen. Niet de „strike-first”, doch de „strike-second-capability” is bepalend voor de waarde van de deterrent en dus van het SAC.

Dit brengt ons op enkele van de maatregelen, die zijn genomen om de vergeldingsmacht „onkwetsbaar” te maken.

Spreading

Het Strategic Air Command bestaat nog steeds voor het overgrote deel uit bemande vliegtuigen: bommenwerpers en tankers. Deze vliegtuigen (ca. 3000 in getal) zijn gestationneerd op tientallen bases, zowel binnen als buiten het Westelijk halfmond. Spreading van vliegbases en dus van vliegtuigen vindt reeds jaren op ruime schaal



Afb. 2 Grafische voorstelling van de enorme toeneming van de snelheid van bommenwerpers in mijlen per uur. (Ontleend aan een speciale uitgave van „Aviation Week”)

plaats. Hetzelfde beginsel van spreiding van doelen past men thans ook toe op de zg. „missile sites”, de opstellings- en afvuurinstallaties voor geleide projectielen.

Was er een jaar geleden echter praktisch alleen nog maar sprake van *plannen* met betrekking tot de constructie van missile sites, thans is men op een twintigtal plaatsen bezig met de *uitvoering* van deze plannen.

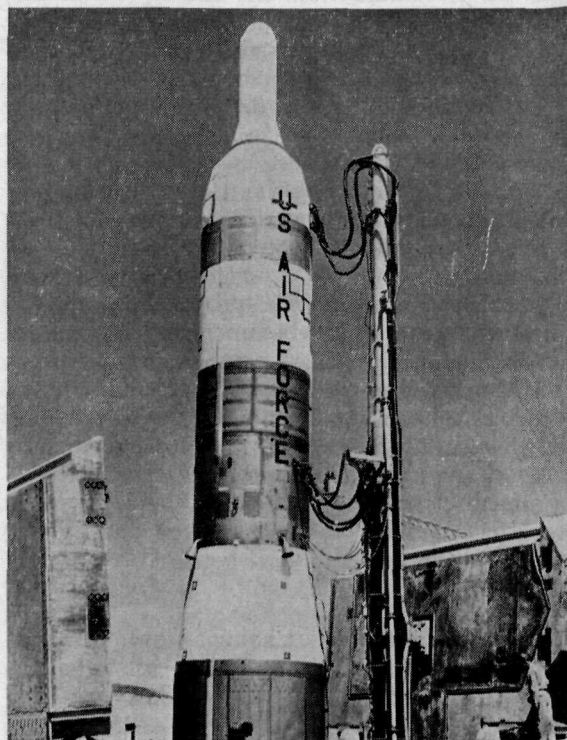
In aanbouw is een tiental Atlas-bases voor 13 squadrons, elk squadron bestaande uit 9 of 12 raketten; daarnaast is in constructie een achttal bases voor 14 squadrons elk à 9 raketten van het type Titan I of II (de Titan II is een raket van de tweede generatie met een bereik van 9000 mijl). Tenslotte zijn in aanbouw bases voor drie squadrons Minuteman, elk à 50 raketten.

Opstellings- en afvuurinstallaties voor een totaal van meer dan 400 intercontinentale raketten met een bereik van 6000 tot 9000 mijl *zijn* dus onder constructie. Daarenboven bestaan er *plannen* voor de bouw van nog enkele bases voor de Minuteman. Van deze raket denkt men eind 1964 600 stuks operationeel te hebben, waarvan er 450 in „missile sites” en 150 in „missile trains” zullen worden opgesteld. Men schijnt te overwegen het aantal raketten van dit type (waarover later meer) te zijner tijd op te voeren tot 2000!

Op één na komen alle reeds „geplande” ICBM-bases ten Westen van de Mississippi en dus ver van de grote bevolkings- en industrie-centra te liggen (zie afb. 3). Vele opstellingsplaatsen zijn gekozen in de nabijheid van vliegbases. Dit biedt het voordeel, dat men gebruik kan maken van reeds bestaande faciliteiten (mo-

gelijkheden voor onderbrenging van personeel en materieel, wegen, verbindingen, enz.) De afvuurinstallaties zullen zg. „hard missile sites” zijn; het zijn ondergronds geconstrueerde, door beton

Een Titan ICBM rijst op uit de silo; het bedieningspersoneel behoudt de controle over het projectiel d.m.v. de elektrische verbindingen, die van de mast naast de raket, naar het profiel lopen. (SAC-foto)



en stalen deuren beschermde silo's, waarin de raketten (en de bijbehorende afvuur- en verbindingssystemen) zullen worden opgesteld en van waaruit zij kunnen worden gelanceerd. De dislokatie van de afzonderlijke projectielen, respectievelijk de bescherming van deze, is zodanig, dat door één thermo-nucleaire voltrefter niet meer dan één raket zal worden uitgeschakeld.

Mobiliteit

Een veel meer belovende ontwikkeling dan de hierboven geschetste, is die van *mobiele* raketten. In april 1960 kon ik slechts melden, dat verschillende mogelijkheden tot frequente verplaatsing van afvuurinstallaties en de bijbehorende raketten in overweging waren. Thans heeft men zijn keuze bepaald, zowel ten aanzien van de raket — de Minuteman — als ten aanzien van het transportmiddel — de trein.

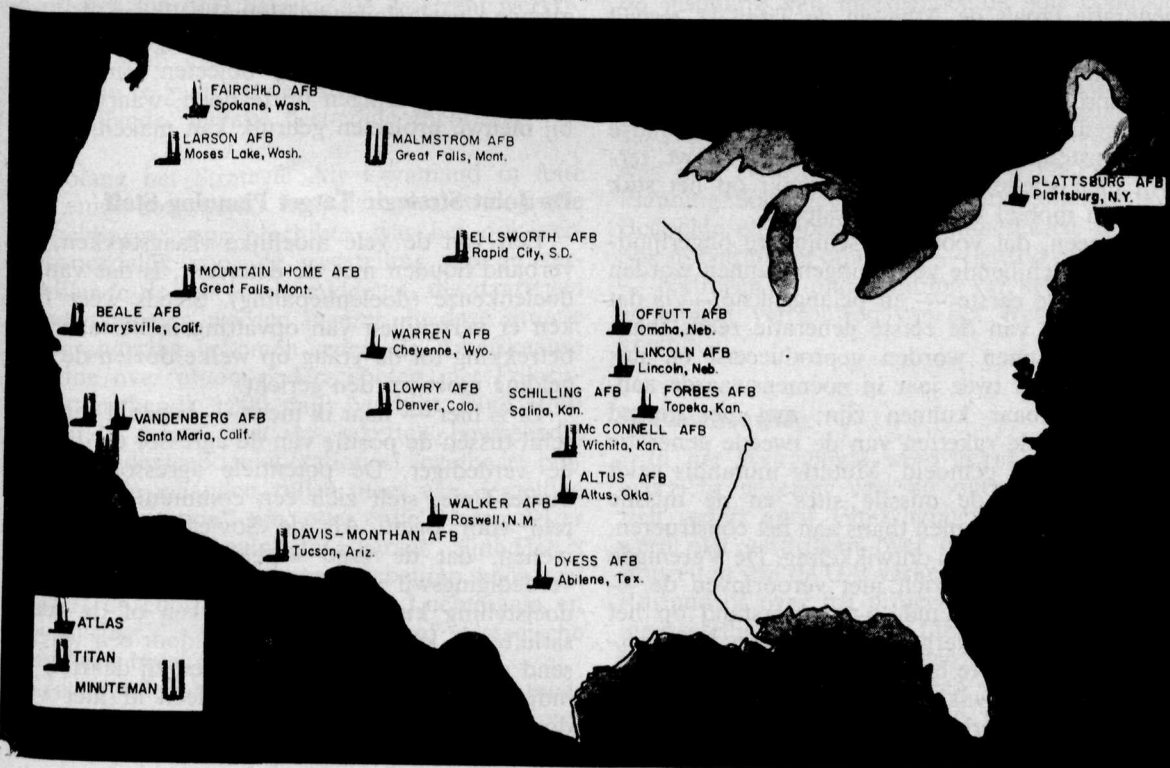
De Minuteman is een drie-traps geleid projectiel met een bereik van meer dan 6000 mijl en een snelheid van 15000 mijl per uur. De raket wordt voortgestuwd door vaste brandstof; zij is van veel geringere afmetingen en gewicht dan de Atlas en de Titan, en in hoge mate betrouwbaar, eenvoudig op te slaan, te onderhouden en te bedienen (afvuren is mogelijk binnen minuten na een daartoe ontvangen bevel). Men verwacht, dat de Minuteman het stadium van „initial opera-

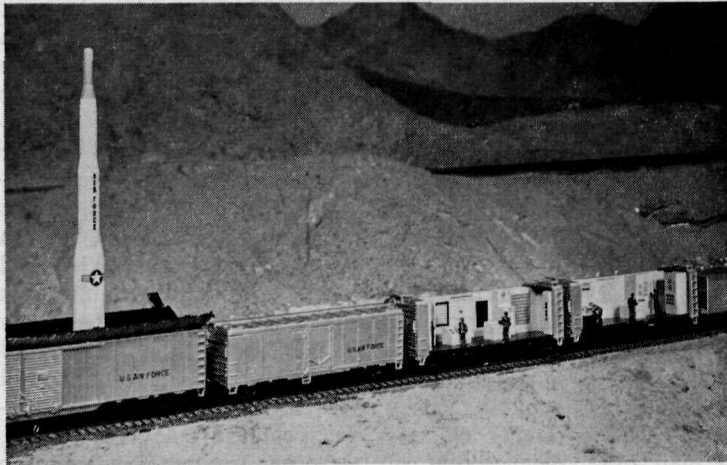
tional capability" in 1962 zal hebben bereikt. Dit betekent dat in dat jaar de eerste projectielen operationeel inzetbaar zullen worden en dat de Minuteman in de jaren '63 en volgende op grote schaal zal worden ingevoerd.

De vermelde en andere voordelen van de Minuteman ten opzichte van de „eerste generatie" van geleide projectielen (de Atlas en de Titan) maken het mogelijk de raket niet alleen statisch (in vaste opstellingen), maar ook mobiel te gebruiken. Men wil deze mobiliteit uitbuiten door gebruik te maken van het zeer uitgebreide spoorwegnet in de Verenigde Staten (220.000 mijl „dubbelspoor", dus meer dan 100.000 mijl „enkele reis"; ongeveer 1/3 van het wereld-totaal). Daartoe zijn speciale treinen ontworpen, die geschikt zijn voor het vervoeren en afvuren van de raket. Verschillende proeven met „missile trains" zijn reeds genomen. Men stelde daarbij zeer hoge eisen, niet alleen aan de bevelvoerings- en verbindingsfaciliteiten, maar ook aan het comfort voor het trein- en SAC-personeel. Zo moesten de treinen veertien dagen „self-supporting" zijn, er moest voor die periode voldoende water en voorraden worden meegenomen, er moesten douche-mogelijkheden, wasmachines en drogers aan boord zijn en er werd „air conditioning" ge-eist!

Binnen enkele jaren zullen dus — naast de in ondergrondse silo's opgestelde raketten van het

Afb. 3 „Intercontinental Ballistic Missile Sites" van het Strategic Air Command (ontleend aan „Aviation Week")





*Een afbeelding van de Minuteman-rakettrein; de raket is voor afvuren gereed; rechts op de foto een doorsnede van de lanceer/ controle- en verbindingstrijtuigen.
(SAC-foto)*

type Minuteman — dezelfde soort geleide projectielen, vervoerd op raket-treinen, operationeel zijn.

De raket-treinen zullen het land doorkruisen en dus voortdurend van plaats veranderen. De „ideale” vergeldingsmacht, nl. één, die vrijwel onkwetsbaar is, zal dan welhaast zijn verkregen. Voor de tegenstander zal het praktisch onmogelijk zijn dergelijke regelmatig verplaatsende doelen in één klap uit te schakelen. En omdat een verrassende nucleaire aanval minder kans op succes zal hebben, zal ook de kans dat zo'n aanval plaatsvindt, naar rato geringer worden.

Men zou zich intussen kunnen afvragen, waarom men nog werkt aan raketten van de eerste generatie (zoals de Atlas en de Titan I), terwijl de ontwikkeling van raketten van de tweede generatie (zoals de Titan II en de Minuteman) met sprongen vooruitgaat; men kan zich verder afvragen, waarom men zeer dure ondergrondse raketopstellings- en afvuurcomplexen bouwt, terwijl men snelle vorderingen maakt op het stuk van een mobiel vergeldingssysteem.

Ik meen, dat voor deze schijnbare ongerijmdheden verschillende verklaringen kunnen worden gegeven. De eerste — en belangrijkste — is dat de raketten van de eerste generatie reeds thans in serie kunnen worden geproduceerd en dus binnen een of twee jaar in noemenswaardige aantallen inzetbaar kunnen zijn; met het gereed komen van de raketten van de tweede generatie is langere tijd gemoeid. Mutatis mutandis geldt hetzelfde voor de missile sites en de missile trains: de eerste is men thans aan het construeren, de laatste zijn nog in ontwikkeling. De Verenigde Staten kunnen het zich niet veroorloven de — waarschijnlijk bestaande — achterstand op het gebied van raket-vergeldingsvermogen (de „missile-gap”) groter te laten worden, door te zeer op toekomstige ontwikkelingen te anticiperen.

Een andere verklaring moet m.i. hierin worden gezocht, dat men welbewust streeft naar meer

dan één soort vergeldingsstrijdkrachten. Men wil zich niet beperken tot één wapensysteem, dat thans wellicht ideaal lijkt (bv. de Polaris-onderzeeboot), doch na verloop van tijd wel eens verouderd zou kunnen blijken te zijn, als gevolg van een technische doorbraak bij de tegenstander.

Verder speelt een rol het feit, dat men beslissingen omtrent de produktie van bepaalde raketten en de constructie van afvuurinstallaties moest nemen op een tijdstip, waarop nog niet kon worden voorzien in hoeverre de ontwikkeling van nieuwe wapensystemen gunstig of ongunstig zou zijn. Het zou in vele gevallen al bijzonder ongewenst en oneconomisch zijn terug te komen op eenmaal genomen beslissingen, waaraan reeds uitvoering is gegeven, omdat zich inmiddels nieuwe, veelbelovende ontwikkelingen hebben voorgedaan. Tenslotte blijft men ongetwijfeld ook doorwerken aan bepaalde objecten, om daarbij praktische ervaringen op te doen, waarvan men bij nieuwe projecten gebruik kan maken.

De Joint Strategic Target Planning Staff

Een van de vele moeilijke vraagstukken, die verband houden met de deterrent, is dat van de doelenkeuze (doelenbepaling). Steeds weer blijken er verschillen van opvatting te bestaan met betrekking tot de vraag op welke doelen de vergelding moet worden gericht.

Er is hier — naar ik meen — bepaald een verschil tussen de positie van de agressor en die van de verdediger. De potentiële agressor, i.c. de Sovjet-Unie, stelt zich een communistische wereld voor ogen. Als de Sovjet-leiders zouden menen, dat de vrije wereld militair en/of in verdedigingswil zodanig is verzwakt, dat zij deze doelstelling kunnen verwezenlijken of de realisatie ervan kunnen bespoedigen door een verrassend nucleair offensief, dan zullen zij daartoe — indien de dreiging daarmee alleen al niet voldoende zou zijn om het Westen op de knieën te krijgen — (kunnen) overgaan. En zij zullen hun

aanvallen dan *primair* richten op de vergeldingsmacht. Immers, slagen zij erin deze voldoende te neutraliseren, dan kunnen zij de vrije wereld hun wil volkomen opleggen.

(Als men zich dit realiseert, dan ziet men ook de dwaasheid van „volledige nucleaire ontwapening”. Voor een enorm — bovendien nog door een ijzeren gordijn afgeschermd — land als Rusland, is het al heel eenvoudig controle daarop te ontduiken. Als het Westen te goeder trouw totaal nucleair zou ontwapenen en de Sovjet-Unie zou slechts enkele missies „achter de hand houden”, dan zouden de Sovjet-leiders ideale chantage-mogelijkheden verkrijgen. Voor niet-verantwoordelijke pacifisten een wellicht aantrekkelijke, voor verantwoordelijke westerse staatslieden een volkomen onaanvaardbare propositie!)

De positie van de verdediger is echter een geheel andere. Hij streeft niet naar de wereldoverheersing; hij heeft geen agressieve bedoelingen; hij streeft zelfs niet naar vrijmaking van onderworpen volken... hij wil slechts de tegenstander van agressie weerhouden!

Het Westen streeft — in eerste instantie — niet naar de „vernietiging van de vijand”; het is niet primair geïnteresseerd in een vernietiging van het strategische aanvalspotentieel van de agressor; het wil slechts voorkomen, dat deze dit ooit gebruikt!

Als het Westen de Sovjet-Unie van agressie weet te weerhouden, *bijvoorbeeld* door haar duidelijk te maken, dat de vergelding tot resultaat zal hebben, dat een groot aantal *Russische* steden en industrieën zal worden verwoest, dat miljoenen *Russische* mensen zullen worden gedood, dan heeft het zijn doel bereikt. De deterrent werkt!

Het leek goed de aandacht te vestigen op de problematiek van de doelenkeuze, zonder hier verder in te gaan op de pro's en contra's van de verschillende, terzake bestaande theorieën.

Zolang het Strategic Air Command in feite het enige commando was, dat over strategische vergeldingswapens beschikte, was het ook verantwoordelijk voor de vaststelling van de verschillende doelen en de middelen, die daartegen zouden moeten worden ingezet. In deze situatie is verandering gekomen sedert de Amerikaanse Marine over atoom-onderzeeboten met Polaris-raketten (bereik 1200 mijl) beschikt. Eind 1960 werd de eerste, met 16 raketten bewapende, atoom-onderzeeboot operationeel inzetbaar; binnen enkele maanden zullen meer van dergelijke boten „on station” zijn; over enkele jaren zal er te allen tijde een twintigtal „paraat” zijn! Het is duidelijk, dat er iets moest gebeuren voor wat betreft de coördinatie tussen de Luchtmacht en de Marine, die elk over hun „eigen” strategische middelen beschikken.

In augustus 1960 werd daarom door de toenmalige Minister van Defensie, Thomas S. Gates Jr., de zg. Joint Strategic Target Planning Staff

ingesteld. Deze staat onder leiding van Generaal Power, de commandant van het SAC; de staf heeft tot taak vast te stellen welke doelen in geval van oorlog zullen worden aangevallen en welke middelen daartoe zullen worden gebezigd. De staf is samengesteld uit een honderdtal ervaren officieren van het leger, de marine, de luchtmacht en de mariniers en hij is ondergebracht in de ondergrondse commandopost van het SAC te Offutt Air Force Base, Nebraska. De aanbevelingen van dit orgaan moeten worden goedgekeurd door Generaal Power en — in laatste instantie — door de Verenigde Chefs van Staven. Uit de instelling van de Joint Strategic Target Planning Staff blijkt, dat men zich ervan bewust is, dat strategische vergelding niet meer uitsluitend een zaak van de luchtmacht (het SAC) is. Dat Generaal Power met de leiding is belast en dat men de staf in het hoofdkwartier van het SAC heeft ondergebracht, zijn even zovele bewijzen, dat het Strategic Air Command voorlopig nog wél de belangrijkste functie in het zwaard (de deterrent) vervult.

Was het om vermelde redenen nodig te komen tot een Joint Strategic Target Planning Staff, die noodzaak klemde temeer, waar er in de eerstkomende jaren (waarschijnlijk) van een „missile gap” sprake zal zijn: een orgaan, dat in staat is tot objectieve evaluatie van doelen en middelen, biedt de beste waarborgen, dat de strategische wapens (en overbrengringsmiddelen) inderdaad zo goed mogelijk worden „benut”!

Hier en daar verschenen naar aanleiding van de instelling van meergenoemde staf commentaren in de pers, waarin werd gesuggereerd, dat het blijkbaar met „dit aspect van de deterrent maar droevig was gesteld”. Afgezien van de vraag of de voorheen bestaande toestand ideaal was, zeker is, dat er, toen het SAC welhaast synoniem was met zwaarmacht, aan een *Joint Strategic Target Planning Staff* geen aantoonbare behoefte was. Bedoelde en soortgelijke commentaren zijn dan ook te betreuren, omdat zij — gewild of ongewild — bijdragen tot ondermijning van het, toch reeds zo labiele, vertrouwen van het Westen in eigen kracht.

Slotbeschouwing

In het voorgaande werd zeker geen volledig overzicht gegeven van de ontwikkelingen, die zich sedert april 1960 hebben voorgedaan. Zo werd niet gesproken over de gevolgen van het stopzetten van de U-2 verkenningvluchten boven Rusland of over het project Samos, een verkenningssatelliet, die t.z.t. de functie van de U-2 zou moeten overnemen. Ook werd niet gerept van de ontwikkelingen op het gebied van de waarschuwing voor of de verdediging tegen vijandelijke aanvallen met geleide projectielen (BMEWS; Bal-

listic Missile Early Warning System). Evenmin kwamen ter sprake onderwerpen als het „air alert” (het bij voortdurend in de lucht houden van bommenwerpers om te voorkomen, dat de vergeldingsmacht in een verrassingsaanval in haar geheel kan worden uitgeschakeld) of de ontwikkelingen op het gebied van lucht-grond-geleide projectielen, zoals de operationele „Hound-dog” en de „Skybolt” (bereik 1000 mijl), die in 1964 inzetbaar moet worden. Niet werd ingegaan op de „vliegende hoofdkwartieren” van het SAC, die zijn ondergebracht in omgebouwde KC-135 jet-tankers en waarvan er steeds binnen een kwartier één in de lucht kan zijn.

Vermelde en andere onderwerpen mogen interessant zijn en enige kennis daaromtrent moge nuttig zijn, veel interessanter en nuttiger is het, dat wij ons ervan bewust zijn, dat het Strategic Air Command nog steeds „the Free World's most powerful deterrent to aggression” is. Nu moge het waar zijn, dat deze woorden in de gegeven machtsverhoudingen niet meer de absolute betekenis hebben van enkele jaren geleden, zeker is, dat van een vrije wereld zonder SAC geen sprake kan zijn.

Er zijn allerlei theorieën over de betekenis van de zwaartmacht. En in alle theorieën, waarin rekening wordt gehouden met de werkelijkheid, wordt de grote waarde van de aanwezigheid van het SAC erkend.

Pacifisten en twijfelaars aan de juistheid en de gerechtvaardigdheid van het bezit van strategische A- en H-wapens, verliezen de werkelijkheid uit het oog; zij geven zich over aan illusies. De realiteit is keihard: het Westen ziet zich gesteld tegenover een tegenstander, die alle wapens in ruime mate bezit, die de beschikking heeft over een zodanig militair potentieel, dat het eenvoudig ongelofelijk is, dat er nog mensen zijn, die oprecht menen, dat dit er alleen maar is „omdat het Westen bewapend is”, of „omdat men bang is voor de Duitse herbewapening” . . . Alsof er geen München, geen Boedapest is geweest!

Het ware te wensen, dat de illusionisten zich realiseerden, dat het feit, dat zij hun illusies kunnen koesteren, dat zij van hun zienswijze kunnen doen blijken, dat zij kunnen ageren tegen A- en H-bommen . . . niet in de laatste plaats te danken is aan het, van A- en H-wapens voorziene, SAC! De communisten en de „fellow-travellers” hebben hun werk goed gedaan. Zij zijn erin geslaagd in allerlei kringen — en merkwaardigerwijze (?) vooral in kringen van intellectuelen — een welhaast hysterische angst voor de A- en H-bom op te wekken. Deze angst brengt vele mensen aan het twijfelen, brengt hun ertoe aanhangers te worden van theorieën, waarin met alles rekening wordt gehouden, behalve met de realiteit.

Die realiteit is verder, dat voor de communist het doel — de wereldoverheersing — alle mid-delen heiligt. Die realiteit is ook, dat als het Westen afstand zou doen van zijn A- en H-wapens, het onherroepelijk communistisch zou worden. Wat dat betekent moet men eens vragen aan de miljoenen vluchtelingen uit Oost-Europa of aan een man als Aurel von Jüchen, die vele jaren in een Russisch concentratiekamp heeft doorgebracht. Deze Duitse predikant schrijft:

*„Wij die jaren, ja vaak meer dan tien jaren in de wereld achter het ijzeren gordijn moesten doorbrengen, zouden al degenen, die in rust en bestendigheid een natuurlijk leven op vaderlandse bodem en in de gemeenschap van hun naasten mochten leven, willen bezweren dat in al het lijden en in alle misdadigheid, waarvan wij getuige zijn geweest, een oermisdaad tot uitdrukking komt: de vernietiging van het beeld van de mens. . . . De Russische mens is beroofd van datgene wat het gebruik van ogen en oren en alle zintuigen, wat het gebruik van tong en handen tot een menselijk gebruik maakt, het persoonlijk verantwoordelijk zijn. Hij mag niet vrij geloven en denken wat hij wil. Hij mag niet spreken zoals het hem te moede is. Hij mag met zijn handen niet doen wat hij goed acht. Het is de laatste praktische consequentie van het Leninistische denken, dat de mens niet zelf zijn eigen leven leeft, maar dat zijn leven geleefd wordt door een almachtige staat en in een almachtige orde van de dwang . . .”*²

Als wij een dergelijk leven nóch voor onszelf, nóch voor onze kinderen wensen, als wij vrij willen zijn en blijven, dan is er geen alternatief voor het bezit van de A- en de H-bom, voor het bezit van een militair apparaat dat voldoet aan de eis, dat het de tegenstander van agressie weerhoudt, zolang deze laatste blijft wat hij is en houdt wat hij heeft (o.a. een machtig militair potentieel).

De keuze gaat helemaal niet — met een parafraze op de woorden van Seton Watson — tussen de zekerheid van de vernietiging van de mensheid en de zekerheid van een communistische overheersing, doch tussen de mogelijkheid van de vernietiging, als het Westen zijn nucleaire wapens behoudt en de zekerheid van de vernietiging van de menselijkheid, als het eenzijdig van kernwapens afstand doet. In het voorkomen van dit laatste, de vernietiging van de menselijkheid, is de rechtvaardiging van het Strategic Air Command gelegen!

² Ontleend aan: Aurel von Jüchen - *De werkelijkheid in Sowjet-Rusland*. Het Spectrum, Utrecht (1960).

De schietbio

Hulpmiddel voor de schietopleiding

door J. VAN ELSSEN, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf

De schietopleiding baart in de tegenwoordige tijd grote zorgen. De korte diensttijd brengt mee, dat steeds weer grote aantallen militairen, die met moeite tot redelijke resultaten bij het schieten zijn gekomen, de dienst verlaten, en dat vervolgens weer nieuwe manschappen moeten worden opgeleid. Hoge kosten worden gemaakt om de man op een redelijk peil te brengen. Indien de kosten per projectiel vrij hoog liggen, is een opleiding van dienstplichtigen dan ook nauwelijks aanvaardbaar.

Als voorbeeld moge dienen een schietopleiding voor een niet nader te omschrijven draadgeleid wapen. Een dergelijke schietopleiding vereist, dat de man, na grondige voorbereiding met hulpmiddelen, 16 schoten met het werkelijke oorlogsprojectiel afvuurt. De geoefendheid wordt geacht te kunnen worden onderhouden door het afvuren van twee schoten per half jaar. Indien een dergelijk projectiel ongeveer f 2000 kost, leert een eenvoudige berekening dat, indien geen andere oplossing wordt gevonden, de schutter voor dit wapen goedkoper in beroepsdienst kan worden genomen. Aangezien deze oplossing echter veelal onaanvaardbaar is, zoekt men naar hulpmiddelen bij de schietopleiding, zoals oefenprojectielen, in-steeklopen, enz. Naast de kostbaarheid van de projectielen, moet ook het gebrek aan oefenterreinen in dit verband als een belangrijke factor worden gezien. In West-Europa is een groot gebrek aan oefenterreinen in het algemeen en aan schietterreinen in het bijzonder. Zelfs al zou men dus kunnen beschikken over voldoende projectielen, dan zal toch de schietopleiding — speciaal voor de zwaardere wapens — gebrekkig blijven door een tekort aan schietmogelijkheden.

In het algemeen is de toestand zodanig, dat het aantal schietdagen en de hoeveelheid te verschieten scherpe munitie vrijwel vaststaande factoren zijn, die nauwelijks aan de minimale behoefte voldoen. Vele bijkomstigheden maken, dat in werkelijkheid met nog vele andere beperkende factoren rekening moet worden gehouden. Deze zijn echter voor ieder wapen en voor iedere opleidingsperiode anders. Gesteld kan worden dat de hiermee samenhangende problemen, in meer of mindere mate, voor de meeste Westeuropese landen gelden, doch voor *Nederland*, mede in

verband met de hoge bevolkingsdichtheid, in het bijzonder van belang zijn.

Het voorafgaande moge hebben aangetoond dat het zoeken naar op zichzelf vrij kostbare hulpmiddelen voor de schietopleiding, van het allergrrootste belang is.

Hulpmiddelen

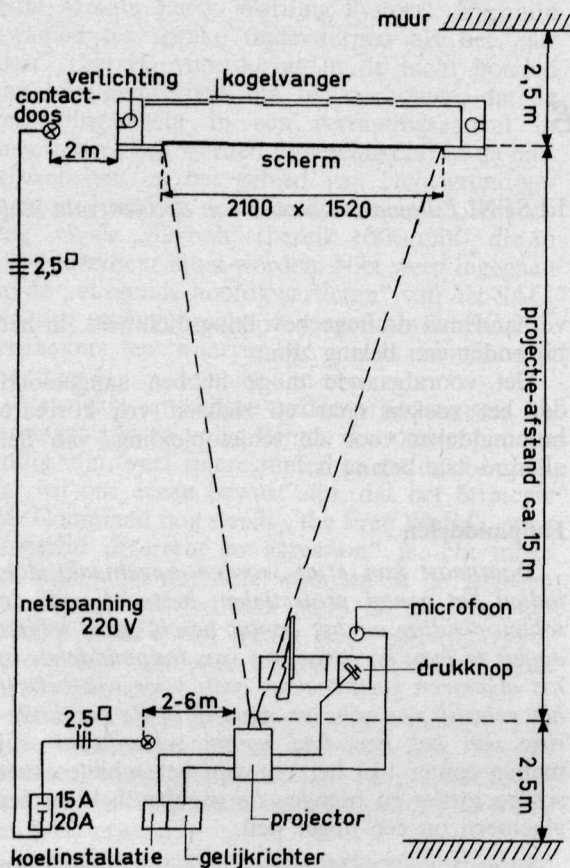
Daarnaast kan eruit worden opgemaakt dat, indien het aantal projectielen, bestemd voor de schietopleiding en het aantal beschikbare schietdagen te laag is, invoering van hulpmiddelen in het algemeen geen soelaas geeft voor wat betreft het gebruik van scherpe munitie of de vermindering van het benodigd aantal schietdagen. Zij maken echter wel het nut van het schieten met scherp groter en brengen de geoefendheid in het algemeen op een hoger peil.

In nr 9 van *De Militaire Spectator* (129(1960) (9)327) verscheen een artikel van de hand van Luitenant-Kolonel der Huzaren P. J. Ootmar, getiteld „De schietopleiding bij de parate tankbataljons”, waarin duidelijk blijkt welke hulpmiddelen bij de schietopleiding voor de tanks worden gebruikt. Ook in dit artikel wordt gesteld: „*Want al kan met de bovengenoemde eenvoudige hulpmiddelen de schietvaardigheid van een tankbemanning tot een behoorlijk peil worden opgevoerd, 't afvuren van een voldoende aantal scherpe granaten, zowel met de enkele tank als in pelotonsverband is de enige wijze om een verantwoord peil te bereiken.*”

Hoe beter de hulpmiddelen, des te rendabeler is het schieten met scherp. Gebruik van een oefenprojectiel, dat vrijwel dezelfde eigenschappen heeft als de scherpe granaat, doch dat minder kostbaar is, zal niet het aantal te verschieten granaten, doch wel de kosten omlaag brengen.

Een bij uitstek geschikt middel om bij de schietopleiding dienst te doen is het in Duitsland ontwikkelde „*Schiesskino*” in dit artikel aangeduid met de naam „*schietbio*”.

In het algemeen kunnen worden onderscheiden: de schietbio voor infanterie-wapens, hierna te noemen „*infanterieschietbio*” en schietbio's voor de zwaardere wapens; hierna te noemen „*tankschietbio*”.



Afb. 1 Overzicht opstelling schietbio (BAUER)

De infanterie-schietbio (afb. 1)¹

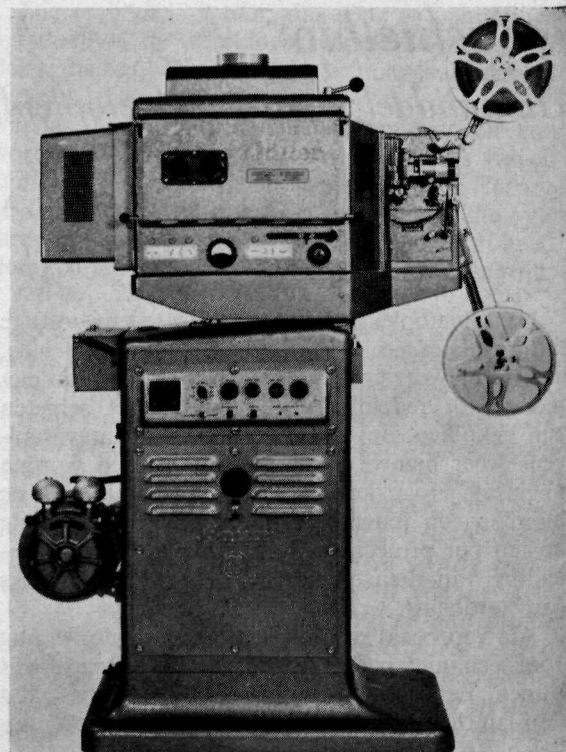
Opstellingsplaats

De infanterie-schietbio kan binnenshuis worden opgesteld en wel in iedere gang, kelder of zolder-ruimte, die ongeveer voldoet aan de afmetingen, zoals aangegeven in afb. 1 en waar elektriciteits-aansluiting aanwezig is. In iedere kazerne moet het mogelijk zijn een dergelijke ruimte van ongeveer 7 bij 20 meter te vinden. In Duitsland werden hiervoor een voormalige paardenstal en een gang getoond, waarbij in de paardenstal nog andere „klein kaliber schietmogelijkheden” aanwezig waren. De ruimte behoeft niet totaal te kunnen worden verduisterd.

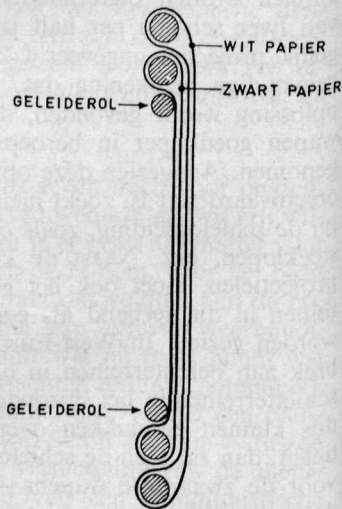
Projectie-apparatuur (afb. 2)

Door middel van een enigszins normaal projectie-apparatuur met 16 mm filmbreedte (enkelzijdig of dubbelzijdig geperforeerd, afhankelijk van het systeem) wordt een film geprojecteerd. Al naar gelang van het doel dat men wil dienen worden films gedraaid. De doelen variëren van praktisch stilstaande schijven, langzaam overste-

¹ De hier volgende gegevens gelden zowel voor de door de firma BAUER, als voor de door de firma STEEG UND REUTER ontwikkelde apparatuur.



Afb. 2 Projectie-apparaat schietbio (BAUER)



Afb. 3 Dwarsdoorsnede scherm. (In werkelijkheid zijn de rollen tegen elkaar gemonteerd en sluiten de papieren wanden tegen elkaar)

kende infanteristen, tot waarnemers in bosranden. Zowel kleuren- als zwart/witte films kunnen worden gebruikt. Aan het filmapparaat is een microfoon gekoppeld.

Beeldscherm (afb. 3)

Het beeldscherm bestaat uit een scherm, dat wordt gevormd door twee achter elkaar en praktisch tegen elkaar hangende rollen papier zonder eind, waarvan de voorste wit en de achterste zwart is; bovendien zijn achter dit scherm nog een kogelvanger en een zeer sterke verlichting aangebracht.

Wapen

Geschoten wordt met klein kaliber. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van een speciaal wapen of van een wapen met insteekloop. Voor pistool en geweer bestaan in Duitsland insteeklopen, waarbij een magazijn klein kaliber patronen kan worden gebruikt, zodat niet telkens hoeft te worden herladen.

Werking

Het projectie-apparaat wordt in werking gesteld; op het beeldscherm verschijnt een film, waarop een doel zichtbaar wordt. De schutter geeft een schot af. De vier lagen papier worden doorboord. De microfoon vangt het geluid van het schot op en brengt de film tot stilstand.

Automatisch wordt het licht achter het scherm ontstoken en het gat in de papieren schermen wordt zichtbaar. Duidelijk kan worden waargenomen of het doel is getroffen. De instructeur kan door het indrukken van een knop (ook op afstand) de film verder laten gaan. Door een motortje nabij het beeldscherm worden de ophangrollen van de witte en zwarte papieren wand iets verschoven. Doordat de doorsnee van de rollen van de witte en de zwarte rol enigszins afwijkende doorsnee hebben, wordt het gaatje na een kleine verschuiving volkomen onzichtbaar. Onmiddellijk is het apparaat weer bedrijfs gereed en kan worden doorgegaan met schieten.

Samenvatting

De kosten van het in bedrijf houden van de apparatuur zijn betrekkelijk laag. Hierbij moet worden opgemerkt dat:

1. belangrijke tijdwinst wordt verkregen;
2. gebruik van klein kaliber munitie besparing geeft;
3. de bedrijfskosten van het apparaat zeer gering zijn;

4. het apparaat zeer degelijk is en jaren meegaat;
5. gebruik kan worden gemaakt van bestaande films — zowel kleuren als zwart/wit — van de Westduitse „Bundeswehr“;
6. de opstelling eenvoudig is; deze kan worden gevonden in elke ruimte, kelder of zolder, die ongeveer 20 m lang en 7 m breed is.

Het hulpmiddel is van buitengewoon veel belang voor de schietopleiding.

a. Alle oefeningen kunnen op schietbio worden beoefend voor zij met scherp worden gehouden. Vele oefeningen op bewegende doelen kunnen op de schietbio beter en natuurgetrouwer worden gehouden dan op de schietbaan.

b. Het kader kan worden geoefend in het opsporen, selecteren en aanduiden van doelen ten behoeve van de schutters. Dit is van veel belang teneinde te controleren of de schutter werkelijk het door het kader bedoelde doel engageert, hetgeen praktisch op geen andere wijze kan worden beoefend.

c. Het is een goed hulpmiddel voor het schieten bij duisternis, aangezien dit op vrijwel met de werkelijkheid overeenkomende manier kan worden beoefend.

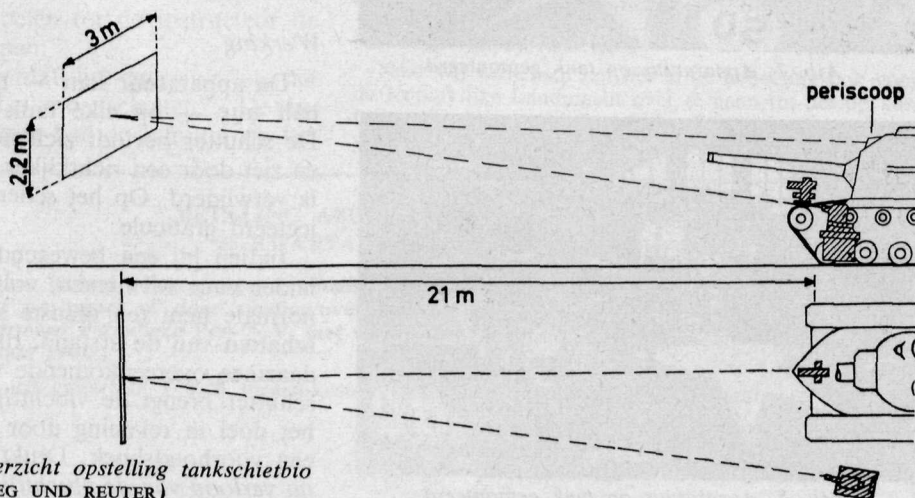
d. De schietoefeningen kunnen tenslotte bij elke weersomstandigheden worden gehouden, zowel overdag als 's avonds. Ook „welzijnszorg“-schieten in de avonduren is zeer attractief.

De tank-schietbio (afb. 4)²

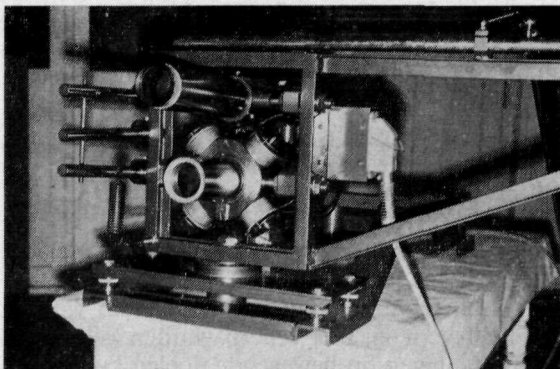
Opstellingsplaats

Iedere ruimte, die niet te helder verlicht is en waar een tank op ongeveer 21 m van een scherm van 2,20 bij 3 meter kan worden geplaatst, kan worden gebruikt. Een normale onderhoudsloods

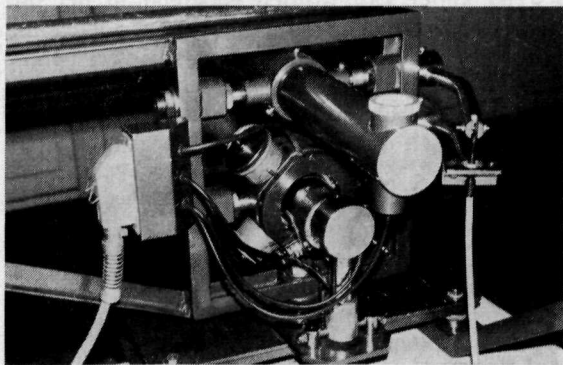
² De hier volgende gegevens hebben betrekking op de door de firma STEEG UND REUTER ontwikkelde apparatuur voor de PATTON-tank.



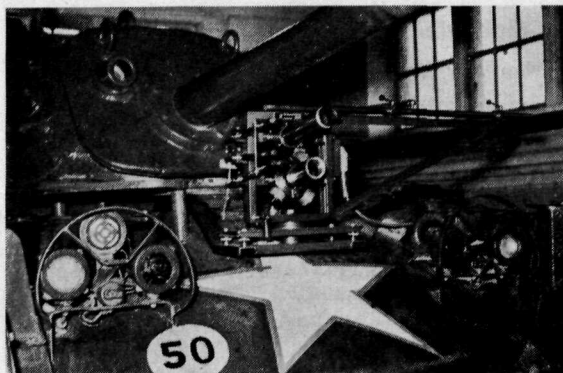
Afb. 4 Schematisch overzicht opstelling tankschietbio (firma STEEG UND REUTER)



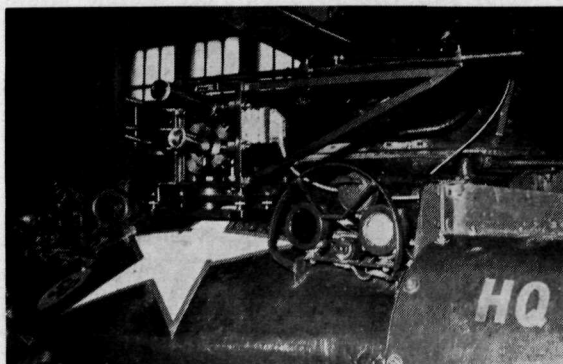
Afb. 5 Voorzijde apparatuur. Boven graticule-„loop”, onder lichtpunt-„loop”



Afb. 6 Achterzijde apparatuur



Afb. 7 Apparatuur op tank gemonteerd



Afb. 8 Apparatuur op tank gemonteerd

voldoet aan deze eisen. Aansluiting op het elektrische net moet aanwezig zijn.

Projectie-apparaat

Dit komt overeen met de beschrijving voor de infanterie-schietbio gegeven.

Beeldscherm

Het apparaat is zowel te gebruiken voor klein kaliber schieten als voor lichtpunt schieten. Bij klein kaliber schieten komt het scherm overeen met de eerder gegeven beschrijving. Bij het gebruik als tank-schietbio is, aangezien met een lichtpunt wordt geschoten, een gewoon filmscherm voldoende.

Apparatuur (zie afb. 5, 6, 7, 8)

Op de tank wordt een apparaat gemonteerd met één „loop”, die bij het afdrücken door de schutter, na vertraging, een lichtpunt op het scherm werpt, en een tweede „loop”, die een afbeelding van het graticule op het scherm projecteert.

De apparatuur is, voor de zijdelingse richting, verbonden met de koepel en voor de hoogte met de coaxiale mitrailleur. De apparatuur volgt nauwkeurig de bewegingen die de schutter bij het richten teweeg brengt. Onder het projectie-apparaat zijn acht knoppen aangebracht waarmee men vertraging tussen afdrücken en verschijnen van de lichtpunt kan bewerkstelligen om de vluchtijd van het projectiel, al naar gelang van de afstand, te compenseren (afb. 9).

De „loop” die het lichtpunt teweeg brengt, wordt bij het afdrücken door een sterke magneet gefixeerd. Nadat het lichtpunt een seconde zichtbaar is geweest, wordt deze loop automatisch weer evenwijdig gebracht met de graticule „loop”. Telapparatuur voor aantal uren gebruik, aantal schoten en treffers, is eveneens aanwezig.

Werking

De apparatuur kan — naar men zegt in een half uur — op elke tank worden gemonteerd. De schutter bevindt zich normaal op zijn plaats en ziet door een richtkijker, waaruit het graticule is verwijderd. Op het scherm ziet hij een geprojecteerd graticule.

Indien hij een bewegend doel op het scherm onder vuur wil nemen, volgt hij dit doel met de normale hem ten dienste staande middelen. Na schatten van de afstand, drukt de instructeur de daarmee overeenkomende vluchttijdknop in. De schutter brengt de vluchtijd en de snelheid van het doel in rekening door deze om te zetten in een voorhoudshoek. Drukt hij af dan *verschijnt na verloop van de vluchtijd een lichtpunt op het*



Afb. 9 Achterzijde van de bedieningsapparatuur. Links drukkнопpen voor vertragingsinschakeling

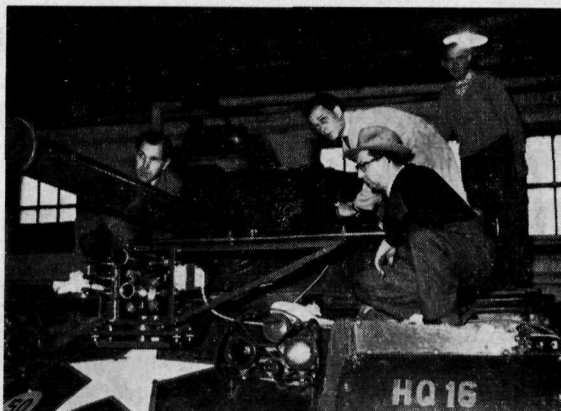
scherm op die plaats, waarop hij bij het afdrucken was gericht. Overeenkomende met de werkelijkheid kan dus worden gezien of er goed was gericht. Nadat een seconde is verlopen, verdwijnt de lichtpunt en kan het volgende schot worden afgegeven.

Samenvatting

De apparatuur maakt het mogelijk schietoefeningen met tanks op bewegende doelen te houden, op elke soort film. De inslagen worden — nadat de vluchtijd in rekening is gebracht — door een lichtpunt weergegeven.

Mogelijkheden van deze apparatuur zijn:

- a. enkelschot te beoefenen, waarbij de filmprojector — na het verschijnen van de lichtpunt — stilstaat. De instructeur kan op deze wijze rustig opmerkingen maken;
- b. serie te schieten, waarbij binnen 5 seconden steeds opvolgende schoten met verschillende vertraging — dus op verschillende afstanden — kunnen worden afgegeven. Op het telwerk kunnen de gemaakte treffers worden aangegeven. De schutter gaat zo lang door met het onder vuur nemen van nieuwe doelen tot de instructeur de apparatuur doet stoppen;
- c. een klas kan, doordat het graticule op het doel is geprojecteerd, „mee schieten”. De instructeur kan controleren hoe de schutter op het



Afb. 10 Montage tankschietbio door personeel firma STEEG UND REUTER

doel komt en welke fouten hij maakt. Hij kan uitleggen aan de gehele klas;

d. de tankbemanningen kunnen worden geöfend in het kiezen en engageren van een doel;

e. schieten bij duisternis kan worden beoefend.

Conclusie

De schietbio is een betrekkelijk eenvoudige technische apparatuur, die in praktisch iedere kazerne kan worden opgesteld. Onder alle weersomstandigheden kan ermee worden geöfend.

Er kunnen oefeningen mee worden gehouden, waardoor het schieten met scherp meer rendabel wordt. Bovendien kunnen er schietoefeningen op bewegende doelen en bij duisternis mee worden gehouden, die op andere wijze aan beperkingen gebonden zijn.

„Teamwork” bij het schieten tussen de groepscommandant cq tankcommandant enerzijds en de groep cq tankbemanning anderzijds, kan op eenvoudige doch intensieve wijze tot stand worden gebracht.

De schietbio zal een belangrijk hulpmiddel zijn om de huidige moeilijkheden bij de schietopleiding tot een gedeeltelijke oplossing te brengen.

Nawoord van de redactie

Naar wij vernemen ligt het in de bedoeling ook voor de Koninklijke Landmacht over te gaan tot het op korte termijn bestellen van enkele schietbio's, teneinde ervaring met het gebruik te kunnen opdoen.

BETALING ABONNEMENT

2e KWARTAAL 1961

Tot 7 april a.s. bestaat gelegenheid het abonnement voor het 2e kwartaal 1961 à f 4,50 te voldoen per postwissel of door storting/overschrijving op postrekening Nr 44715 ten name van Moormans Periodieke Pers N.V. met vermelding: „abonnement De Militaire Spectator, 2e kwartaal 1961”.

Wie na 7 april gireert is f 0,40 incassokosten verschuldigd, daar dan de kwitanties in omloop zijn.

MOORMANS PERIODIEKE PERS N.V.
ZWARTEWEG 1, DEN HAAG

Meer verbindingsmiddelen ?

door H. B. ALBERTS, Reserve 2e Luitenant van de Verbindingsdienst

Het lijkt geen twijfel, dat bovenstaande vraag door velen positief zal worden beantwoord. Niemand heeft het gevoel een overvloed aan verbindingsmiddelen te bezitten en zolang het verbindingssysteem te velde nog niet gelijkwaardig is aan het civiele en militaire systeem in vreedstijd, zullen aanvragen voor meer verbindingsfaciliteiten blijven binnenstromen. Wellicht kunnen onderstaande overwegingen de gebruikers een beter inzicht verschaffen in de problemen, die bij de huidige tactische en technische ontwikkelingen zijn ontstaan, en hen ertoe brengen hun eisen meer in overeenstemming te brengen met de mogelijkheden, die de Verbindingsdienst ter beschikking staan.



...eisen meer in overeenstemming met de mogelijkheden te brengen...

Als de drie belangrijke factoren, die momenteel bepalend zijn voor ieder verbindingssysteem, zijn aan te wijzen: de *centralisatie* van commandovoering, de noodzakelijke *spreiding* en de geëiste *snelle verplaatsbaarheid* van staven en eenheden onder de druk van de A-oorlogvoering, en inherent hieraan uitwisselbaarheid en overname van commandovoering.

Als gevolg hiervan worden lange lijnen allens vervangen door straalzenderverbindingen, gecombineerd met draaggolfapparatuur (het is hierdoor mogelijk meer gesprekken tegelijkertijd over een verbinding te voeren). De voordelen van snelle verplaatsbaarheid, korte installatietijd en efficiënter gebruik van personeel zijn onmiskenbaar. Aan het aantal stralende elementen echter worden er zodoende zeer vele toegevoegd, en wel binnen een zeer beperkt gebied. Ook radio-apparatuur voor simplex-verkeer neemt naast en als vervanging van lijn toe, hetgeen weer een uitbreiding van het antennepark betekent. Het is beslist niet ondenkbaar, dat er bij een daadwerkelijke inzet van alle

radar-, radio- en straalzenderapparatuur, die er bij de huidige tendenzen zal komen, zóveel onderlinge storingen zullen optreden, dat de taak van de vijand onze verbindingen te ondermijnen aanmerkelijk zal worden verlicht. Zelfs oefeningen op beperkte schaal geven nu reeds de meest onverwachte en onberekenbare storingen te zien. *Een niet te verwaarlozen aspect dus: het overvol raken van de „ether”.*

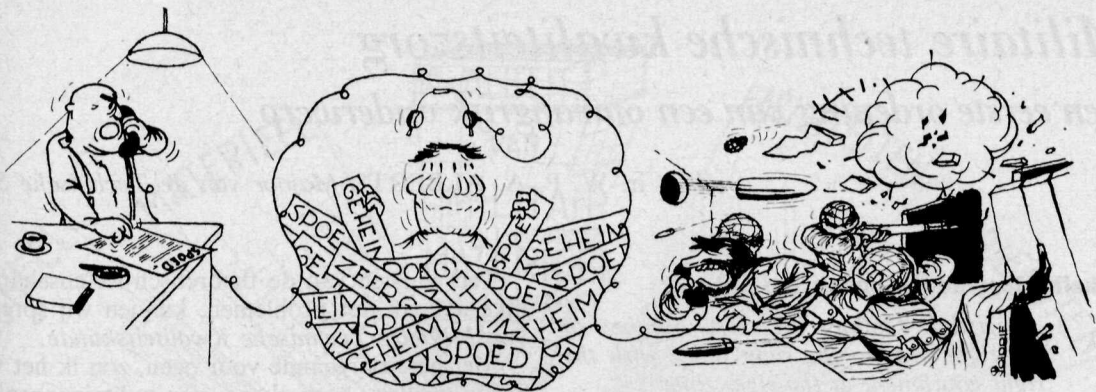
Spreiding eist een groter afstandsbereik van onze zenders en ondanks automatisering en miniaturisering is zware en gecompliceerde apparatuur, geschoolder personeel voor reparatie en bediening hiervoor noodzakelijk.

De centralisering en verplaatsing naar hogere echelons van de commandovoering leidt tot verbinding- en operatiecentra, zó complex en moeilijk controleerbaar in details, dat aan de gewenste buigzaamheid en mobiliteit veel afbreuk wordt gedaan. De verplaatsbaarheid wordt bovendien ernstig bemoeilijkt door „black-out” voorwaarden, die de tijd, benodigd voor afbreken en weer installeren, met meer dan honderd procent zullen vermeerderen. Ondanks de gestelde hoge eisen moet dit hele verbindingssysteem worden onderhouden met zo eenvoudig mogelijke apparatuur, die *onder alle omstandigheden* een gegarandeerde verbinding mogelijk maakt. Een systeem, gelijkwaardig bijvoorbeeld aan dat van de PTT, is nooit bruikbaar; verplaatsbaarheid, afmetingen, gewicht, schok- en weerbestendigheid maken dit onmogelijk. *De beperkingen van het bij ons gebruikte systeem moeten dus wel duidelijk voor ogen staan.*

Het bepalen van de juiste behoeften op verbindinggebied wordt bovendien nog bemoeilijkt door het feit, dat praktisch iedereen van jongsaf



...van jongsaf aan wélvoorzien...



... de zijne als de belangrijkste ...

aan wélvoorzien is geweest van communicatiemiddelen in de vorm van telefoon, radio, televisie, band of plaat. Zich aanpassen aan de meer sobere standaard, die vereist is wanneer men van burger militair wordt, blijkt vele moeilijkheden op te leveren. Toch zullen de gebruikers noodgedwongen tot beperking van de gevraagde faciliteiten moeten overgaan, wil de geëiste betrouwbaarheid en mobiliteit mogelijk blijven.

Een groot nadeel, verbonden aan het verstrekken van veel verbindingsmiddelen is wel het gevaar van inbreuk op de verbindingsveiligheid. Iedere telefoon of radio in handen van een ondeskundig of slordig gebruiker is een wapen gericht tegen hemzelf. Men beseft vaak niet, dat telefoonlijnen, op enkele uitzonderingen na, „niet geheim” zijn; dat deze meestal eindigen op radioschakelwagens, waar ze van lijn- tot radioverbindingen worden, en dat ook radio's met een klein vermogen op afstanden van honderd en meer kilometers kunnen worden gehoord. Men realiseert zich soms ook onvoldoende, dat het maken van specifieke fouten in de verbindingsprocedure de plaats of verplaatsing van een bepaalde persoon of eenheid kan bloot geven, dat zelfs het bespreken over een niet geheime verbinding van ogenschijnlijk onbelangrijke details van een eerder verzonden geclassificeerd bericht compromittatie van een code kan betekenen.

Een ander misbruik, dat van de verbindingsmiddelen wordt gemaakt, is het geven van een te hoge voorrang in combinatie met een bepaalde classificatie. Een ieder heeft de neiging zijn berichten als de belangrijkste te beschouwen. Het resultaat is blijkens de berichtenregisters, dat de meeste berichten de voorrang „SPOED” en de classificatie „GEHEIM” hebben. Afgezien nog van het feit, dat de snelheid van vertcijferen en ontcijferen een dergelijke voorrang praktisch onmogelijk maakt en de ordonnans dan het enige overgebleven verbindingsmiddel is, leidt een dergelijke aanbieding van berichten tot een devaluatie van de

voorrangsprocedure en een vertraging en overbelasting van de werkzaamheden van het verbindingscentrum.



Het is duidelijk, dat een oplossing van de opgesomde problemen niet ligt in een overdaad aan verbindingsmiddelen. Slechts een beter begrip voor de mogelijkheden en beperkingen van de Verbindingsdienst heeft een efficiënter gebruik van de ten dienste staande middelen tot gevolg.



... particulier contact ...

Tracht verbindingsmiddelen nooit tot een particulier contact te maken, het zal het geheel nog onhandelbaarder maken. Verstandige delegatie van bevoegdheden, bevelen door middel van tussenpersonen, tijdige planning en automatische bevoorrading zullen ongetwijfeld de taak van de Verbindingsdienst verlichten.

Militaire technische kwaliteitszorg

Een eerste ordening van een omvangrijk onderwerp

door ir. W. P. A. ALBERTI, Majoor van de Technische Staf

Lokalisering van het onderwerp (afb. 1)

„Logistics: Getting the right number of the right men to the right place with the right equipment at the right time”.

Patton

Om te weten te komen tot welk beschouwingsgebied de militaire technische kwaliteitszorg behoort moeten wij zoeken in de richting van de logistiek. Logistiek is een begrip dat reeds door velen werd beschreven. Voor een volledige definitie zou ik mij willen aansluiten bij dr. Muller¹. In zijn dissertatie wijdt deze een deel aan de analyse van verschillende bekende omschrijvingen en komt zo tot het aanbevelen van een eigen definitie, gesplitst in twee delen. Het eerste deel heeft vooral een macro-economisch aspect, hetzij in internationaal verband (*geo-logistiek*), hetzij in nationaal verband (*nationale logistiek*); het tweede deel omvat zowel de *civiele logistiek*, als de *militaire logistiek*.

Uit die gegeven definitie kunnen wij vervolgens het object van beschouwing destilleren, waarbij wij echter steeds dat onderlinge verband met de andere objecten vooral niet uit het oog mogen verliezen. Wij kunnen stellen, dat bij de militaire logistiek het streven erop is gericht om de oorlogsmiddelen personeel, materieel, faciliteiten en diensten, van de juiste soort en kwaliteit, in de juiste hoeveelheid, op het juiste moment en op de juiste plaats aanwezig te doen zijn. Plaats, tijd, kwantiteit en kwaliteit zijn de invloedsfactoren voor de logistieke werkzaamheden, waarvan de drie hoofdelementen worden gevormd door de behoeftebepaling, de verwerving en de distributie (en instandhouding) van de oorlogsmiddelen.

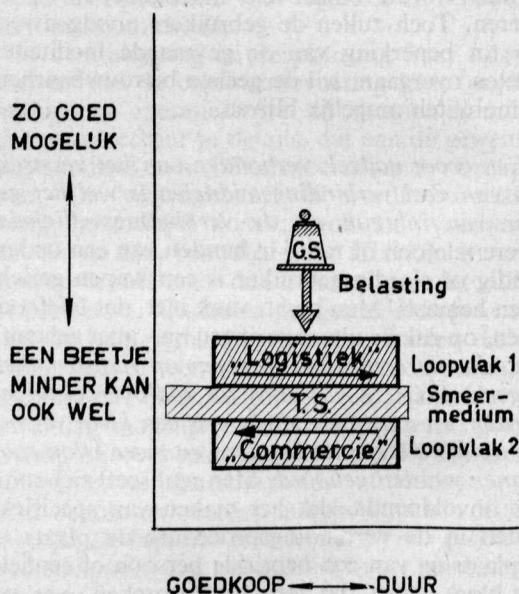
Concentreren wij ons vervolgens op het materieel en leggen wij het zwaartepunt van ons beschouwingsgebied op de kwaliteitsaspecten hiervan, dan kunnen wij tenslotte stellen dat de logistieke werkzaamheden, die de kwaliteit van materieel dat voor militair gebruik bestemd is als oogmerk heeft, samenvattend kan worden aangeduid met *militaire technische kwaliteitszorg*.

Ook hierbij manifesteert die zorg zich zowel bij de „kwalitatieve” behoeftebepaling als bij de verwerving en instandhouding van kwaliteit.

¹ Enno Muller — *Bedrijfseconomische aspecten van de materieel-logistiek*. Dissertatie (1958)22.

Ten aanzien van de theoretisch-wetenschappelijke aanpak der problemen, kunnen wij spreken van *Militaire Technische Kwaliteitskunde*.

Met het voorgaande voor ogen, zou ik het volgende willen opmerken: de militair-ingenieur dient zijn activiteiten overwegend te richten op de militaire technische kwaliteitszorg. Hierbij mag, kan en moet hij zich bij de uitoefening van zijn taak niet beperken tot slechts één deel-gebied van de logistiek, doch hij moet zijn gezichtsveld in-
tendeel juist zo veel mogelijk verruimen (afb 2).

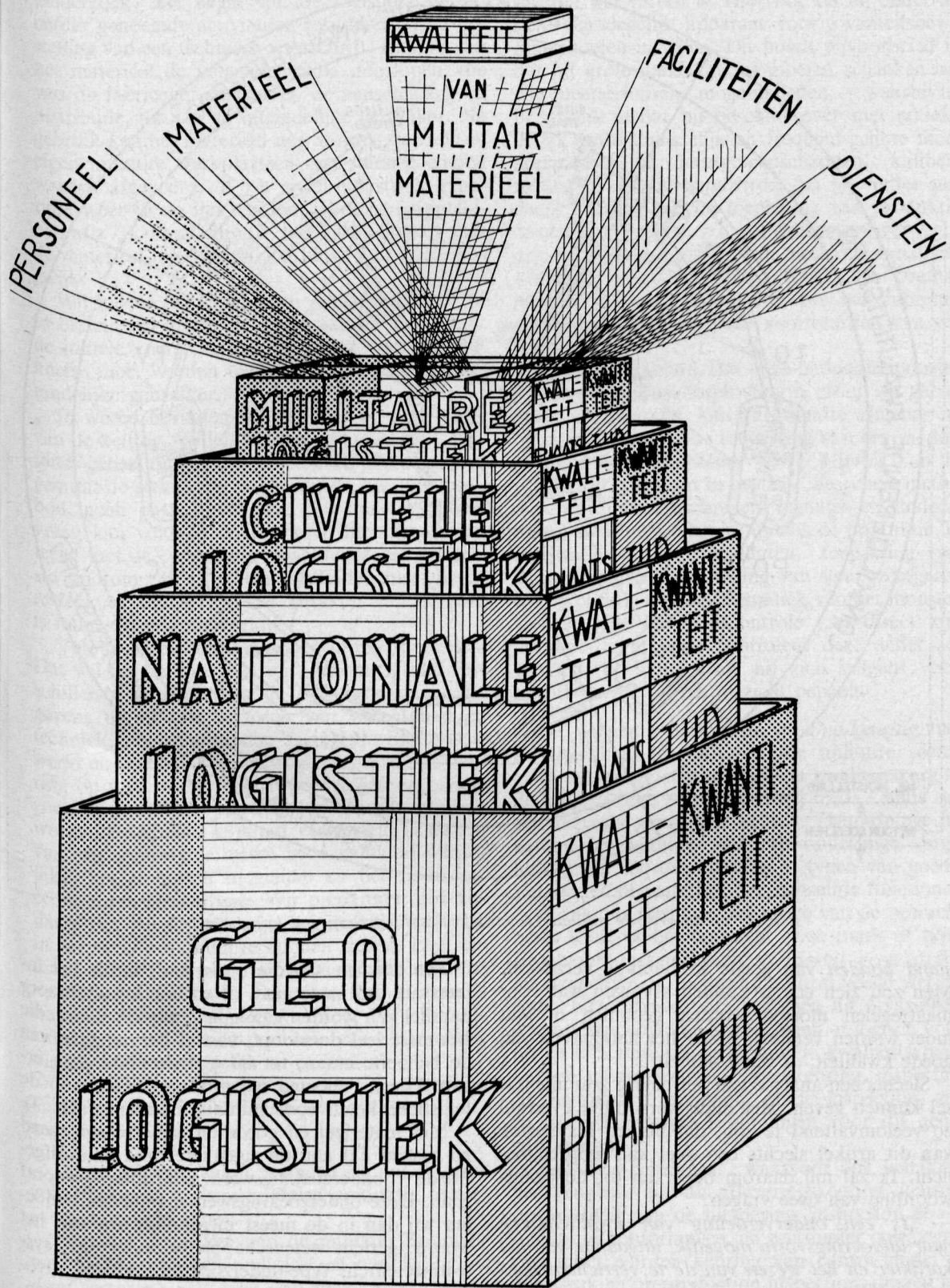


Afb. 2 Grondtaak van de militair-ingenieur in de Technische Staf (T.S.). (Het optreden als smeermiddel tussen twee dynamische loopvlakken ter voorkoming van wrijving en vastlopen van het verwervingsmechanisme)

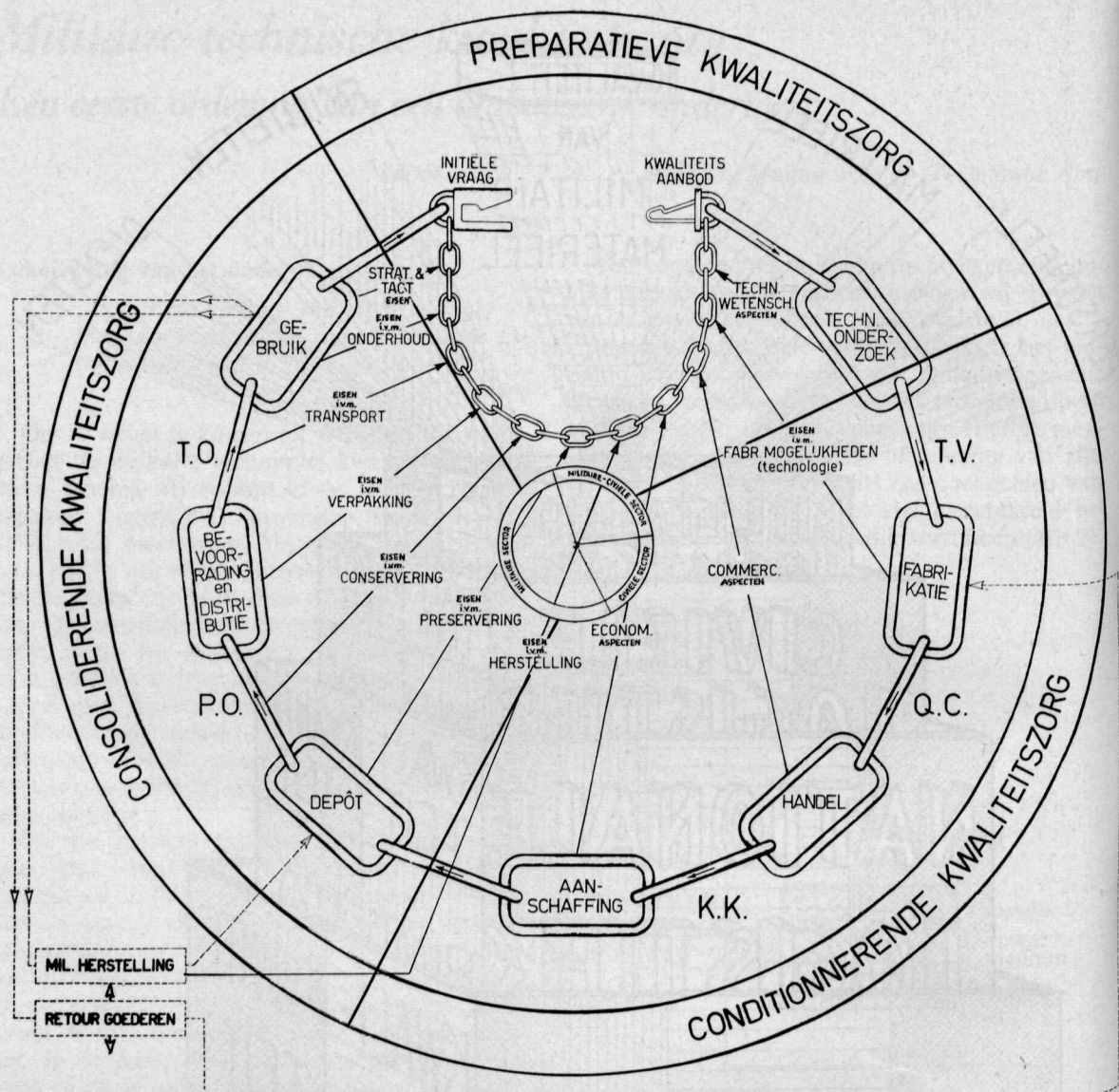
Analyse van het begrip kwaliteitszorg

Analyseren is ontleden; dat is nauwkeurig, in bijzonderheden onderzoeken. Men besluit tot de analyse van een object wanneer men vermoedt, dat er meer achter steekt dan het object bij een vluchtige beschouwing toont. Dit is ook met het begrip kwaliteitszorg zo gesteld.

Oppervlakkig beschouwd, zou hier sprake zijn van het, met zorgvuldigheid en zorgzaamheid, vol aandacht nemen van maatregelen en het ontwikkelen van activiteiten zodanig, dat het *bepalen*, het *verkrijgen of maken* en het *handhaven of in*



Afb. 1 Lokalisering van het onderwerp militaire technische kwaliteitszorg



Afb. 3 Geïntegreerde militaire technische kwaliteitszorg; een kringintegraal

stand houden van goede kwaliteit is verzekerd. Men zou zich echter kunnen afvragen wat voor maatregelen moeten worden genomen of wat moet worden verstaan onder het handhaven van goede kwaliteit, of wat kwaliteit is.

Slechts een analyse van het begrip zou uitsluitend kunnen geven. Het onderwerp blijkt evenwel zo veelomvattend te zijn, dat binnen het bestek van dit artikel slechts een deel kan worden belicht. Ik zal mij daarom beperken tot de beantwoording van twee vragen.

— „Is een onderverdeling van kwaliteitszorg naar uitvoeringsvorm mogelijk, uitgaande van het karakter en het wezen van de te verrichten handelingen?”

— „Wat dient onder kwaliteit te worden verstaan?”

Ten aanzien van die onderverdeling is het interessant om na te gaan of en hoe kwaliteitszorg parallel kan worden geschakeld aan de stadia, die het materieel doorloopt, van af het ontstaan van de behoefte eraan, tot en met de ondergang ervan. Hiertoe moeten wij ons oog richten op de logistieke keten voor militair materieel (afb. 3).

Met materieel en goederen is het overwegend zo gesteld dat aan de eigenlijke productie uitgebreide onderzoekswerkzaamheden voorafgaan. Deze onderzoekswerkzaamheden bedoelen wij dan in de meest uitgebreide zin van het woord: gericht wetenschappelijk onderzoek, systeem-research, type-onderzoek, maar ook, alvorens met de serie- of massaproductie te beginnen, het vervaardigen van een prototype, dat eerst uitgebreide proeven zal moeten ondergaan.

In materiële zin vormt de schakel „Technisch Onderzoek” het begin van de logistieke keten; eerder genoemde activiteiten resulteren in de opstelling van een technisch voorschrift. Daarna kan het materieel de volgende stadia doorlopen, die van de fabricage, de handel, de aanschaffing en distributie, tot aan de uiteindelijke gebruiker. Na gebruik kan het materieel nog worden hersteld in eigen militaire werkplaatsen, via retourgoederen worden afgevoerd, of via civiel-industriële reparatie weer in de lijn worden gebracht (stippellijnen afb. 3). Parallellisatie van kwaliteitszorg met de materieel-logistieke keten blijkt zeer goed mogelijk.

Wij missen echter nog één schakel; dat zou in ideële zin het eigenlijke begin van de keten zijn: de initiële vraag. Zij ontstaat daar waar een behoefte moet worden bevredigd: dat is bij de uiteindelijke gebruiker.

In wezen bevinden wij ons hier bij de sluiting van de ketting. Willen wij van de keten een „sluitend” geheel maken dan moeten wij allereerst *zorgen* dat de steker, dat is het initiële kwaliteitsaanbod, goed past in het slot, dus aan de initiële vraag kan voldoen. Wij worden hier geconfronteerd met de eerste soort kwaliteitszorg. Dit eerste stadium zou ik willen aanduiden met *preparatieve kwaliteitszorg*. Het karakter van de zorg is immers een voorbereiding.

Vele fasen moeten hiervoor worden doorlopen. Dat wil zeggen dat gegevens, afkomstig van verschillende schakels van de logistieke keten, gegevens uit diverse sectoren van wetenschap en techniek, en economische factoren worden verwerkt en tegen elkaar afgewogen, alsmede de keuring op type of soort en beproevingen en onderzoekingen moeten plaatsvinden. In dit stadium wordt de *optimale kwaliteit* vastgesteld in de zin van een compromis tussen het kwalitatief wenselijke, het technisch mogelijke en het financieel economisch toelaatbare. Wij prepareren ons zodanig dat wij in staat zijn om degelijk uitgerust in het tweede stadium te kunnen treden. Een stadium dat ik zou willen aanduiden met *conditionerende kwaliteitszorg*. De eerste fase hiervan is de vastlegging van de voorwaarden, die wij noodzakelijk achten om de realisatie van de kwaliteit die wij wensen mogelijk te maken.

De opstelling van het Technisch Voorschrift — veelal genoemd Technische Specificatie — is hiermee een feit geworden.

Bij de volgende fasen bevinden wij ons — voor zover het geen zuivere militaire produktie betreft — in de civiele sector.

Normaal gesproken zou de militaire bemoeienis met de kwaliteitsrealisatie en aanbidding in deze sector zo *niet nihil dan toch tot een minimum beperkt moeten blijven!* Het behoort tot de eigen verantwoordelijkheid van de fabrikant-leve-

rancier om te zorgen dat hij aan kwaliteit kan leveren wat vereist is. Hiervoor zal hij onder andere een degelijk apparaat voor kwaliteitsbewaking moeten instellen. Dit houdt bijvoorbeeld in, dat hij grote aandacht zal moeten schenken aan zijn meettechnische mogelijkheden — waarbij het belangrijk is dat hij beschikt over niet antieke, in elk geval deugdelijk en frequent-geijkte meetapparatuur en meetgereedschappen, kalibers, mallen en moederstandaards; dat hij verder aandacht schenkt aan de toepassing van produktiecontrole en daarbij, o.a. uit efficiency-overwegingen, gebruik kan maken van moderne statistische kwaliteitscontrole-methoden (Q.C.). In beginsel moeten wij onze orders niet aan een fabrikant gunnen, die niet aan deze voorwaarden kan voldoen.

In de wetenschap, dat onze nationale industrie nog maar jong in ontplooiing is en op dit gebied veelal onvolgroeid, kan de militaire afnemer het initiatief nemen en de toepassing van een modern kwaliteitscontrolesysteem *eisen*. Hierbij kan hij zelfs zover gaan, dat in het T.V. de gehele methode wordt voorgeschreven: ingangs- en eindcontroles, kwaliteitscontroles tijdens de produktie, de registratie van meetresultaten, toepassing van controlekaarten, vaststelling van steekproefgrootten en criteria en de systematiek van het monster-trekken. De kwaliteitscontrole kan direct zijn, doordat de militaire controleur deze actief zelf uitvoert, of indirect als hij zich volgens voorschrift slechts tot het toezicht bepaalt.

De volgende fase is de *afname-keuring*; een kwaliteitskeuring (K.K.) in de militaire sector.

In het eerste stadium van de kwaliteitszorg — de preparatieve — maakten wij reeds kennis met een bepaald genre van keuren. Daar draagt het keuren het karakter van een onderlinge vergelijking van soorten, merken of typen van goederen, waren of materieel met eenzelfde functioneel doel, met als resultaat een keuze van de optimaal beste soort of het optimaal beste merk of type. *Een vooropgezette norm is hierbij geen strikte noodzakelijkheid*; hoewel die norm veelal wel bestaat, bijvoorbeeld voortgekomen uit ervaringen, wetenschappelijke onderzoekingen of logisch volgt uit en is afgestemd op de initiële kwaliteitsvraag. Offerte monsterkeuring, typenkeuring, inspection of the quality of design, grade inspection, zijn zo de wel bekende benamingen voor dit genre van keuren.

„*Afname-keuringen*”, waarvoor ook benamingen gangbaar zijn als afleveringskeuring, keuring op kwaliteit van de uitvoering, inspection of the quality of conformance, en waaronder ook begrepen moet worden keuring van contra-model of proefstuk en preproduction inspection, dragen het karakter van een bevestiging, dat het aangebodene overeenkomt met het gewenste. Deze bevesti-

ging leidt tot acceptatie, m.a.w. goedkeuring. Wordt de bevestiging niet verkregen, dan wordt verworpen, m.a.w. afgekeurd. Acceptatie is overneming van de verantwoordelijkheid over het goedgekeurde keuringsobject.

Absoluut noodzakelijk voor afname-keuringen is de nauwgezette omschrijving van het object², in de vorm van een uitgesponnen opsomming van eisen alsmede de nauwkeurige omschrijving van toe te passen bepalingsmethoden (meet-, c.q. keuringstechnieken) die, als het goed wordt gedaan, zijn vastgelegd in een Technisch Voorschrift c.q. specificatie.

Als het keuringsobject vele individuele producten omvat, een partij goederen dus, zal het tijd en/of geld kosten om elk individueel produkt aan de eisen te toetsen; zal men ertoe over gaan een statistische steekproefkeuring toe te passen waarbij slechts een klein gedeelte zal worden getoetst. Tevoren wordt, eveneens in het T.V. vastgelegd, een criterium gesteld, dat niet mag worden overschreden wat betekent, dat een bepaald maximaal aantal onvolwaardige individuele producten uit die partij toelaatbaar wordt geacht.

In het geval de techniek die bij de toetsing moet worden toegepast destructie van het individuele produkt betekent, kan niet anders dan een steekproef worden genomen. In andere gevallen is het steekproefsgewijs keuren voor afname geen noodzaak! Statistische steekproefkeuringen zijn echter doelmatig; zij vormen een efficiënt en gelukkig ook betrouwbaar, effectief middel om een inzicht te verkrijgen omtrent de aangeboden kwaliteit. Een rationeel hulpmiddel; een betrekkelijk klein maar zeer belangrijk onderdeel van de zo veel omvattende kwaliteitszorg.

Een zorg die zich ook uitstrekt nadat de goederen in huis zijn gehaald; de kwaliteit die werd verkregen, moet in stand worden gehouden. Daar zijn alle mogelijke maatregelen voor nodig. Er moet gewaakt worden tegen al te grote directe achteruitgang van kwaliteit; men moet consolideren hetgeen men heeft verworven. Deze handelingen zijn karakteristiek in dit stadium van de kwaliteitszorg, welk stadium ik zou willen aanduiden met: *consoliderende kwaliteitszorg*.

Preserveringsmaatregelen voor goederen die langdurig moeten worden opgeslagen, maar wellicht ook de zorg voor goede opslagomstandigheden (o.a. klimaatregeling van magazijnen); *deugdelijke verpakkingen* ter voorkoming van mechanische beschadiging of zelfs vernieling van materieel en goederen bij opslag en transport, (schokabsorberende of trillingsdempende verpakking);

² De nauwgezette omschrijving van bv. een werktuigkundig produkt mag geen ellenlange woordenreeks zijn maar is een duidelijke constructietekening met maten, toleranties en andere werktuigbouwkundige bijzonderheden.

conserveringsproblemen voor levensmiddelen, stoffen en waren, zoals het huidontsmettingspoeder; vraagstukken met betrekking tot *oppervlakbehandeling (finishing)* en *impregneringstechnieken* om corrosie resp. bederf, dus aantasting van elektrochemische, of biologische aard tegen te gaan; dit zijn zo de onderwerpen waarmee men in de eerste fasen van het derde stadium van kwaliteitszorg wordt geconfronteerd.

Om geïnformeerd te blijven omtrent de kwaliteitsachteruitgang, dus om een indicatie te krijgen omtrent het eventuele kwaliteitsverloop, moet *periodiek een onderzoek worden ingesteld* naar de hoedanigheid van goederen, waren en materieel in opslag (P.O.).

Omdat zo'n onderzoek veelal verbreking van de verpakking en preservering meebrengt, zal — zeker in het geval dat de bij het onderzoek toe te passen bepalingsmethoden destructief zijn — het periodiek onderzoek door middel van een steekproef verricht worden. Ook hier kan derhalve de toegepaste statistiek als doelmatig hulpmiddel doeltreffende diensten bewijzen.

Tenslotte zal een deugdelijk functionerend *onderhoudssysteem* voor materieel en goederen in gebruik, een waarborg vormen dat ook dit materieel en deze goederen op het juiste moment paraat zullen zijn, dus aan het functionele doel kunnen beantwoorden. (T.O. = Technisch Onderhoud). Zo hebben wij de zorg leren onderscheiden in een preparatieve, een conditionerende en een consoliderende kwaliteitszorg. Als wij echter het gerede produkt bij de afname-keuringsprocedure nadat deze heeft geleid tot de acceptatie ervan, als rustpunt kiezen (zie schakel „aanschaffing”), dan kunnen wij alle handelingen activiteiten en maatregelen die daarvoor zijn genomen om tot dat gerede kwaliteitsprodukt te geraken, samenvattend aanmerken als een *voorzorg* en noemen al datgene wat nodig is om dat gerede produkt doelgeschikt te houden *nazorg*. Ook bij deze opvatting van het begrip echter dient de gesloten keten voor ogen te worden gehouden, waarbij de nazorg en voorzorg vloeiend in elkaar overgaan of elkaar overlappen bij de schakel van de uiteindelijke gebruiker.

Nadeel van deze beschouwingwijze is evenwel het zich minder duidelijk aftekenen van de verschillende kwaliteitsfuncties (zie Synthese van Kwaliteitszorg).

Kwaliteit

In het voorgaande kwam reeds tot uiting dat kernpunt van het begrip is: de mate van geschiktheid van een object voor het functionele doel. Er is echter nog meer.

Om een idee te krijgen hoe het woord kwaliteits-



Afb. 4 In vele advertenties in kranten en periodieken wordt het woord „kwaliteit” te pas en te onpas gebruikt

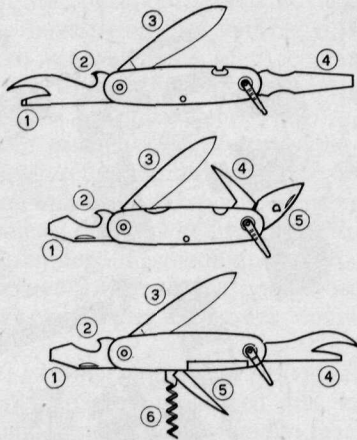
teit in de dagelijkse omgangstaal wordt gebruikt, heb ik vele reclame-advertenties waarin het woord kwaliteit wordt gebezigd aan een beschouwing onderworpen (zie afb. 4). Hieruit is te leren, dat door de adverteerder wordt verondersteld dat de consument zonder meer weet wat het functionele doel, het gebruiksdoel is van de aangeprezen artikelen. In vele gevallen is het woord kwaliteit niet meer dan een onduidelijke kreet. In andere gevallen wordt de bedoeling nader omschreven, zodat men weet wat de leverancier met kwaliteit bedoelt. Van Dale's Groot Woordenboek voor de Nederlandse Taal geeft een beter inzicht in de betekenis van kwaliteit (of deugdelijkheid): „De hoedanigheid, bepaaldelijk van stoffen en waren, met betrekking tot het gebruik dat ervan moet worden gemaakt”. In industrie en nijverheid kent men aan het begrip kwaliteit ook nog specifieke betekenissen toe, afhankelijk van de situatie waarin het betreffende object zich bevindt. „Quality of design”, vaak „grade” genoemd³; „kwaliteit van het ontwerp” of „kwaliteitsgradatie”; „quality of conformance”³; „kwaliteit van

de uitvoering”; „proceskwaliteit”; „kwaliteit van een dag- of weekproductie”; „kwaliteit van een partij goederen”, zijn gangbare termen.

Naar onze inzichten geordend zien wij de term „kwaliteit van de functie” of „functionele kwaliteit” gebruikt in het stadium van de preparatieve kwaliteitszorg. Daarbij gaat het om: „de mate, waarin de in het beoogde object vast te leggen functionele eigenschappen en kenmerken dat object geschikt doen zijn om te dienen voor een bepaald gebruiksdoel, dat uit de gebruikersschakel is voortgekomen”; het kan enkelvoudig of meervoudig zijn.

Neem bijvoorbeeld een standaard zakmes (afb. 5). Dit enkelvoudige object heeft een meervoudige gebruikshoedanigheid. Men kan ermee snijden, blikopen, kroondopontsluiten en schroevendraaien. Als echter ook nog gewenst zou zijn, dat men ermee moet kunnen ontkurken en priemen, zou dat betekenen: zes vereiste functies voor het zakmes. Het getoonde zakmes kan echter slechts voor vier functies worden gebruikt. De „functionele kwaliteit” is derhalve vierzesde of $66\frac{2}{3}\%$. De functionele kwaliteit van het andere zakmes is dan vijfzesde.

³ J. W. Juran — *Quality Control Handbook*, blz. 6.



Afb. 5 Functionele kwaliteit van een militair zakmes (gewenst 6 functies). **Boven:** 4 functies, kwaliteit 4/6; **midden:** 5 functies, kwaliteit 5/6; **onder:** 6 functies, kwaliteit 1

In het stadium van de conditionerende kwaliteitszorg komt in het technisch voorschrift de „kwaliteit van het ontwerp” tot uiting. Dat is „de mate waarin de in het ontwerp vastgelegde technische eigenschappen en kenmerken voldoen aan het functionele doel waarvoor het object is bestemd”. Bij de fabricage zal sprake zijn van „de kwaliteit van de uitvoering”. Dat is „de mate waarin de bij vervaardiging van het produkt is voldaan aan de in het ontwerp (het Technisch Voorschrift) vastgelegde kwaliteitseisen”. Bepalend voor deze „Quality of conformance” is de wijze waarop het fabricageproces verloopt, m.a.w. de grootte van de „proceskwaliteit”. In het stadium van de consoliderende kwaliteitszorg ten slotte, zou van „momentane kwaliteit” kunnen worden gesproken. Dit zou „de mate zijn waarin de momentane hoedanigheid van een produkt afwijkt van de hoedanigheid die het produkt had direct na voltooiing” (dus de kwaliteit van de uitvoering).

U heeft kunnen constateren, dat — welke omschrijving er ook gegeven wordt — deze steeds is terug te voeren op de oorspronkelijke betekenis van het begrip kwaliteit.

Voor meer exact denkenden volgt nu een symbolisering van het begrip kwaliteit.

Stellen wij de hoedanigheid van het te kwalificeren object voor door het symbool H en vervolgens het gebruik dat ervan moet worden gemaakt door G, dan is de betrekking tussen deze grootheden een evenredigheid.

$$H : : G$$

Vergelijking van H en G is mogelijk met behulp van een evenredigheidsfactor K, waarvoor ik stel dat moet gelden $0 \leq K \leq 1$:

$$H = K \cdot G$$

Deze evenredigheidsfactor stelt het dimensieloze kentel „Kwaliteit” voor. Als grondformule voor de kwaliteit blijkt dan:

$$K = \frac{H}{G} \quad (1)$$

			$0 \leq K \leq 1$
Momentane	Technische	Hoedanigheid	= Momentane Technische Kwaliteit
Uitgevoerde	Technische	Hoedanigheid	
Ontworpen	Technische	Hoedanigheid	= Kwaliteit van de Uitvoering
Geprepareerde	Functionele	Hoedanigheid	
Gewenste	Functionele	Hoedanigheid	= Functionele Kwaliteit

INITIËLE KWALITEITSVRAAG

Afb. 6 Weergave van „kwaliteit” als quotiënt

H en G kunnen wij waarderen. G kan worden voorgesteld als de gewenste hoedanigheid (ook wel hoedanigheidsniveau). De werkelijk geconstateerde hoedanigheid H wijkt een zekere waarde A (= afwijking) hiervan af zodat:

$$H = G - A \quad (2)$$

Verwerken wij dit resultaat in de grondformule voor K, dan blijkt:

$$K = 1 - \frac{A}{G} \quad (3)$$

Rest mij thans nog iets op te merken over de grootheden H en G. In het voorbeeld van het zakmes waren H en G „telbare” grootheden. H en G kunnen echter ook „dimensionele” grootheden zijn, dus meetbaar: lengte, kracht, vermogen, weerstand, stroomsterkte, hardheid, geluidsvolume, elasticiteit, gewicht, snelheid, ruwheid, om maar enkele meetbare grootheden willekeurig te noemen. Hoe het ook zij, kwaliteit kan altijd in een getalwaarde uitgedrukt worden. Zelfs in gevallen van subjectieve beoordelingen; bv. door het geven van cijfers (afb. 6).

In de praktijk blijkt nazorg noodzakelijk te zijn. Het kan nl. voorkomen dat de momentane technische hoedanigheid van een artikel na een tijd opgeslagen of gebruikt te zijn geweest niet meer dezelfde is als de technische hoedanigheid direct na uitvoering. Voor de momentane technische kwaliteit kunnen wij stellen dat deze gelijk is aan het quotiënt van de momentane technische hoedanigheid en de uitgevoerde technische hoedanigheid:

$$K_m = \frac{H_m}{H_u} \quad (4)$$

De momentane technische hoedanigheid is dan een functie van de tijd

$$H_u(t),$$

en voor de uitgevoerde technische hoedanigheid kan worden gesteld

$$H_u(0),$$

zodat voor de tijdsafhankelijke momentane technische kwaliteit kan worden geschreven

$$K_m(t) = \frac{H_u(t)}{H_u(0)} \quad (5)$$

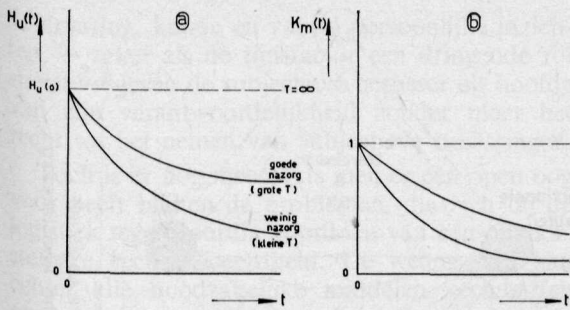
Het verloop van $H_u(t)$ met de tijd kan nu allerlei vormen aannemen. Het meest natuurlijke verloop blijkt een e-macht te zijn, zodat bv.:

$$H_u(t) = C \cdot e^{-t/T}, \quad (6)$$

waarin T een tijdconstante voorstelt om aan te geven: de afhankelijkheid van het kwaliteitsverloop, van de aard van het produkt, de omstandigheden van opslag of gebruik en de geschikte maatregelen die genomen zijn ter vertraging van de kwaliteitsachteruitgang, een voorstelling dus van het gehalte van de nazorg die men heeft besteed.

Ik noem T daarom de „nazorg-constante”.

De factor C kunnen we gelijk stellen aan $H_u(0)$.



Afb. 7 a „Hoedanigheid” van materieel en goederen, verlopend met de tijd; b kwaliteitsverloop van materieel en goederen

Grafisch weergegeven blijkt het verloop van $H_u(t)$ respectievelijk $K_m(t)$ als in afb. 7a, resp. b.

Het verloop van de hoedanigheid kan echter ook andere vormen aannemen. De smakelijkheid van een Engelse plumpudding als hoedanigheidsindicatie nemend zal deze een verloop hebben als in afb. 8 aangegeven. Eenzelfde hoedanigheidsverloop vinden wij bij schroot, dat voor het smeltproces eerst goed is bij een zekere optimale verhouding tussen roest en onaangetast ijzer, maar ongeschikt wordt als alles is verroest.

In praktisch alle gevallen komt de hoedanigheid van een produkt zowel in functioneel als uiteraard ook in technisch opzicht tot stand niet door één factor, maar door een complex van factoren; een complexiteit, die in gespecificeerde vorm tot uiting moet komen in de opsomming van eisen in het Technisch Voorschrift; kwaliteitseisen aan een individueel produkt te stellen. Als de invloed van alle hoedanigheden H_1 t/m H_v van een complex artikel even groot is voor de bepaling van de kwaliteit van het gehele artikel zou daarvoor eenvoudig kunnen worden geschreven:

$$\bar{K} = \frac{\sum_{i=1}^v K_i}{v}, \text{ waarin } K_i = \frac{H_i}{G_i}$$

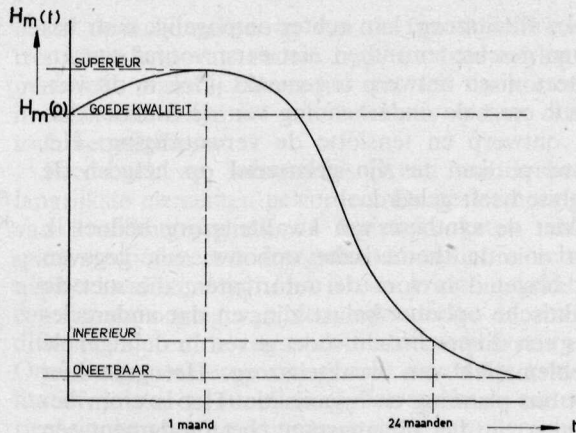
Moelijker wordt het als de verschillende kwaliteitseigenschappen niet alle dezelfde invloed op de kwaliteit van het complex artikel hebben. In dat geval is het gebruikelijk om de afwijkingen van de gewenste kwaliteitseigenschappen, dat zijn dan de „fouten”, te klassificeren.

Heeft men met een complex apparaat te doen, waarbij het al of niet functioneren afhangt van een moeilijk te overzien aantal factoren, dan is het gemakkelijker om als de momentane hoedanigheid aan te merken de functionele betrouwbaarheid van het apparaat. Dat is per definitie de waarschijnlijkheid dat het apparaat in de praktijk op een bepaald tijdstip zal of nog zal functioneren of anders gezegd: niet zal falen. Deze waarschijnlijkheid op niet falen kan de gedaante hebben:

$$R(t) = e^{-\lambda t} \text{ (R van Reliability)}$$

waarin $\frac{1}{\lambda} = L(t_1)$ de levensduur-verwachting voorstelt, d.i. het verwachte tijdsverloop vanaf het tijdstip t_1 tot het moment van falen, voor λ is constant.

Met een partij goederen is het eenvoudiger gesteld. Hierbij is de hoedanigheid van die partij niet complex, doch enkel afhankelijk van het aantal individuele produkten dat goed is bevonden. Als N de partijgrootte voorstelt, zou als gewenste hoedanigheid kunnen worden gesteld, dat alle N produkten goed moeten zijn. Worden na volledige keuring van de partij, F onvolwaardige produkten gevonden, dan is de kwaliteit van de partij



Afb. 8 Hoedanigheidsverloop van plumpudding en schroot

$$K_p = 1 - \frac{F}{N} \quad (7)$$

$\frac{F}{N}$ is de fractie onvolwaardige produkten in de partij waarvoor doorgaans p wordt geschreven, zodat

$$K_p = 1 - p \quad (8)$$

Wordt de partij steekproefsgewijs gekeurd, dan betekent het dat wij behoudens een te voren gekozen betrouwbaarheid van onze uitspraak (5% bijvoorbeeld) een schatting kunnen maken van de fractie fouten p , zodat ook de daaruit volgende kwaliteit van de partij een met 95% betrouwbaarheid geschatte kwaliteit is.

Ik hoop hiermee het begrip kwaliteit voldoende te hebben belicht; in een aparte beschouwing zal ik nog dieper ingaan op de begrippen kwaliteit, bruikbaarheid, aanvaardbaarheid, betrouwbaarheid en prestatie. Tot besluit van dit hoofdstuk de volgende opmerkingen.

Een eigenschap van een produkt wordt pas onderwerp van keuring indien daaraan uitdrukkelijk en op onmiskenbare wijze een kwaliteitseis wordt verbonden. Een zodanige eigenschap duiden wij aan met kwaliteitseigenschap. Alleen kwaliteitseigenschappen zijn bepalend voor de vaststelling van kwaliteit (alinea 2.3 uit „Voorlopige Landmachtnorm voor de toepassing van steekproefkeuringen op attributen”, ontworpen door schrijver dezes. Er kan niet genoeg de nadruk op worden gelegd, dat het absoluut noodzakelijk is om bij de gestelde kwaliteitseis tevens de bepalingsmethode (dat is een bepaalde meet- of algemener, keuringstechniek) aan te geven.

De aanvaardbaarheid van een gekeurde partij goederen wordt dan gebaseerd op het al of niet overschrijden van een tevoren vastgestelde toelaatbare fractie fouten.

Synthese van kwaliteitszorg

De analyse van het begrip kwaliteitszorg heeft tot doel de fundamentele in geordende vorm te kunnen leggen waarop verder moet worden gebouwd. De praktische opbouw van het bouwwerk:

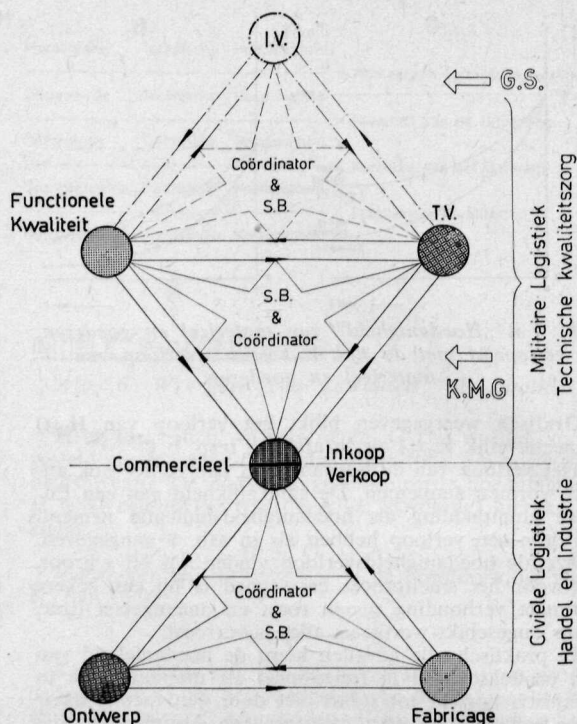
de kwaliteitszorg, kan echter onmogelijk naar behoren geschieden indien niet eerst vooraf een architectonisch ontwerp is gemaakt. Ook in dit verband: eerst de onderkenning van de functie, dan het ontwerp en tenslotte de vervaardiging. Het ontwerp dient te zijn gebaseerd op hetgeen de analyse heeft geleerd.

Met de synthese van kwaliteitszorg bedoel ik dan ook de theoretische opbouw; een gegeven dat bestemd is voor de autoriteiten, die met de praktische opbouw belast zijn, en dat andere lezers een dieper inzicht moet geven in de algehele problematiek van kwaliteitszorg. Het gaat hier niet om planning en organisatie, het fundament een wetenschappelijk geordende structuur te geven, waarop dan ook alleen maar een wetenschappelijk geordende bovenbouw past. Bij die bovenbouw moeten drie karakteristieke trekken in het oog worden gehouden:

- de inhoud moet zodanig zijn, dat alles wat een kwalitatief goede kwaliteitszorg vereist, kan worden verstouwd; een capaciteitskwestie dus;
- verder moet ze hecht zijn gebouwd opdat ze lange tijd kan meegaan, een stootje kan verdragen en niet om de zoveel tijd moet worden afgebroken om dan weer in een andere probeer-vorm met hetzelfde afbraakmateriaal weer te worden opgebouwd; een kwaliteitskwestie;
- tenslotte moet de indeling uit een efficiency-oogpunt natuurlijk logisch in elkaar zitten ter voorkoming van nodeloos energie- en tijdsverlies bij het onvermijdbaar heen en weer rennen door te lange verbindingsgangen; een doelmatigheidskwestie.

Alle drie factoren moeten evenzeer tot hun recht kunnen komen en wel zodanig dat er een evenwicht is. Het zwaartepunt leggen op de efficiency van de bovenbouw zonder te onderkennen dat het fundament allereerst de aandacht behoeft, dus verwaarlozing van het kwaliteitszorg-aspect zou alleen maar leiden tot uiteindelijk ongefundeerde structuren.

Er zijn vele nevenonderwerpen, die bij de synthese van kwaliteitszorg kunnen worden besproken. Waarvoor ik in het bestek van dit artikel echter de speciale aandacht wil vragen, dat is de schematische structuur, de wapening, het geraamte dat de nodige stevigheid moet geven aan het lichaam dat de kwaliteitszorg als arbeidsterrein zal hebben. De bouwstijl moet modern zijn, aangepast aan de laatste wetenschappelijke opvattingen en theorieën met betrekking tot de kwaliteitszorg. Eén van die opvattingen is het consequent doorvoeren van optimalisering van de kwaliteit van producten. Niet meer het goedkoopste betrokken van een onervaren en onvoldoend geoutilleerde fabrikant, noch het beste dat door een



Afb. 9 De kwaliteitshoofd functies in de militaire en de civiele sector van de logistieke kringloop

tot wanhoop voerend streven naar perfectie toch niet wordt gerealiseerd (er is een uitzondering die ik verderop nog noem), noch het bijna niet-fabriceerbare; maar het compromis — ik haalde het reeds eerder aan — tussen het kwalitatief wenselijke, het technisch mogelijke en het financieel-economisch toelaatbare; dat is optimale kwaliteit!

Met deze fundamentele opvatting als uitgangspunt moeten de verschillende kwaliteitsinstanties worden gegroepeerd, doch ook zodanig dat *integratie van kwaliteitszorg* mogelijk is.

Kwaliteitszorg omspannt drie stadia: de preparatieve, de conditionerende en de consoliderende kwaliteitszorg. Zo onderscheiden wij ook drie kwaliteits-hoofd functies (afb. 9). In de civiele sector zijn dat het ontwerpen, het fabriceren en de zorg voor het verkoopbaar zijn. In de militaire, bij de materieel-verwervende instantie (dat is het organisatorisch geheel op het autoriteitsgebied van de materieellogistiek) bepaling van functionele kwaliteit, uitvoering in technische kwaliteit, beoordeling op financieel-economische aanvaardbaarheid.

Van uitermate groot belang is hierbij de coördinatie van de functies. De in het zwaartepunt van de gelijkzijdige driehoek gesitueerde coördinator kan tevens subjectieve beslisser zijn. Subjectief, omdat een objectieve afweging van factoren niet altijd en in alle omstandigheden de naar de inzichten van de subjectieve beslisser meest gewenste oplossing geeft.

Ervaring, kunde en vooral persoonlijke inzichten — zeker als de tijdsfactor een dringende rol speelt — geven de subjectieve beslisser uit hoofde van zijn verantwoordelijkheid zonder meer het recht tot het nemen van subjectieve beslissingen.

Toch is er nog meer. Als men er een open oog voor heeft blijken de problemen, die zich bij de logistiek tegenwoordig voordoen van een onvoorstelbare gecompliceerdheid. De wetenschap kan echter alle noodzakelijke middelen verschaffen om aan deze, op de conventionele manier van wikken en wegen schier onoplosbaar schijnende problemen op moderne en objectieve wijze het hoofd te kunnen bieden. Evenwel moet men die wetenschappelijke middelen — o.a. optimalogie, mathematische statistiek, fysische en technische meetkunde, beproevingsleer — erkennen, waarderen en weten toe te passen.

Een groepering van deskundigen en specialisten, die ter beschikking staat van de beslisser om hem naar wens van adviezen te dienen is helemaal geen nieuw idee. Die mogelijkheid is zo oud als de in gemeenschappen levende mens. Nieuw en modern is echter wel de exact-wetenschappelijke en daardoor in absolute zin objectieve aanpak van de problemen, waarbij het wikken en wegen en zoeken naar de best mogelijke (= optimale) oplossingen een geprogrammeerde kwestie van hogere wiskunde en waarschijnlijkheidsleer is geworden. Uit de zo voorgelegde alternatieven doet de subjectieve beslisser zijn keuze: dán is de beslissing gevallen. Dit is de bedoeling van een, nu niet meer te verloochenen onmisbaar objectief adviesorgaan, dat in periscopisch verband zal moeten staan tot de subjectieve beslisser, die als kern fungeert en zetelt in het zwaartepunt van het grondvlak van de gelijkzijdige piramide, waarvan de topsteen, verheven boven elke subjectiviteit, dat objectieve adviesorgaan voorstelt (afb. 10).

Integratie van kwaliteitszorg

Overall kan zorg worden besteed aan de verkrijging van, niet alleen aanvaardbare, maar juist optimale kwaliteit en het behoud hiervan. Al wordt deze zorg in elke fase van elk stadium van de kwaliteitszorg naar beste vermogen uitgevoerd, er zullen altijd tegenstrijdige belangen storend werken op de zo gewenste continuïteit van het proces. Om deze differenties ten goede te kunnen leiden, is een militaire kwaliteitspolitiek nodig, die gebaseerd is op de integratie van kwaliteitszorg.

Een geïntegreerde kwaliteitszorg is een actieve kwaliteitszorg, die van een positief beginsel uitgaat: hetzij de optimalisering van de technische kwaliteits-behoeftebevrediging, waarbij wordt gestreefd naar een maximaal verschil tussen nut en kosten en waarbij verspilling van energie nihil is;

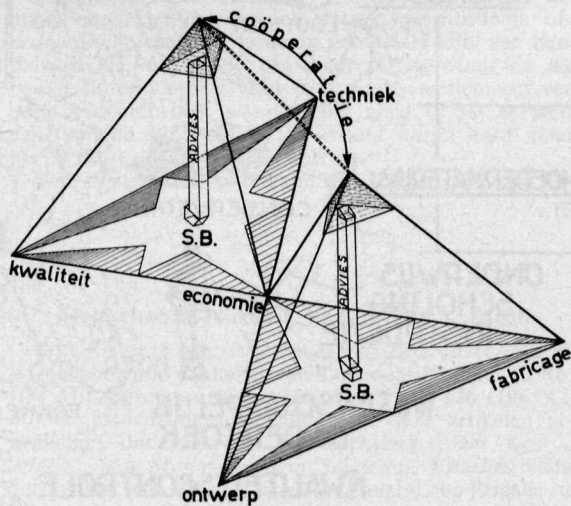
hetzij de maximalisering van de functionele betrouwbaarheid van vooral hypermodern oorlogsmaterieel, waarbij alleen het nut telt en kosten noch moeite enige rol van betekenis spelen; dus toch het allerbeste.

Feed-back van informaties is een van de belangrijkste elementen geworden. De gesloten ring van kwaliteitszorg die de logistieke keten omspannt symboliseert de integratie van militaire technische kwaliteitszorg. Het is een kring-integraal, een samenvoeging van de preparatieve, de conditionerende en de consoliderende kwaliteitszorg. Onze zorg moet erop zijn gericht steeds het kwalitatief juiste en functioneel betrouwbare materieel in handen te kunnen stellen van hen die ermee moeten werken.

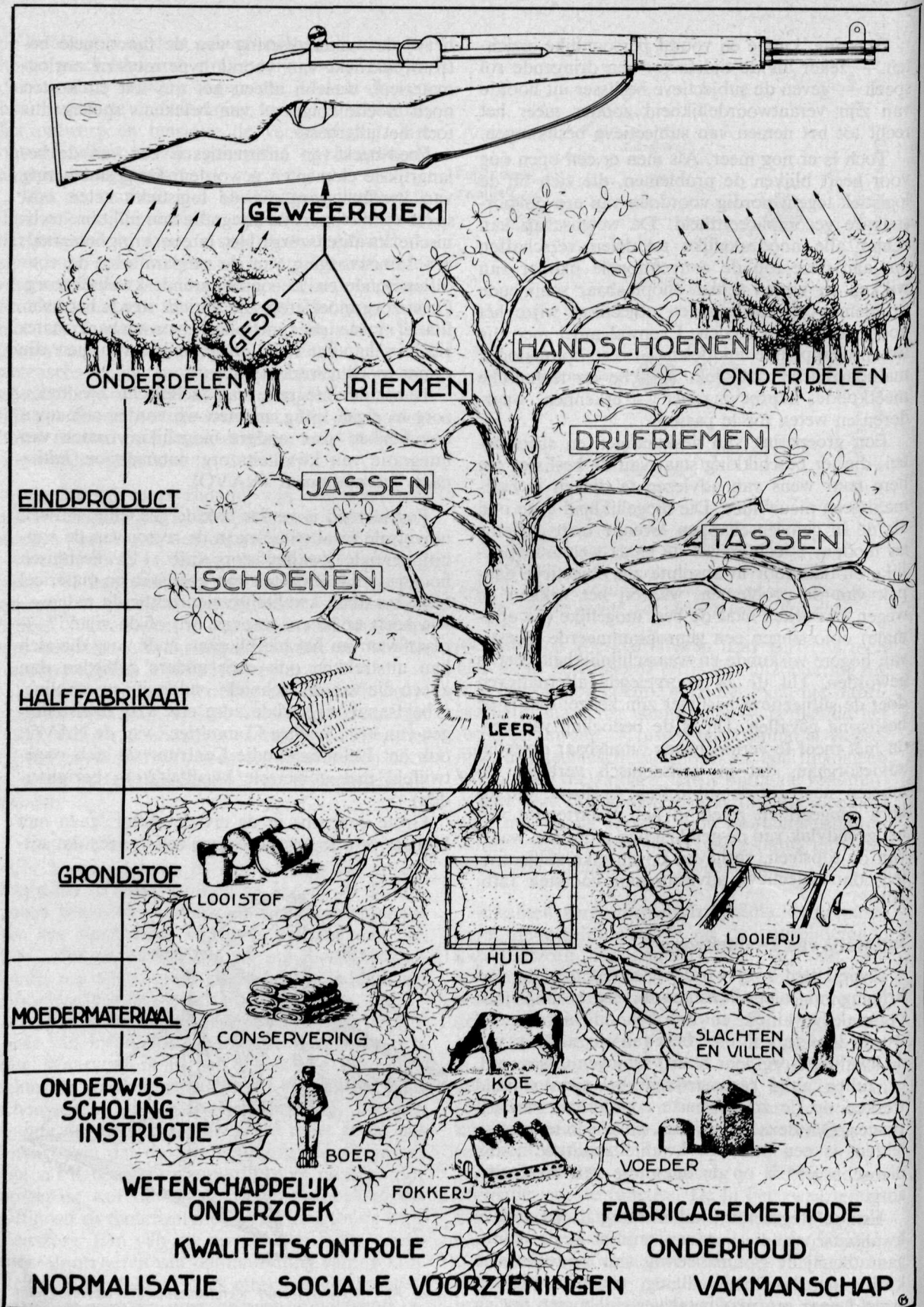
Naast de integratie van technische kwaliteitszorg in eigen kring, moeten wij verder ook open oog hebben voor andere mogelijke vormen van integratie van kwaliteitszorg; interservice, nationaal, internationaal (NAVO).

Fascinerend is verder ook de gedachte aan een universele kwaliteitszorg in de sector van de conditionerende kwaliteitszorg (afb. 11). Technisch hoogwaardige kwaliteit van goederen en materieel blijft het doel; kwaliteitsconcurrentie de reden — wie heeft er betere wapens, wij of de vijand? — maar waarom het hierbij gaat, is de zorg die zich kan uitstrekken ook over andere gebieden dan alleen die van de techniek; onderwijs en scholing, arbeidsanalyse, sociale zorg enz. (zie doelstellingen van het „Science Committee” van de NAVO; ook het Defensie Studie Centrum zal zich ongetwijfeld met universele kwaliteitszorg bezighouden).

Grote concerns in de civiele sector, gaan met hun universele kwaliteitszorg zelfs zover dat uit-



Afb. 10 Een objectief wetenschappelijk adviesorgaan als topsteen van de militaire en de civiele industriële kwaliteitspyramide



Afb. 11 Een voorbeeld van universele kwaliteitszorg

gebrede sociale voorzieningen worden getroffen. In het zuiver militaire vlak is het echter voorshands voldoende ons te beperken tot de kringintegraal en doelbewust te streven naar deze vorm van integratie van militaire technische kwaliteitszorg. Waarmee wij overigens al onze handen vol zullen hebben.

Tot slot de opmerking dat het voorgaande ook

dient ter opwekking van het kwaliteitsbewustzijn en van de waardering en appreciatie van leidinggevend personeel en hun medewerkers voor een moderne, wetenschappelijk gefundeerde, integrale militaire technische kwaliteitszorg. Hiermee moet een nieuwe mentaliteit worden gecreëerd, pas dan kan het „aankoopbeleid” fundamenteel ten goede worden veranderd.

Nieuwe uitgaven

HANDBUCH DES WELTKOMMUNISMUS, door J. M. Bochenski en G. Niemeyer, 746 blz. Uitg.: Verlag Karl Alber, Freiburg, München, 1960. Prijs: DM 24,80.

Vijftien medewerkers van allerlei nationaliteit, doch grotendeels Amerikanen, hebben aan dit standaardwerk over het machtsysteem van het wereldcommunisme meegewerkt en er al zijn aspecten uitvoerig in belicht. Dat daarbij niet oppervlakkig te werk is gegaan bewijzen de bijna 60 bladzijden bibliografie waarmee het besluit en die bronvermeldingen geven, behorende bij elk hoofdstuk afzonderlijk en grotendeels ook stammende van vooraanstaande communisten.

Als de auteurs in hun voorwoord zeggen dat de literatuur over dit onderwerp kolossaal is, overdrijven zij inderdaad niet. Zij hebben echter kans gezien hier een samenvatting uit te creëren, die enerzijds een ruim inzicht geeft in de vele facetten en problemen, anderzijds niet zover gaat dat het werk zijn populariteit zou verliezen en voor een normaal geïnteresseerde onleesbaar zou worden. Achtereenvolgens beschrijven de medewerkers het hun toegewezen deel in een afzonderlijk hoofdstuk. Deze zijn:

Die formale Struktur des Kommunismus;
Philosophische, soziologische und wirtschaftstheoretische Grundlehren;
Politische Grundlehren;
Die Partei;
Methodologie der Eroberung und des Herrschens;
Die Expansion des Reiches;
Die Nationalitäten;
Das Recht;
Das Verbrechen und das Strafsystem;
Die Wirtschaft;
Die Bauern;
Literatur, Kunst und Wissenschaft;
Die Religion;
Die Situation des Individuums;
Zur Kritik des Kommunismus.

Elk van deze hoofdstukken geeft de lezer een dieper inzicht in de bedoelingen van het wereldcommunisme en vooral ook in de daaruit mogelijk voortvloeiende gevolgen. Naarmate dit laatste veld wint in andere streken dan de onze is het nodig dat wij ons meer dan wij thans doen van deze bedoelingen en gevolgen op de hoogte stellen, teneinde niet te verslappen.

Als men zich dieper in deze materie heeft ingewerkt kan men ook maar tot één gevolgtrekking komen en die is, dat het de allerhoogste tijd is dat van de zijde van de regering wordt ingezien dat de psychologische oorlog, die het Kremlin en Peking sedert jaren hebben ontketend, niet langer kan worden genegeerd en dat de volksvoorlichting, naast de paraatheid van geest en materie, een van onze eerste doelstellingen moet zijn.

Wij hopen in bepaalde artikelen nog nader op dit onderwerp en dan aan de hand van het hier besproken

boek terug te komen. Het behoort niet alleen in elke militaire, maar ook in elke burgerlijke bibliotheek thuis. v.H.

THE BATTLE OF BRITAIN, door E. Bishop, 235 blz., geïll. Uitg.: George Allen & Unwin, Ltd, Londen, 1960. Prijs: 21/-sh.

Het is nu ongeveer twintig jaren geleden, dat de luchtslag plaatsvond, die besliste over de eerste fase van de wereldoorlog en die Hitler de toegang tot het Britse eilandrijk ontzegde. Voor het eerst is thans een volledige weergave van deze twaalf doorslaggevende weken gepubliceerd. De auteur heeft hiervoor toegang gehad tot alle mogelijke bronnen van officiële aard. Hij heeft tevens ooggetuigen van alle partijen geïnterviewd.

Afgezien van de levendige weergave van de reeds bekende heroïsche strijd van de weinige Britse piloten tegen de Duitse overmacht en waarbij afgeschoten Britten, die veilig op de grond belandden, zonder aarzelen een nieuw toestel beklommen, geeft schr. tevens een duidelijk inzicht in de verantwoordelijkheid van de vóór-oorlogse politici met betrekking tot de volstrekt onvoldoende voorbereiding voor de strijd in 1940.

Een teken aan de wand, in verband met de huidige internationale toestand en wellicht een aansporing voor de thans verantwoordelijke autoriteiten om niet af te laten de volle aandacht aan de defensie te blijven wijden.

Het boek is verlicht met foto's, waarvan wij het alleen maar jammer vinden dat ze, vermoedelijk om economische redenen, tezamen gebundeld zijn, een handelwijze die de laatste tijd méér ingang vindt en die beslist storend werkt. Men treft voorts namen aan van veel beroemdheden, waarvan het goed is dat ze weet eens aan de vergetelheid (dit woord klinkt hard maar het is de realiteit) worden ontruk.

Een interessante publikatie van historische waarde.

v.H.

Bruggehoofd Nicopol, hoogte 81,9 – Facuti

Zeer tot onze spijt is, door een ommissie onzerzijds, bij bovengenoemde artikelen van Luitenant-Kolonel C. Ros (De Mil. Spectator 129 (1960)(12)477 en 130 (1961)(2) 60) de mededeling uitgevallen, dat deze artikelen geheel zijn ontleend aan het boekwerk „Der Gegen-schlag”, van Major Dr. von Senger u. Etterlin, thans verbonden aan de staf van de PanzerLehr-Brigade te Munsterlager, dat wij bespraken (en ter lezing hebben aanbevolen) in De Militaire Spectator 128 (1959)(12) 471.

Red.

Bepantsering van transportvoertuigen

door ir. J. VAN BENTHEM, *Majoor van de Technische Staf*

Zoals voor tanks mobiliteit, vuurkracht en pantserbescherming de meest kenmerkende eigenschappen zijn, geldt voor lichte gepantserde transportvoertuigen — die zoveel mogelijk de tanks moeten kunnen volgen — allereerst mobiliteit en vervolgens pantserbescherming tegen het vuur van lichte infanteriewapens, zoals geweren en mitrailleurs. Men heeft ook rekening te houden met de mogelijkheid van het afgeven van vuur van het voertuig uit. Ofschoon het samengaan van mobiliteit en pantserbescherming onlogisch lijkt, moet men in de algemene beschouwing ervan uitgaan, dat ze vaak elkaars complement zijn. Het aanhouden van een laag silhouet zal in verband met aanzienlijk geringere pantserbescherming ten opzichte van de te volgen tanks zijn aan te bevelen.

Voorwaarden voor het pantser

Rekening houdend met hetgeen in de inleiding is opgemerkt, 's vijands mogelijke inzet en de ervaringen van de gebruiker, zal men in staat zijn de doelstelling van de bepantsering aan te geven. Hieruit kunnen dan de voorwaarden, waaraan de bepantsering dient te voldoen, worden vastgesteld. Deze voorwaarden zijn:

- aan te houden volume van het voertuig;
- toegestaan gewicht;
- zijde(n) en plaats(en) die extra bescherming behoeven (bv. motorgedeelte, bestuurder enz.);
- maximaal toelaatbare belastingen op bepaalde constructiedelen van het voertuig (bv. asbelastingen);
- vaak voor een belangrijk deel de vorm van de constructie.

Uit de doelstelling moet tevens blijken tegen welk soort vuur bescherming wordt verlangd.

Materiaal

Evenals voor vele andere toepassingsgebieden van staal, was voor de ontwikkeling van staal-soorten, die als bepantsering kunnen worden gebruikt, een grondige kennis van de metallurgie noodzakelijk, aangevuld met het experiment. Het zal de lezer duidelijk zijn dat het gebruik van staal voor stalen ramen en bouwconstructies andere, lichtere eisen aan de kwaliteit stelt dan voor spoorrails, pantsergranaten en pantserstaal worden verlangd. Een jarenlange studie van de invloed van de in staal voorkomende of ingebrach-

te elementen op de eigenschappen heeft tot resultaat gehad, dat voor vrijwel alle toepassingsgebieden in de techniek het juiste materiaal kon worden gecomponeerd.

Gaan wij in het kort na welke elementen in het staal van nature voorkomen, dan blijkt al direct bij het onderzoek dat deze te verdelen zijn in twee soorten, namelijk elementen, die de eigenschappen in gunstige zin beïnvloeden en een aantal elementen dat door slechte uitwerking op velerlei eigenschappen van het staal liever geëlimineerd zou moeten worden. Voor de oorsprong van hun aanwezigheid is de samenstelling van het ijzererts en het gevolgde fabricageproces in hoge mate bepalend en vanzelfsprekend kan de kwaliteit van de toegepaste brandstoffen hierbij een grote rol spelen. De elementen koolstof, mangaan en silicium worden in het algemeen gerekend tot de elementen, die de eigenschappen van staal in gunstige zin beïnvloeden. De elementen fosfor en zwavel, tezamen met opgeloste gassen zuurstof en stikstof, soms ook waterstof, worden gerekend als verontreiniging, aangezien zij bij aanwezigheid in hogere percentages zeer nadelig op de eigenschappen kunnen werken.

Wanneer wij spreken over de eigenschappen van het staal, dan wordt uitsluitend gedacht aan de sterkte en de taatheid, die voor de constructie noodzakelijk wordt geacht op grond van de berekende spanningen in het staal, als gevolg van het op de constructie optredende krachten spel. Taatheid geeft een vrij zekere waarborg, dat bij optredende overbelasting van de constructie spontane breuk is uitgesloten, doordat het staal door vervormen aan de te hoge spanningstoestand kan meegeven.

Het incasseringsvermogen van staal voor zware schokbelastingen, zoals die bij pantserplaten en pantserprojectielen optreden, kan worden aangegeven als energie, die onder meer het staal kan opnemen bij de zg. kerfslagbuigproef, zoals deze door middel van proefstaafjes wordt uitgevoerd met de kerfslaghamer. Het begrip van taatheid kan dus op tweeërlei wijze worden benaderd zoals uit het voorgaande is gebleken.

De invloed van enkele elementen op de drie genoemde eigenschappen willen wij in het kort aangeven. In de allereerste plaats nemen wij hiervoor de invloed van de koolstof, die als goedkoopste element van nature in ieder staal voorkomt. In de constructiestalen zoals profielbalken e.d. bedraagt het koolstofgehalte ca. 0,1%. De trekvastheid is laag en de taatheid, uitgedrukt in rek- of kerftaatheid, ligt hoog. Verhoging van het koolstofgehalte betekent een gestadige verhoging van de trekvastheid; daarentegen worden de rek- en de kerftaatheid steeds minder. Ook verhoogt het de maxi-

male bereikbare hardheid bij harden. Een optimale trekvastheid van het staal wordt praktisch bereikt bij aanwezigheid van ca. 0,85% koolstof met de laagste rek- en kerftaaiheidscijfers. Door de uitvoering van bepaalde warmtebehandelingen, die eerst na het overschrijden van een bepaald minimum koolstofgehalte effectief kunnen worden uitgevoerd, normaliserend gloeien en veredelen, kunnen de mechanische eigenschappen in gunstige zin worden beïnvloed.

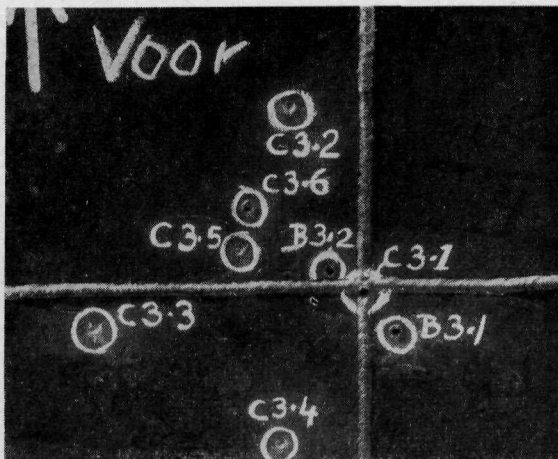
De lasbaarheid, die voor tal van constructies ook van het grootste belang is, wordt bij het stijgen van het koolstofgehalte minder goed. Zouden bepaalde constructies na het lassen echter aan bepaalde warmtebehandelingen kunnen worden onderworpen, dan kan de lasbaarheidsgrens naar een hoger koolstofgehalte worden verschoven. Door toevoeging van legeringselementen aan het staal zoals mangaan, silicium, chroom, nikkel, molybdeen en vanadium kunnen de eigenschappen van het staal opmerkelijk worden verbeterd, zonder extreme toevoeging van koolstof die, zoals reeds vermeld, de lasbaarheid doet vermindere.

Door een juiste dosering met enkele van de genoemde elementen kan na toepassing van een daartoe geschikte warmtebehandeling de treksterkte maar ook in het bijzonder de taaheid tegen slagbelasting worden verhoogd, zonder dat het noodzakelijk is het koolstofgehalte op te voeren tot boven de grens van de lasbaarheid. Daar door de invloed van de legeringselementen het gevaar voor het optreden van ongewenste hardingsverschijnselen in het staal wordt vergroot, met daarbij aansluitend het gevaar voor het optreden van spanningsscheuren, dienen allerlei voorzorgen bij het lassen te worden genomen, o.a. voorwarmen en intermitterend aanbrengen van de lasnaden.

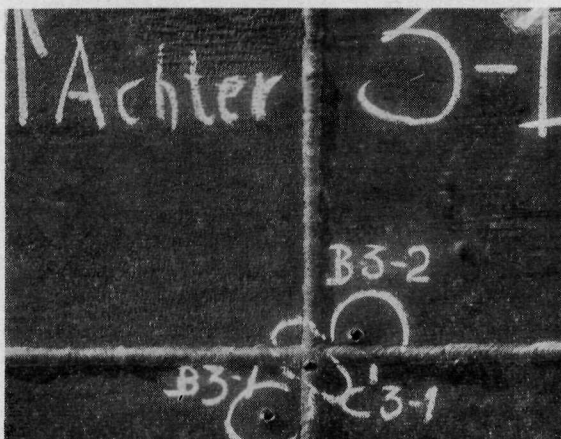
Het blijkt, dat bij het vaststellen van de eisen voor pantserplaten, die d.m.v. lassen in de constructie van gepantserde voertuigen of elders worden toegepast, een compromis dient te worden gezocht tussen de treksterkte, de taaheid en de lasbaarheid, waarbij tevens de aandacht wordt gevestigd op de bewerkbaarheid met snijdende gereedschappen, die wellicht van minder betekenis geacht kan worden voor het doel, maar commercieel fabricage-technisch toch ook een grote rol speelt. De praktijk heeft uitgeezen, dat de constructeur om strategische redenen, bv. gewichtsbesparing, steeds meer vraagt en zal vragen van het door hem in zijn constructie toegepaste staal. Dank zij dit standpunt is de metallurg erin geslaagd de eigenschappen op steeds hoger niveau te brengen en de voortdurende verlangens van de techniek zijn een blijvende prikkel om de eigenschappen gelijke tred te doen houden met de toekomstige wensen van de constructeur.

Schietproeven

Indien uit de opdracht duidelijk blijkt waartegen de pantserplaten bescherming moeten bieden, zal men bij de daarvoor geïnteresseerde



Afb. 1 De voorzijde van de gelaste plaat



Afb. 2 De achterzijde van de gelaste plaat

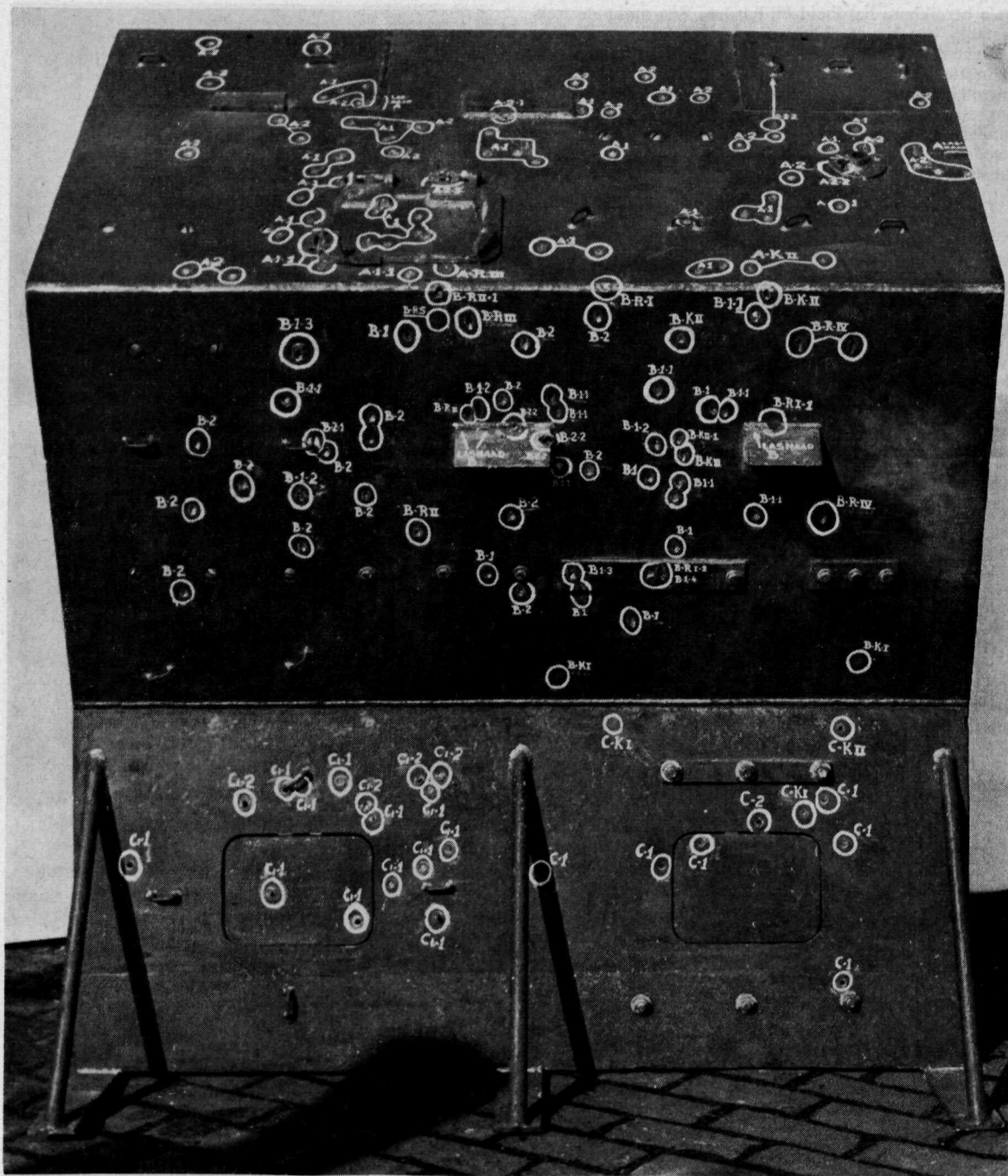
staalfabrikanten enkele monsterplaten bestellen. Men kan hierbij gebruik maken van de eventuele laservaring van de desbetreffende fabrikant door ongelaste en gelaste monsterplaten te doen levereren.

Van groot belang is echter of deze platen representatief kunnen worden gesteld voor eventueel te bestellen produktieplaten.

De werkwijze die bij de schietproeven wordt gevolgd is voornamelijk gericht op een betrouwbare en snelle selectie van de beschikbare monsterplaten en wel in het bijzonder met betrekking tot de bescherming die de platen bieden tegen het doordringingsvermogen van pantserprojectielen van een bekend kaliber, waarbij het schieten plaatsvindt op verschillende afstanden en waarbij de platen onder verschillende hoeken zijn geplaatst.

Het resultaat van zo'n schietproef op een gelaste monsterplaat is weergegeven in de afbeeldingen 1 en 2, respectievelijk de voor- en achterzijde van de gelaste plaat tonende.

De betekenis van de nummering is als volgt. Alle nummers hebben betrekking op dezelfde afstand van het wapen tot de plaat.



Afb. 3 Gedeelte van de constructie met las- en klinkverbindingen en op de platen aangebrachte bevestigingsmiddelen

- B 3—1 en B 3—2 Volledige doorboring bij loodrecht treffen (plaat 90° t.o.v. horizontaal)
- C 3—1 Treffer op de las, achterstuk uit de plaat geslagen. (plaat 70° t.o.v. de horizontaal)
- C 3—2 t/m C 3—5 Ricochet (plaat 70° t.o.v. de horizontaal), lichte uitstulpingen aan de achterzijde van de plaat zijn meer of minder zichtbaar.

- C 3—6 Kern in de plaat en afgebroken (plaat 70° t.o.v. de horizontaal).

Om van een gedeelte van de constructie enig inzicht te verkrijgen voor wat betreft las- c.q. klinkverbindingen en op de platen aangebrachte bevestigingsmiddelen zoals scharnieren, broekhaken enz. vindt men een voorbeeld in afb. 3. De platen staan onder verschillende hoeken. Uit deze afbeelding blijkt o.m. het volgende.

Lassen blijven zwakke plekken; in het bijzonder de directe omgeving van de las (overgangszone). Aangebrachte obstakels (bv. broekkram, voetstukken enz.) zijn inleidingen tot doorslagen. Uitwendige luiken en scharnieren geven, na getroffen te zijn, gauw aanleiding tot moeilijkheden. Boutkoppen zijn over het algemeen niet van nadelige invloed.

Het zal de lezer duidelijk zijn dat de proefnemingen speciaal voor de constructeur van belang zijn.

Veiligheidskromme

Heeft men uit verschillende monsterplaten van diverse fabrikanten een voorlopige selectie gemaakt betreffende de weerstand tegen het pantserdoorborend vermogen van een bekend klein-kaliber pantserprojectiel, dan kan worden overgegaan tot de praktische bepaling van de veiligheidskromme behorende bij een bepaalde staal-soort.

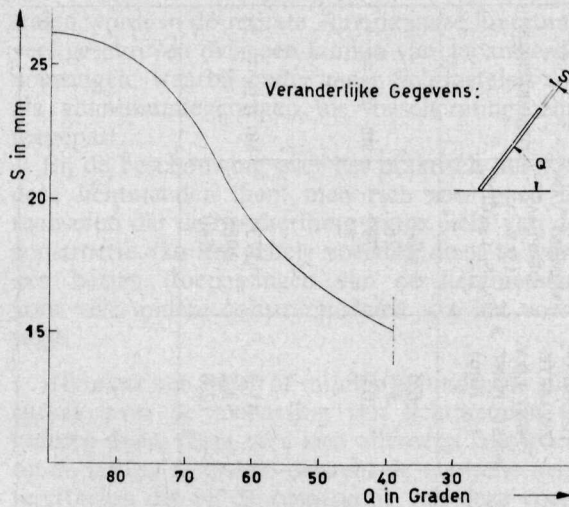
Een voorbeeld van zulk een kromme geeft afb. 4. Deze kromme geeft het verband aan tussen de plaatdikte s in mm en de hoek φ in graden waaronder de plaat met het horizontale vlak staat. De punten links van, c.q. beneden, deze kromme geven de combinatie aan van plaatdikte en bijbehorende hoek, waarbij de platen geen weerstand bieden tegen het pantserdoorborend vermogen van de vorengenoemde pantserprojectielen. Rekening houdende met het vervaardigingsprocédé, de tolerantie op de hardheden en de dikte van de platen wordt met de resultaten van de schietproeven zo'n kromme vastgesteld. Voor de stralleverancier is de kromme één van de voornaamste voorwaarden om tot een goed eindprodukt te komen. Voor een bepaalde staal-soort — en waarbij de oppervlaktegesteldheid in het bijzonder een grote rol speelt — is tevens na te gaan onder welke hoek volledig ricochetten worden verkregen. Uiteraard is met een minimale dikte rekening te houden.

Bij de bepaling van zulk een kromme maakt men voor de beoordeling van de treffers gebruik van de volgende begrippen.

— Geldige treffer; een treffer tenminste 2 kalibers vanaf de rand van de plaat en 3 kalibers tussen twee treffers, gerekend van uit het hart van deze treffers.

— Onvoldoende bescherming; lichtdoorval gezien aan de voorzijde van de plaat, enig zichtbaar uitstekend deel van het projectiel aan de achterzijde en het wegslaan van een gedeelte van het projectiel en/of de plaat aan de achterzijde hiervan.

— Voldoende bescherming; een treffer, die een gedeeltelijke inslag of ricochet veroorzaakt, zon-



Afb. 4 Veiligheidskromme, behorende bij een bepaalde staal-soort (deze kromme is qua gegevens fictief, doch haar vorm is voor vele in aanmerking komende staal-soorten karakteristiek). Onveranderlijke gegevens: T type projectiel, G gewicht projectiel in g, V_0 snelheid in m/sec, a afstand in m, H_B Brinell hardheid

der één of meer van de gevolgen genoemd onder onvoldoende bescherming.

Uit de praktijk is gebleken dat vorengenoemde begrippen zeer gemakkelijk zijn te hanteren en het opstellen van een dergelijke kromme aanzienlijk vergemakkelijken.

Bij een hier te lande uitgevoerde beproeving werd — bij gebruik van een bepaalde staal-soort — het snijpunt van de veiligheidskromme met de verticale as (dus plaat verticaal en toestand van loodrecht treffen) eveneens via de berekende methode bepaald. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van de formule van De Marre:

$$S^{0,7} = \frac{V_{\text{tref}} \cdot P^{0,5}}{C \cdot k^{0,75}}, \text{ waarin}$$

- S = plaatdikte in dm;
- V_{tref} = trefsnelheid in m/sec;
- P = projectielgewicht in kg;
- C = constante;
- k = kaliber in dm.

De uit deze formule berekende plaatdikte S bleek niet meer dan enkele procenten af te wijken van de empirische bepaalde. Over de betekenis van deze enkele procenten zou nog wel het een en ander te zeggen zijn, doch dit valt buiten de inhoud van dit artikel.

Berekening voor de „Hull”

Een snelle en eenvoudige methode is de volgende. De plaatdikten worden in principe zó gekozen, dat de horizontale dikte = p van iedere plaat gelijk is, dus onafhankelijk van de hoek φ_n die de plaat met het horizontale vlak maakt. In afb. 5 is dit schematisch weergegeven.

Enkele voorwaarden die tevens in de berekening worden betrokken zijn:

TABEL 1

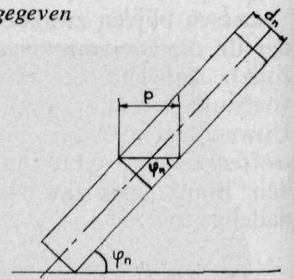
PLAAT NUMMER	HOEK VAN DE PLAAT T.O.V. HOR φ_n	OPPERVLAKTE VAN DE PLAAT O_n (dm ²)	VERMENIG- VULDIGINGS- FACTOR f_n	$O_n \times \sin \varphi_n \times f_n$ (dm ²)	$d_n \sin \varphi_n$ (dm)	DIKTE AFGEROND IN TIENDEN DECIMETERS (s_n)	INHOUD VAN DE PLAAT I (dm ³)	LIGGING ZWAARTE- PUNT T.O.V. VAST PUNT A L_n (dm)	MOMENT VAN DE PLAAT T.O.V. A $O_n s_n L_n$ (dm ⁴)	OPMERKINGEN
1	65	34,80	1,5	47,35	1,12	1,1	38,3	6,4	245	$\sin \varphi_3 = \frac{1}{2}$
2	55	59,40	1,5	73,10	1,01	1,0	59,4	4,5	267	
3	18	66,00	1,0	33,00	0,60	0,6	39,6	20,0	792	
18	35	60,00	1,0	34,50	0,69	0,7	42,0	41,3	1735	$\sin \varphi_{19} = \frac{1}{2}$
19	20	150,00	1,2	90,00	0,60	0,6	90,0	33,2	2988	
20	47	50,00	1,0	36,60	0,89	0,9	45,0	12,0	540	

p volgt uit:

$$p = \frac{G}{\sum_1^n O_n \sin \varphi_n \cdot f_n \cdot s_{\text{staal}}}$$

toegestaan gewicht van het pantser (G)

Afb. 5 Schematisch weergegeven berekening voor de „hull”; $\sin \varphi_n = \frac{d_n}{p}$;
 $d_n = p \sin \varphi_n$



— voor de meest kwetsbare delen, die een extra bescherming behoeven, kan een vermenigvuldigingsfactor worden vastgesteld;
— in verband met voldoende stijfheid en robuustheid van de constructie is een minimale dikte noodzakelijk;
— voor de platen die een kleine hoek φ met het horizontale vlak maken wordt een minimum hoek aangenomen, teneinde de gewichtsinvloed van deze platen tot hun recht te laten komen. Bij de kleine hoek φ (plaat nagenoeg horizontaal) zal de sinus van deze hoek immers ook klein zijn en de dikte van de plaat door vermenigvuldiging met de gevonden sinuswaarde onwaarschijnlijk klein worden en geen juist gegeven vormen voor de verdere berekeningen.

Een redelijke en in de praktijk ook praktisch gebleken aanname is bv.: voor alle hoeken φ kleiner dan 30° neemt men de sinus van die hoeken gelijk aan $\frac{1}{2}$.

Zijn nu de voorwaarden voor de berekening vastgesteld dan volgt, door de inhoud van de platen (in dm³) te vermenigvuldigen met het soortelijk gewicht van de gebruikte materialen (in kg/dm³), het totaal gewicht van de bepantsering (in kg).

Afhankelijk van de vorm der constructie bepaalt men nu van de bepantsering („hull”) de zwaartepuntsligging en vervolgens de grootte van de asbelastingen. Deze belastingen zijn dus zuiver statisch bepaald. Om een inzicht te krijgen in de dynamische asbelastingen van het gehele voertuig (dus mede ook door de bepantsering) zal men gebruik moeten maken van beschikbare praktijkgegevens. Hierover zal in dit artikel niet verder worden gesproken.

Om deze gegevens zo overzichtelijk mogelijk ter beschikking te hebben is de opstelling in tabelvorm wel het eenvoudigst. Voor een symmetrisch geconstrueerde bepantsering komt men tot een tabel (tabel 1), waarin de basisgegevens in de kolommen 2 en 3 fictief zijn gehouden. Uit de tabel 1 blijkt het volgende.

Voor $\sin \varphi_n$, voor hoeken $\varphi_n = 30^\circ$, is de waarde $\frac{1}{2}$ genomen.

Uit de mechanica is bekend:

$$\sum_1^n \text{Oppervlak} \times \text{dikte} \times \text{zwaartepuntsafstand t.o.v. vast punt} = \sum_1^n$$

Inhoud van de platen x zwaartepuntsligging gehele bepantsering t.o.v. het vaste punt.

$$\text{Of} \quad \sum_1^n O_n \cdot S_n \cdot I_n = \sum_1^n (O_n \cdot s_n) \cdot L$$

$$L = \frac{\sum_1^n O_n \cdot s_n \cdot I_n}{\sum_1^n O_n \cdot s_n} \text{ dm}$$

Beschouwingen

Bij de schietproeven is gebleken dat de verbindingen en de bevestigingsmiddelen de nodige aandacht van de constructeur vragen. Het grote probleem voor de constructeur is om met het gegeven materiaal zodanige verbindingen te bewerkstelligen, dat hij aan de eisen van het pantser als geheel zal kunnen blijven tegemoetkomen.

Speelt de kostenfactor geen rol, dan wordt de oplossing in grote mate vereenvoudigd, doch vaak zal het economisch aspect mede in beschouwing dienen te worden genomen.

Naast het gebruik van de klassieke pantser-

stalen wordt in de recente Amerikaanse literatuur veel geschreven over een familie van gepantserde voertuigen, waarbij onder meer lichtmetalen zoals aluminiumlegeringen als bescherming zijn toegepast.

Bij de beschouwing over het praktisch nut van deze lichtmetalen dient men zich zeer goed te realiseren dat de bescherming in het licht van de constructie van het gehele voertuig dient te worden bezien (toepassingen van de lichtmetalen voor vele andere constructiedelen van het voertuig).

Alvorens een meer of minder gefundeerde uitspraak over de toepassing van lichtmetalen te kunnen doen, dient men zich allereerst zeer goed op de hoogte te stellen omtrent de tactische achtergronden die bij de constructie van deze voertuigen ten grondslag hebben gelegen en welke factoren men zwaarder laat wegen dan de andere.

Om maar een voorbeeld te noemen: het luchttransport van deze voertuigen.

Meningen van anderen

NOG ENKELE ASPECTEN BETREFFENDE „OVERHEID, KRIJGSMACHT EN BEDRIJF”

Indien wij het goed hebben begrepen, spreekt Majoor Van der Laan in zijn (tweede) artikel¹ de hoop uit, dat wij daaruit het antwoord zullen willen extraheren op de door ons gestelde vragen in De Militaire Spectator van november 1960. Wij moeten de schrijver in dit opzicht teleurstellen. Onze vragen hebben geen antwoord gevonden, althans niet iets, dat hiervoor redelijkerwijze zou kunnen doorgaan. Het tegendeel is waar. Deze tweede theoretische beschouwing zou de grond-

slag kunnen zijn voor een aanvullende reeks van vragen.

Wij menen, dat het geen nut heeft deze discussie voort te zetten. Te gelegener tijd hopen wij onze inzichten ten aanzien van een praktisch doelmatigheidsstreven in de defensie te publiceren, waarbij wij ook de geschriften van Majoor Van der Laan aan een korte beschouwing zullen onderwerpen, indien en voor zover deze enig verband met dit onderwerp hebben.

J. G. SMIT, Brigade-Generaal van de Generale Staf
H. C. KREMER, Kolonel van de Generale Staf

¹ De Militaire Spectator 130(1961)(1)15.

BANDEN 1960

De geheel linnen banden voor de jaargang 1960 zijn in bewerking. De prijs bedraagt f 3,25 per stuk.

Levering uitsluitend na vooruitbetaling per giro (nr 44715) of per postwissel. Bestellingen te richten aan:

MOORMANS PERIODIEKE PERS N.V.
Zwarteweg 1 - Den Haag.

Een nieuw type bureauwagen

door W. H. J. DE JONGH, Luitenant-Kolonel
van de Generale Staf, Hoofd Sectie G4 - 1 LK

Bij de staf van het Eerste Legerkorps is onlangs een nieuw type bureauwagen in gebruik genomen, die voorziet in de reeds lang gevoelde behoefte aan een ruimte, waarin de commandoering en datgene wat er onmiddellijk mee samenhangt in een rustige omgeving kan geschieden.

Ter verduidelijking diene het volgende. Zoals misschien niet algemeen bekend, wordt de staf van het legerkorps te velde in drie delen gesplitst. Een deel bevat de operationele secties (ops I), een deel de administratieve en logistieke secties (ops II) en in het derde deel legerde de legerkorpsstafcompagnie. De onderlinge afstand tussen deze delen bedraagt 3 à 5 km.

In ops I bevinden zich onder meer de secties G2 en G3, die hun werkzaamheden uitvoeren in bureauwagens. Hun taak kan als volgt kort worden samengevat:

- a. het volgen van de uitvoering van de lopende operaties;
- b. het zonedig ingrijpen in deze uitvoering;
- c. het voorbereiden van toekomstige operaties.

Het onder a genoemde deel van deze taak brengt een voortdurende activiteit van het personeel van de secties G2 en G3 met zich. Allerlei inlichtingen en gegevens over eigen troepen komen binnen en moeten worden verwerkt. Er is een gaan en komen van ordonnansen en liaison-officieren. Kortom, er heerst een activiteit als in een kleine bijenkorf.



Het nieuwe type bureauwagen in combinatie met bureauwagens secties G 2 en G 3

Bespreking met ondercommandanten in de nieuwe bureauwagen



Deze omgeving geeft daardoor niet die voldoende rust, die nodig is om de taken genoemd onder b en c te kunnen uitvoeren.

Deze eisen in vele gevallen een beslissing van de legerkorpscommandant, waarbij hij eventueel de adviezen van zijn naaste medewerkers nodig heeft. Ook voor besprekingen met zijn ondercommandanten is een ruimte nodig waar ongestoord kan worden vergaderd.

Het nieuwe type bureauwagen voorziet in deze ruimte. In rijdende toestand onderscheidt hij zich in niets van elke andere vrachtauto 3 ton met gesloten opbouw.

In bedrijf zijnde heeft hij echter, door een vernuftige klapconstructie, een vloeroppervlak van $3,70 \times 4,15$ meter. De wagen wordt opgesteld bij de bureauwagens van de secties G2 en G3. Door een platform zijn deze secties, waar altijd de laatste gegevens omtrent de toestand bekend zijn, met de nieuwe bureauwagen verbonden. Het opstellen duurt ongeveer 10 minuten.

De inrichting is eenvoudig: een kaartenbord van $2,80 \times 1,45$ meter, een opklapbare schrijftafel, twee telefoons, een tafeltje en enkele stoelen. Een goede verlichting en een kachel completeren het geheel.

De foto's geven een beeld van de bureauwagen, de opstelling, en van het interieur.

De ingenieuze constructie werd ontworpen door de legerkorps technische dienst en onder haar toezicht uitgevoerd bij een burgerbedrijf.



Het grond-grond-projectiel SSM-A26 Sergeant

Nu bekend is geworden, dat de raketeenheden van het Nederlandse Legerkorps binnen afzienbare tijd — met Amerikaanse steun — zullen worden voorzien van de „Sergeant”, is het zeker interessant om dit wapen aan een nadere beschouwing te onderwerpen. Dit zal uitgebreider geschieden dan normaal in deze rubriek gebruikelijk is, omdat naast de bovenaangegeven redenen, de research en ontwikkeling van dit projectiel met het bijbehorende wapensysteem een goed beeld geven van de werkwijze in Amerika bij de ontwikkeling van materieel voor de strijdkrachten, die zo afwijkt van de bij ons gevolgde werkwijze; tevens geeft deze ontwikkeling een goed beeld van de lange tijd die dergelijke ontwikkelingen behoeven.

Research en ontwikkeling

Met de ontwikkeling van dit wapen, d.w.z. de werkzaamheden van het ogenblik af dat van militaire zijde de noodzakelijkheid tot invoering wordt overwogen, totdat het in een of andere fabriek van de band loopt, zijn in grote lijnen drie lichamen bezig geweest, die uiteraard gedurende het gehele proces nauw met elkaar hebben samengewerkt, nl.

- Army Rocket Guided Missile Agency;
- California Institute of Technology en
- Sperry Utah Engineering Laboratory.

In de eerste plaats de militaire zijde. In de jaren 1945-1950 werd in de V.S. de behoefte gevoeld aan een grond-grond-projectiel voor de middelbare afstand, met een dracht van 100 - 200 km en in staat om een kernlading te vervoeren. Het is nu meestal zo in de V.S., dat in dergelijke gevallen de research en ontwikkeling, d.w.z. de ontwikkeling tot en met het stadium van het prototype, en het beproeven daarvan worden uitbesteed aan een civiele organisatie, in dit geval het „Jet Propulsion Laboratory”, een afdeling van het „California Institute of Technology”. Dit wetenschappelijk instituut werkt op commerciële basis aan het wetenschappelijk onderzoek van vele onderwerpen, zowel zuiver als toegepast. Het kreeg voor dit project, de ontwikkeling van een geleid wapen, een contract met de Legerautoriteiten. Dit instituut heeft een wereldfaam, ook op het gebied van het zuivere wetenschappelijke onderzoek, en het is o.a. bekend door het „Explorer” satelliet-project.

De militaire eisen werden voor deze onderzoekers in begrijpelijke taal omgezet door het „Army

Rocket Guided Missile Agency”, dat dus namens de V.S. regering de opdrachten aan de civiele instanties geeft en verder belast is met de controle van militaire zijde op het gehele project. Hier vertaalt men de tactische eisen in militair-technische eisen.

Door het Jet Propulsion Laboratory werden nu achtereenvolgens verschillende wapensystemen ontwikkeld, nl. de „Private”, de „Wac Corporal”, de „Bumper Wac”, de „Corporal” en tenslotte de „Sergeant”. U ziet nu hoe moeizaam en hoe langdurig dit werk is, want uiteindelijk zijn er maar twee van deze wapens operationeel bij het Amerikaanse leger ingevoerd en wel de „Corporal” en de „Sergeant”.

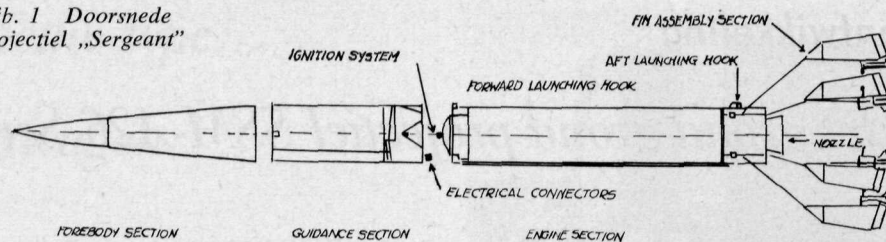
De „Corporal” was in 1953 gereed voor operationele inzet, de „Sergeant” is dit in 1960 geworden en zo is het derhalve pas na 10 à 15 jaar, dat men uiteindelijk het einddoel heeft bereikt, nl. een wapen, waarvan de Amerikanen zeggen, dat het na 10 jaar, dus in 1970, nog niet obsoleet zal zijn door nieuwe technische ontwikkelingen.

Want, dit is al eerder in dit blad uiteengezet, dit is de grootste moeilijkheid bij de ontwikkeling van dergelijke ingewikkelde wapensystemen, de ontwikkelingsperiode is zo lang en de techniek gaat zo snel vooruit, dat het vaak voorkomt dat een uitrustingsstuk al technisch is verouderd, voordat het van de band komt.

Zoals al uit de naam van het ontwikkelingsinstituut blijkt, belast dit zich niet met de daadwerkelijke productie. Hiervoor worden nu door de Amerikaanse regering aparte contracten gesloten met de industrie. Dit was bij de „Corporal” „Firestone Tire and Rubber Co/Gilfillan Bros”, waarbij de tweede maatschappij voor het geleidingssysteem zorgdroeg, bij de „Sergeant” kreeg het „Sperry Utah Engineering Laboratory”, het contract voor de productie. Verschillende onderdelen van de productie zijn weer uitbesteed aan andere firma's, zoals de lanceerinrichting, de brandstof en de transportvoertuigen; dit is begrijpelijk aangezien „Sperry” van huis uit een fabriek voor navigatiematerieel is.

Reeds in 1956 werd dit contract aan „Sperry” gegeven, om ervoor te zorgen, dat de producent reeds van het begin af met de militaire instanties en de onderzoekers kon samenwerken. Dit heeft o.a. ertoe geleid, dat de constructie en de beproefing van de prototypes, een onderdeel van de opdracht aan het Jet Propulsion Laboratory, in de

Afb. 1 Doorsnede projectiel „Sergeant”



nieuw opgerichte fabriek van „Sperry” konden worden gehouden.

Ik meende, dat het interessant was om het bovenstaande uitvoerig te bespreken, omdat het zo typisch voor de Amerikaanse werkwijze is, maar zo geheel afwijkend van de Nederlandse methode voor aanschaffing van materieel bij de Nederlandse industrie is.

Dit wordt natuurlijk grotendeels veroorzaakt door het feit, dat privé onderzoeksinstituten, niet verbonden aan bepaalde industrieën, in ons land op dit gebied vrijwel onbekend zijn. Daarnaast blijkt ook wel overduidelijk, dat voor een klein land als Nederland, de volledige ontwikkeling en produktie van dergelijke ingewikkelde wapensystemen zeker een financiële onmogelijkheid is. Het is derhalve noodzakelijk, dat wij voor de aanschaffing terugvallen op Amerikaanse steun óf op een gemeenschappelijke produktie in West-Europa, zoals wij die reeds zien bij de „Haw” en de „Starfighter”, waarbij echter het ontwikkelingswerk in Amerika is verricht. Er zijn nog geen concrete voorbeelden van een gemeenschappelijke research en ontwikkeling van gehele wapensystemen in West-Europa en gezien het vooraanstaande is het zeker de vraag of het wel gewenst is, dit tegelijkertijd in Amerika en West-Europa te doen. Dit zou ongetwijfeld een verspilling van krachten in de Westerse wereld zijn. Wel zou iets dergelijks kunnen worden gedaan, wanneer eerst tot een soort taakverdeling is overgegaan, want West-Europa heeft zeker de capaciteiten.

Het wapen als geheel

De hoofdonderdelen van de „Sergeant” zijn:

- het projectiel;
- de containers voor de vier onderdelen van het projectiel;
- de lanceerinrichting;
- de testinrichting voor het geleidingsgedeelte, zowel inwendig als uitwendig, de OMTS (organizational maintenance test station);
- de testinrichting voor de gehele elektronische uitrusting, de FMST (field maintenance test station);
- de transporttrailers en
- de aggregaten.

Voor het onderhoud vallen deze hoofdonderdelen uiteen in ongeveer 1000 samenstellende de-

len. Dit is bereikt door een grote mate van onderlinge verwisselbaarheid en het is slechts 10 % van het totaal bij de „Corporal”, de voorganger van de „Sergeant”.

De constructie van de hoofdonderdelen van het projectiel, de containers waar deze in moeten en de lanceerinrichting is zo, dat een willekeurige samenstelling kan worden gemaakt, het volledige projectiel dat in de fabriek is gemaakt behoeft derhalve niet op dezelfde wijze zijn samengesteld als het projectiel dat te velde wordt verschoten.

Het projectiel (zie afb. 1)

Dit bestaat uit vier onderdelen, nl.:

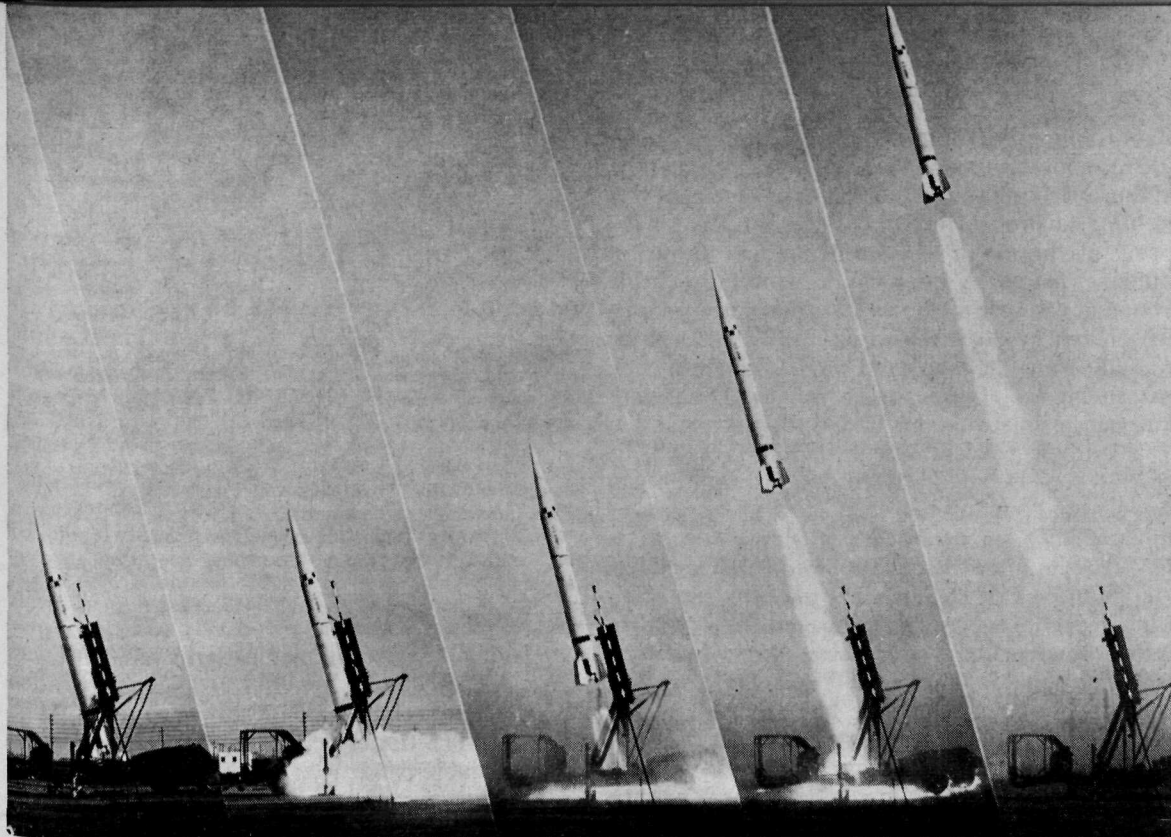
- de lading (forebody section);
- het geleidingsgedeelte (guidance section);
- het voortdrijvend gedeelte (engine section) en
- de vier besturingsvinnen (fin assembly sections).

Het projectiel heeft een lengte van 1052 cm en een doorsnede van 78 cm, het is cilindrisch van vorm en heeft een totaal gewicht van 4563 kg. Met de voortdrijvende lading is het mogelijk om een afstand van 75 mijl te overbruggen; omtrent de dracht lopen de cijfers uiteen van 75 tot 200 mijl, gezien de uitvoering van de „Redstone”, acht ik 75 mijl geloofwaardiger.

De lading kan zowel nucleair als conventioneel zijn. Omtrent het vermogen van de lading is niets met zekerheid bekend.

Het geleidingsstelsel berust op het principe van de inertiaële geleiding (zie De Mil. Spectator 128 (1959)(11)451). De daar aangegeven onderdelen, nl. de ongevoeligheid voor vijandelijke storingsmaatregelen en de geringe hoeveelheid grondapparatuur zijn natuurlijk zeer aantrekkelijk, het nadeel is dat de ingebouwde apparatuur zeer gecompliceerd is, wat de bedrijfszekerheid ongunstig beïnvloedt. Alhoewel nog geen gegevens omtrent de bedrijfszekerheid zijn opgegeven, doet de naam van de producent hier het beste hopen. Het projectiel wordt bijna verticaal verschoten (zie afb. 2) en volgt dan een ballistische baan.

De voortdrijvende lading bestaat uit een vaste brandstof. Dit geeft de bekende voordelen v.w.b. staat van paraatheid en betrouwbaarheid; het nadeel v.w.b. de invloed van de temperatuur wordt wel minder door de speciale constructie van de containers (zie hieronder). Niettegenstaande het



Afb. 2 Vijf fasen bij het afvuren van een „Sergeant” (U.S. Army Photograph)

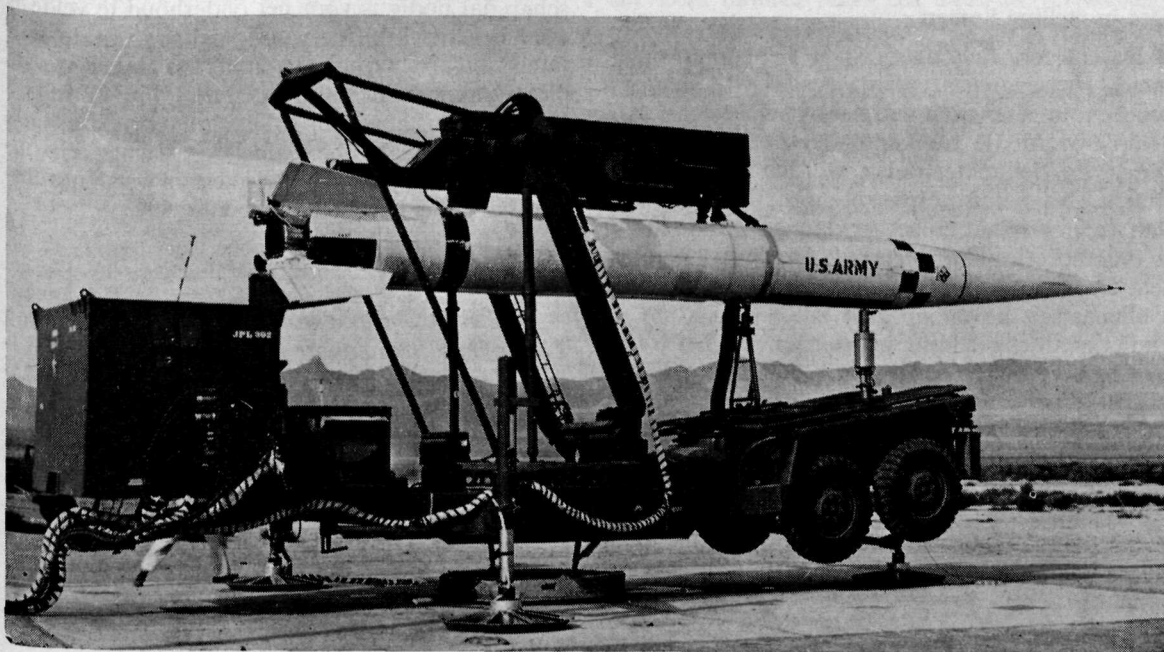
zwaardere gewicht van de lading is het projectiel toch nog ca. 500 kg lichter dan de „Corporal”, die met een vloeibare brandstof is uitgerust. De voortdrijvende lading geeft het projectiel een aanvangssnelheid van 2300 mijl/uur.

De vier besturingsvinnen zorgen ervoor dat de werkelijke baan telkens in overeenstemming is met de vooraf berekende theoretische baan.

De samenstellende delen van het projectiel worden vervoerd in aluminium *containers*, luchtdicht afgesloten, die van boven open gaan en waar de onderdelen dus van de transporttrailer af direct verticaal kunnen worden uitgehesen. Ze zijn voorzien van apparatuur voor een constant vochtigheidsgehalte en voorzieningen tegen schokken.

De lanceerinrichting (zie afb. 3) bestaat uit een

Afb. 3 „Sergeant” in stelling (U.S. Army Photograph)



semi-trailer en is voorzien van de afvuurinrichting (de opbouw vooraan), het aggregaat (achter de afvuurinrichting), de inrichting voor de zijdelingse richting (achteraan) en de lanceerrail, die bij gebruik als hijskraan kan worden uitgevouwen op dubbele lengte. Verder is de lanceerinrichting voorzien van drie stempels voor het waterpas stellen en een grondplaat (op de foto in neergelaten toestand) om de weerstand van de uitstromende gassen bij het afvuren op te vangen. Deze plaat kan een reactiedruk van 50.000 lbs weerstaan.

Het totale gewicht van de lanceerinrichting is ca. 7½ ton. De stempels worden hydraulisch van een centraal punt uit bewogen.

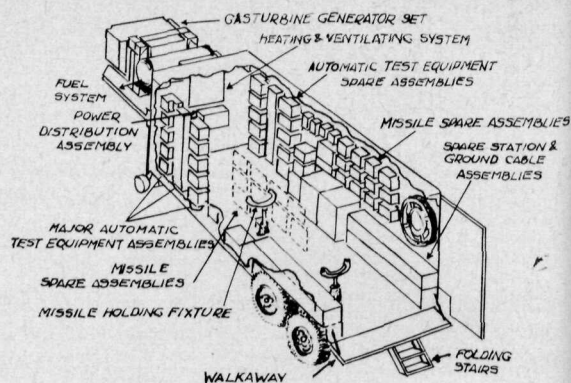
De OMTS en de FMTS (zie afb. 4 voor de OMTS) zijn uitgevoerd op een semi-trailer onderstel. Van de OMTS uit is het mogelijk het geleidingsgedeelte en de besturingsvinnen te controleren, wanneer deze onderdelen nog in hun containers zitten. De OMTS heeft zelf een kraan, om onderdelen die niet aan de test voldoen, uit de containers te lichten en te herstellen. Beide voertuigen hebben een eigen aggregaat.

De transporttrailers zijn identiek voor de OMTS en de FMTS en het transport van de onderdelen van het projectiel. Per trailer kunnen worden vervoerd: twee ladingen in container óf geleidings- en voortdrijvend gedeelte, waarbij de geleidingsvinnen links en rechts op de trailer kunnen worden bijgeplaatst. Voor het transport van een volledig projectiel met twee ladingen zijn derhalve twee trailers nodig.

De aggregaten zijn benzine-aggregaten die bij zeer lage temperaturen binnen 30 seconden kunnen worden gestart. In noodgevallen kan dit met een aansluiting met iedere truck geschieden.

Het in stelling komen

De lanceerinrichting wordt in het terrein opgesteld. Het aggregaat wordt gestart, de stempels worden uitgeschoven en naar beneden gelaten. Hierna wordt de trekker onder de trailer uitgereden en de achterwielen worden omhoog gebracht. Na het waterpas brengen, het neerlaten van de grondplaat en het uitklappen van de kraan is de lanceerinrichting gereed. Duur: ca. 3 minuten. De kraan kan 360° rond draaien, waarbij de bedienaar er boven op gaat zitten. Nu komt de trailer met het geleidingsgedeelte en met het voortdrijvend gedeelte; eerst wordt het voortdrijvend gedeelte aangehaakt en naar achteren geschoven, daarna het geleidingsgedeelte. Hierna worden de lading en de geleidingsvinnen aangebracht; alles sluit in elkaar, verbindingen zijn direct goed. Totale duur met vijf man: 10 minuten. Hierna kan de kraan worden opgeklapt en het wapen horizontaal en verticaal in de richting worden gebracht.



Afb. 4 Testinrichting geleidingsgedeelte (OMTS)

Mobiliteit

Het gehele systeem, met inbegrip van de trailers en trekkers kan in een C-130 vliegtuig worden vervoerd. Hierbij moeten evenwel van de OMTS en de FMTS trailer de banden worden verwisseld voor kleinere banden.

Onderhoud en bevoorrading

Bij de ontwikkeling van de „Sergeant” werd het onderhouds- en bevoorradingssysteem ontwikkeld, voordat met de algemene opzet van het wapensysteem zelf werd begonnen. Deze werkwijze heeft vele voordelen gegeven. In vele gevallen wordt het onderhouds- en bevoorradingssysteem pas op een later tijdstip bekeken met het resultaat, dat wij een goed werkend maar slecht te onderhouden uitrustingsstuk krijgen.

V.w.b. het elektronische gedeelte wordt gebruik gemaakt van „plug-in units”. Het enige gereedschap dat nodig is voor het onderhoud te velde is voor het losschroeven van de deksels van de containers en afschermplaten en het los maken van de elektronische aansluitingen en de „plug-in units”. Er zijn geen tangen of soldeerbouten nodig. Ook voor het mechanische gedeelte is slechts eenvoudig gereedschap nodig. Alle testen worden automatisch in het OMTS uitgevoerd.

Conclusie

Uit het bovenstaande volgt, dat de Koninklijke Landmacht binnenkort over een geleid grondgrond-projectiel zal kunnen beschikken, dat modern kan worden genoemd, zeer mobiel is, snel in stelling is te brengen en, wat zeer belangrijk is, logistiek eenvoudig is.

Literatuur

Sperry Utah Engineering Laboratory - informatie. Space/Aeronautics (1960)(8).

Uit de buitenlandse vakpers

De principes van het leiden van het gevecht bij Duitsers en Sovjets

Steeds weer is de vraag naar voren gekomen of de Sovjetgevechtsleiders op alle bevelsniveaus in staat zullen zijn om in een moderne oorlog, onafhankelijk en vrij, snel eigen beslissingen te kunnen nemen.

De laatste oorlog heeft ons getoond, dat een te hoge waarde aan de starre inzet van massa's mensen en materiaal werd gehecht. Deze leverde tegen een vastbesloten en soepel aangevoerde vijand enorme verliezen op, die in een atoomconflict nog groter zullen zijn.

De hogere en middelbare Sovjetcommandanten en stafven hebben reeds bewezen goed en soepel te kunnen aanvoeren; daar echter door de lagere gevechtsleiders met buitengewone strakheid aan bevel en voorschrift wordt vastgehouden, zal dit in een toekomstig conflict van een verlamme invloed zijn op de middelbare en hogere niveaus. Ook hiervan zijn uit de laatste oorlog voorbeelden te over.

Waarnemingen uit WO II en de artikelen in Sovjetcouranten en tijdschriften uit de laatste jaren over verschillende soorten gevechten, laten duidelijk de invloed blijken van het Duitse voorschrift nr 300/1 „Truppenführung“ van 1936 en daarmee een steeds sterker afwijken van de starre „bevelstactiek“, zo typisch voor het Sovjetleger. Een belangrijke vraag is echter, in hoeverre de Sovjets in staat zijn de „tactiek aangepast aan de opdracht“ te volgen.

Bij de Duitsers is het leiden van een gevecht een *kunst*, een op karakter, op capaciteiten en op drijvende kracht van de geest berustende, vrije scheppende werkzaamheid. In deze zin spreekt het voorschrift „Truppenführung 1959“ dat dicht bij dat van 1936 staat, en die beide sterk door de gedachten van von Moltke zijn beïnvloed. Het is een direct gevolg van dit begrip, dat Duitsland kwam tot de „tactiek aangepast aan de opdracht“. De veldslagen uit WO II bewijzen dat, hoe verder men van deze tactiek afwijkt, hoe meer vrijheid van handelen aan de gevechtsleiders werd onttrokken. Dit leidde dan ook tot katastrofale mislukkingen.

Waarop is nu het leiden van het gevecht bij de Sovjets gebaseerd? Het „Kort Woordenboek van operatief tactische woorden (begrippen) voor alle wapens“, dat in 1958 bij de uitgeverij van het Russische MVO verscheen, vermeldt dat de „krijgskunde“ een *deel* van de krijgswetenschap is en daarmee aan de laatste ondergeschikt. De krijgswetenschap bestaat volgens hen dus uit de krijgskunde en uit de marxistisch-leninistische theoretische wetenschap, nl. het historisch en dialectisch materialisme.

Bestaat de krijgskunde uit strategische, operatieve en tactische leiding, als deel van een wetenschap, dan moet zij op puur wetenschappelijke wijze zijn te benaderen en in min of meer volledige regels of formules kunnen worden vastgelegd.

De *vrije scheppende* werkzaamheid, kernpunt van een *kunst*, wordt door de Sovjets nergens in beschouwing genomen. De vrijheid van de militaire leider wordt daarentegen rigoureuus door de binding aan de marxistisch-leninistische ideologie beperkt. Het is dus een noodzakelijk gevolg, dat bij de Sovjets de starre bevelstactiek de enige mogelijke wijze van aanvoering is. In WO II is dit in grote trekken zo gebleven.

De grote verliezen en de ontwikkeling van atoomwapens hebben echter tot zekere veranderde opvattingen geleid.

Het systeem werd in zoverre gewijzigd, dat de ondergeschikte nu zelf mag beslissen bij de uitvoering van de opdracht, indien hij in een situatie geraakt, waarvoor geen strikte bevelen zijn gegeven. Hier is dus op zijn hoogst sprake van initiatief.

Zij kennen niet het in het voorschrift „Truppenführung 1959“ gestelde: „De ontwikkeling van de toestand kan het nodig maken van de opdracht af te wijken, indien de omstandigheden, waaronder zij werd gegeven, totaal anders zijn geworden en een snel handelen noodzakelijk maken, zonder dat een beslissing van een meerdere kan worden verkregen“. Afwijken of niet uitvoeren van een opdracht moet worden gemeld en de verantwoording hiervoor berust geheel en al bij de bevelsontvanger. Hij is verplicht in de geest van zijn commandant en het grote geheel te handelen. Op deze zinsneden berust het geheim van de Duitse gevechtsleidingskunst, op de vrijheid dus van militaire leider, die echter ook de gehele last der verantwoordelijkheid alleen moeten dragen.

De Sovjet-definitie zegt hiertegenover slechts: Initiatief in het gevecht is een verschijningsvorm van ondernemingsgeest bij alle gevechtsleiders, die erop is gericht aan de vijand de vrijheid van handelen te ontnemen. Ze moet de beste uitvoering van de opdracht mogelijk maken, maar tegelijkertijd mag dit *nooit tot tegenspraak van het voornemen* van de meerdere leiden.

Hoewel dit een wezenlijk benaderen van de „tactiek aangepast aan de opdracht“ inhoudt, blijft het Sovjetinzicht principieel verschillen met het Duitse, daar de gevechtsleider *nooit* in tegenspraak met de plannen van zijn meerdere mag handelen. De inconsequentie, die hierin ligt besloten, kan waarschijnlijk om ideologische redenen niet worden opgegeven.

Wij moeten echter rekening houden met een grotere vrijheid van handelen vooral bij de Sovjet gevechtsleiders op hoger en middelbaar niveau, die een grotere mate van menselijke rijpheid en persoonlijkheid bezitten. Deze factoren zullen een mens het gemakkelijkst van ideologische bindingen losmaken. De gevechtsleiders op lager niveau zullen zeer waarschijnlijk aan de starre bevelstactiek moeten vasthouden, wat ook in verband met de Russische mentaliteit, in de lijn van de verwachting ligt. Wel zullen elementen van de nieuwe Sovjet-opvattingen naar het lager niveau doordringen met als gevolg een krachtadiger, sneller en doelbewuster optreden. Voorlopig stellen de Sovjets zich in de pers tevreden met voorbeelden van, en aanvallen op, al te star en schematisch denken. Zij willen vooral hun onderdeelcommandanten ertoe opvoeden zich niet te letterlijk aan het voorschrift te houden, maar het ook met gezond verstand toe te passen.

Voor ons zelf moeten wij de superioriteit op het gebied van de gevechtsleiding zoeken in de oude principes van de „tactiek aangepast aan de opdracht“ en daarmee de „kunst“ van het leiden van het gevecht vasthouden. Iedere aanleiding, die ons naar het gebruik van de „bevelstactiek“ zou kunnen voeren, moet worden bestreden. Dit is *voór* alles een taak voor alle commandanten van grotere eenheden en in kleiner verband speciaal voor die oudere officieren, die van mening zijn geen verantwoordelijkheid aan jongere en minder ervaren officieren te kunnen delegeren.

„Deutsche und Sovjetische Führung“, door Th. Fuchs, in „Wehrkunde“, nov. 1960.

J.G.R.