



DE MILITAIRE SPECTATOR

waarin opgenomen de Officiële Mededelingen van

DE KONINKLIJKE LANDMACHT EN DE KONINKLIJKE LUCHTMACHT

Hoofdredacteur: E. J. C. van Hootehem, Generaal-Majoor der Infanterie	Maandblad	Nadruk verboden
Plaatsvervangend hoofdredacteur: F. van Pelt, Luit.-Kolonel van de Generale Staf	Directie, Redactie, Administratie en Advertenties: Zwarteweg 1 - Tel. 18 23 55 - Postgiro 44715	
Redactie: ir. L. W. C. Adank, Generaal-Majoor van de Technische Staf S. van der Pol, Luitenant-Kolonel-Vlieger J. F. W. Zwerver, Luitenant-Kolonel der Infanterie	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 402

Redactioneel gedeelte

Militaire macht en recht in de ruimte, door mr. H. J. Helb, reserve Tweede Luitenant van de Koninklijke Luchtmacht 403

Militaire aspecten van de ontwapening (slot), door F. van Pelt, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf 407

Lineaire programmering, door R. van der Leest, Kolonel van de Technische Dienst 412

Gehoorzaamheid... waaraan? door P. Bruyn, Majoor der Huzaren 421

Nieuwe uitgave 423

Besturing van draadgeleide antitankraketten (slot), door E. A. de Groot, Majoor van de Technische Dienst 424

De Munga, door ir. E. van den Hoogen, Kapitein van de Technische Staf 428

De pantsergeniecompagnie, door C. Schilt, Kapitein der Genie 431

Het peloton van een Technische Dienst Munitie Depot Compagnie, door J. A. van Wiechen, Kapitein voor Speciale Diensten van de Technische Dienst, en K. Stougie, Eerste Luitenant voor Speciale Diensten van de Technische Dienst 438

Voor de subalterne troepenofficier - ABC anno 1963. Enkele gedachten over opleiding, procedure en rapportage, door P. E. van Mourik, Kapitein der Infanterie 443

Uit de buitenlandse vakpers 445

DE MILITAIRE SPECTATOR, 132e Jaargang, nr 9, blz. 401-448, Den Haag, september 1963



DE MILITAIRE SPECTATOR

waarin opgenomen de Officiële Mededelingen van

DE KONINKLIJKE LANDMACHT EN DE KONINKLIJKE LUCHTMACHT

Hoofdredacteur: E. J. C. van Hootehem, Generaal-Majoor der Infanterie	Maandblad	Nadruk verboden
Plaatsvervangend hoofdredacteur: F. van Pelt, Luit.-Kolonel van de Generale Staf	Directie, Redactie, Administratie en Advertenties: Zwarteweg 1 - Tel. 18 23 55 - Postgiro 44715	
Redactie: ir. L. W. C. Adank, Generaal-Majoor van de Technische Staf S. van der Pol, Luitenant-Kolonel-Vlieger J. F. W. Zwerver, Luitenant-Kolonel der Infanterie	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 402

Redactioneel gedeelte

Militaire macht en recht in de ruimte, door mr. H. J. Helb, reserve Tweede Luitenant van de Koninklijke Luchtmacht	403
Militaire aspecten van de ontwapening (slot), door F. van Pelt, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf	407
Lineaire programmering, door R. van der Leest, Kolonel van de Technische Dienst	412
Gehoorzaamheid... waaraan? door P. Bruyn, Majoor der Huzaren	421
Nieuwe uitgave	423
Besturing van draadgeleide antitankraketten (slot), door E. A. de Groot, Majoor van de Technische Dienst	424
De Munga, door ir. E. van den Hoogen, Kapitein van de Technische Staf	428
De pantsergeniecompagnie, door C. Schilt, Kapitein der Genie	431
Het peloton van een Technische Dienst Munitie Depot Compagnie, door J. A. van Wiechen, Kapitein voor Speciale Diensten van de Technische Dienst, en K. Stougie, Eerste Luitenant voor Speciale Diensten van de Technische Dienst	438
Voor de subalterne troepenofficier - ABC anno 1963. Enkele gedachten over opleiding, procedure en rapportage, door P. E. van Mourik, Kapitein der Infanterie	443
Uit de buitenlandse vakpers	445

DE MILITAIRE SPECTATOR, 132e Jaargang, nr 9, blz. 401-448, Den Haag, september 1963

Officiële Mededelingen

Koninklijke Landmacht



Koninklijke Luchtmacht

Uit de Landmacht- en Luchtmachtorders

De aandacht wordt gevestigd op:

LaO Nr 62053. Regeling geldelijke uitkeringen aan beroeps- en reservemilitairen die op de datum van hun ontslag arbeidsongeschikt zijn of zulks korte tijd later worden.

LaO Nr 62057. Regeling vliegtolagen militairen.

LaO Nr 62066. Invoer van goederen door militairen. Vrijstelling van belasting en/of vrijstelling van invoervergunning bij invoer van goederen uit het buitenland.

LaO Nr 62073. Administratie van in de officiers- en onderofficiersmess verkrijgbaar gestelde artikelen.

LaO Nr 63003. Benoeming tot beroepsofficier bij een aantal ingestelde dienstvakken.

LaO Nr 63010. Voorschrift betreffende de studie ter verkrijging van de akte van bekwaamheid tot het geven van middelbaar onderwijs in de lichamelijke oefening voor tot de KL behorende beroepsofficieren voor speciale diensten.

LaO Nr 57124. Uitgifte verklaringen van gebleken rijvaardigheid ter verkrijging van een burgerrijbewijs (herdruk).

LaO Nr 63016. Tegemoetkomingen in reis- en verblijfkosten bij bezoek aan zieke, gewonde en overleden militairen.

Adreswijzigingen

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 Ministerie van Defensie. De commandant van vorenbedoeld onderdeel zendt de voorgeschreven mutatie-opgave aan de Afdeling Centrale Personeelsdocumentatie van het M.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.

Inzending van kopij enz.

Medewerkers wordt verzocht om tot 1 oktober a.s. *alle* correspondentie, artikelen enz. uitsluitend te willen zenden aan:

Redactie De Militaire Spectator

Zwarteweg 1 - Den Haag

Dit geldt dus ook voor medewerkers, die gewend zijn, zich rechtstreeks tot de Hoofdredacteur te richten.

Militaire macht en recht in de ruimte

door mr. H. J. HELB, reserve Tweede Luitenant van de Koninklijke Luchtmacht

De mens in de ruimte

Met ingang van 4 oktober 1957, de dag waarop de Sovjet-Unie erin slaagde Spoetnik I als eerste kunstmaan in een baan rond de aarde te brengen, hebben de activiteiten van de mens zich uitgebreid tot in het onbekende milieu van de ruimte. Vele opzienbarende proefnemingen sedertdien — met name de ruimtevluchten van Gagarin en anderen — hebben bij het lekenpubliek de indruk gewekt, dat de ruimtevaart een snelle ontwikkeling doormaakt. Het is evenwel nuttig om ons goed te realiseren in welke omgeving deze activiteiten zich afspelen.

De aarde is in grootte de vijfde van negen planeten, die een baan beschrijven om de zon. De zon is zelf één van de kleinere sterren van ons melkwegstelsel en draait in 200 miljoen jaar om een centraal punt in dit stelsel. Ons melkwegstelsel bevat ruim 100 miljard sterren en is slechts één van de 200 miljoen dergelijke stelsels, die astronomen tegenwoordig menen waar te nemen. Deze gegevens en de haast onoplosbare technische problemen, die de heer M. Vertregt¹ heeft aangestipt, dwingen ons de menselijke activiteiten in de ruimte van nu en van de zelfs niet al te naaste toekomst te beschouwen als voorzichtige speldeprikken.

Militaire macht in de ruimte

Het is geenszins verwonderlijk dat de militaire aspecten van deze nieuwe menselijke activiteit steeds in de belangstelling hebben gestaan. De raketten die het ruimte-onderzoek mogelijk maken hebben immers een militaire afkomst en zijn met hun geleidingssystemen grotendeels gelijk aan de intercontinentale ballistische projectielen. Bovendien hebben reeds velen met meer of minder weerstand tegen de verleiding van de „science fiction” veronderstellingen geuit omtrent mogelijk militair gebruik van de ruimte. Een helder overzicht van de projecten op dit gebied heeft Luitenant-Kolonel F. van Pelt gegeven.² Ter illustratie noemen wij de volgende,

aan verscheidene schrijvers ontleende, en soms wellicht wat al te speculatieve, mogelijkheden van militair gebruik van de ruimte:

- satellieten voor waarneming en verkenning van vijandelijke activiteiten;
- satellieten als navigatiehulpmiddel en verbindingschakel;
- satellieten voor kartering en weersinformatie;
- satellieten voor elektronische tegenmaatregelen;
- satellieten als „delivery system” van kernladingen;
- ruimtevaartuigen ter onderschepping van vijandelijke satellieten;
- bases op de maan.

Men behoeft de stelling van Generaal Gavin, dat de Staat die de ruimte beheerst daardoor het lot van de mensheid bepaalt, niet te onderschrijven om toch de militaire aspecten van de ruimtevaart als onvermijdelijk en belangrijk te zien.

Het recht in de ruimte

Toen het enigszins duidelijk werd dat opnieuw een fantasie van Jules Verne zou worden verwezenlijkt, hebben juristen zich gehaast om nu eens de ontwikkeling van de techniek niet alleen op de voet te volgen maar zelfs vóór te zijn. Wel zeer duidelijk is dit het geval bij de theorieën omtrent een zg. „metalaw”, rechtsregels voor de betrekkingen tussen mensen en andere in het heelal aanwezige levende wezens. De serieuze rechtsliteratuur heeft haar aandacht hoofdzakelijk besteed aan de volgende meer of minder urgente rechtsvragen, die zich bij de ruimtevaart voordoen of zouden kunnen voordoen:

- aan wie behoren de ruimte en de hemellichamen?
- wie is aansprakelijk voor schade door ruimtevaartuigen veroorzaakt?
- wat is de juridische status (nationaliteit) van ruimtevaartuigen?
- hoe regelt men de hulpverlening aan ruimtevaarders in nood?
- is men verplicht tot teruggave van ruimtevaartuigen?

¹ M. Vertregt — *Mil. Spect.* 131(1962)(6)275.

² F. van Pelt — *Mil. Spect.* 131(1962)(7)333.

Als onderwerp van deze beschouwing kiezen wij de eerstgenoemde vraag omdat het antwoord daarop bepalend lijkt voor de wijze waarop ruimtevaart toelaatbaar zal zijn. Dat zich overigens ook bij de oplossing van de andere genoemde problemen militaire aspecten kunnen voordoen is wel gebleken toen de Sovjet-delegatie tijdens de in 1962 te Genève gehouden vergadering van de juridische subcommissie van de commissie van de Verenigde Naties voor vreedzaam gebruik van de ruimte, voorstelde, dat een ruimtevaartuig na een landing op vreemd grondgebied niet zou worden teruggegeven indien het was gebruikt voor het vergaren van militaire inlichtingen.

Aan wie behoren ruimte en hemellichamen?

Het is begrijpelijk dat men voor de beantwoording van deze vraag aansluiting heeft gezocht bij het luchtrecht. Artikel 1 van het verdrag van Chicago (1944) betreffende de internationale burgerlijke luchtvaart, dat in de plaats trad van het verdrag van Parijs (1919), luidt:

„The contracting States recognize that every State has complete and exclusive sovereignty over the airspace above its territory.”

Aldus erkennen de vele landen, die partij zijn bij het verdrag van Chicago, een bestaande volkenrechtelijke regel, die de Sovjet-Unie — geen partij bij het verdrag — heeft neergelegd in haar nationale wetgeving. Het is deze absoluut geformuleerde regel die de hedendaagse luchtvaart beheerst en beperkt.

Er waren juristen die meenden dat de soevereiniteit van Staten zich in beginsel uitstrekt tot het oneindige, binnen een kegel die wordt bepaald door het middelpunt van de aarde en door de landsgrenzen. Een dergelijke ruimtelijk onbegrensde soevereiniteit deden zij steunen op de verdragen van Parijs en Chicago met een beroep op het feit, dat de verdragsauteurs van 1919 en 1944 de door hun aanvaarde soevereiniteitsregel nimmer begreemd hadden bedoeld en dat zij het woord „airspace” slechts in oneigenlijke zin hadden gebruikt. Het is naar onze mening van twijfelachtige waarde om zich te beroepen op de bedoeling van verdragsauteurs, die beoogden de vaart met door lucht gedragen toestellen te regelen in een tijd, waarin men aan ruimtevaart nauwelijks dacht, laat staan geloofde.

Voor een in de ruimte geprojecteerde soevereiniteit heeft men echter ook een beroep ge-

daan op de ratio van de soevereiniteit in het luchtruim. De soevereiniteitsregel stond in het begin van deze eeuw tegenover de theorie van een „vrij” luchtruim, welke laatste het onder spit dolf, niet in een pennestrijd maar onder invloed van de Eerste Wereldoorlog, die aantoonde dat het luchtwapen de internationaal erkende integriteit van een tot Staat gegroepeerde mensengemeenschap zou kunnen aantasten en uithollen. De soevereiniteit in de verticale dimensie is dus ontstaan en gegroeid met de luchtvaart als een noodzakelijke bescherming van de territoriale soevereiniteit. Kan echter een Staat zijn integriteit en andere essentiële belangen beschermd weten doordat vreemde ruimtevaartuigen met kernlandingen of camera's enz. zich rehtens niet „boven” zijn grondgebied mogen bevinden? Gezien het feit, dat ruimtevaartuigen zich ten opzichte van de aarde met grote snelheid en op zeer grote hoogte voortbewegen — de met het blote oog waarneembare ballonsatelliet Echo I bewoog zich met een snelheid van meer dan 15.500 mijl/uur op een hoogte van ongeveer 1000 mijl in 118,3 minuten rondom de aarde — is het wel duidelijk dat een positie „boven” het grondgebied van een Staat weinig wezenlijke betekenis heeft voor militaire operaties van of uit een ruimtevaartuig, gericht op objecten op dat grondgebied. Dat zelfs de projectie van de soevereiniteit in het luchtruim heden ten dage de veiligheid van een Staat onvoldoende kan beschermen is gebleken uit de door Canada en de V.S. ingestelde Air Defence Identifications Zones (A.D.I.Z.).

Binnen deze zich ver buiten de territoriale wateren uitstreckende, zones in het luchtruim zijn vliegtuigen verplicht om zich op een bepaalde vliegtijd (niet afstand) van af het Noordamerikaanse continent te melden via de radio en zich vervolgens aan de te geven instructies te houden. Reeds in aardse sferen voldoet de projectie van de landsgrenzen dus niet steeds aan haar doel; a fortiori geldt dit naar onze mening voor de meer van de aarde verwijderde gedeelten van de ruimte, waar men de militaire mogelijkheden ruimschoots kan benutten zonder dat men, of althans vóór dat men, binnendringt in de stralenbundel van de aardse soevereiniteit. Bovendien moeten wij bedenken dat door de omwenteling van de aarde en de andere bewegingen in het heelal die stralenbundel steeds andere gedeelten van de ruimte en andere hemellichamen beschijnt.

Naar onze mening mag men uit het bovenstaande concluderen dat de ruimte en de hemellichamen niet op grond van een geprojecteerde soevereiniteit aan enige Staat geheel of gedeeltelijk toebehoren.

Een enkeling heeft betoogd dat de ruimte en de hemellichamen als „res nullius”, zaken die (nog) niemand toebehoren, vatbaar zouden zijn voor occupatie door één of meer Staten. Geen jurist zal het echter een sterk betoog vinden dat de vage en niet uniforme regels uit de tijd van Columbus en Cortez omtrent de occupatie van pas ontdekte gebieden van toepassing moeten worden geacht op de hemellichamen en de ruimte en dat de Sovjet-Unie de maan met recht had kunnen opeisen toen zij haar vlag daarop had geschoten, afgezien van de vraag of deze symbolische daad volgens de historische regels op zich zelf voldoende rechtsgrond voor toeëigening zou hebben opgeleverd.

Verreweg de meerderheid der juristen heeft zich voorstander getoond van een ruimte, die openstaat voor gebruik door ieder en die niet vatbaar is voor exclusieve aanspraken. Zij stellen voor een regime voor de ruimte te aanvaarden, vergelijkbaar met het regime van de vrije zee, dat zich heeft ontwikkeld, ondanks talrijke exclusieve aanspraken, en dat de toets van de tijd heeft doorstaan. Uitspraken van regeringsfunctionarissen — ook van de Sovjet-

Unie — gaven blijk van eenzelfde opvatting. Deze overeenstemming is tenslotte tot uitdrukking gekomen in een door de Algemene Vergadering van de Verenigde Naties op 20 december 1961 met algemene stemmen aanvaarde resolutie. De Algemene Vergadering erkent in deze resolutie het gemeenschappelijk belang van de mensheid bij de bevordering van een vreedzaam gebruik van de ruimte en beveelt de Staten de volgende beginselen aan als leidraad bij het onderzoek en het gebruik van de ruimte:

— internationaal recht met inbegrip van het Handvest van de Verenigde Naties is van toepassing ten aanzien van de ruimte en de hemellichamen;

— de ruimte en de hemellichamen zijn vrij voor onderzoek en gebruik door alle Staten in overeenstemming met internationaal recht en zijn niet vatbaar voor nationale toeëigening.

Is de ruimte een juridisch vacuum?

De basis voor een ordening van de menselijke activiteiten in de ruimte is gelegd. Specifieke regels van ruimterecht ontbreken evenwel nog. Het bouwen op de gelegde basis zal geenszins snel en gemakkelijk geschieden omdat zij immers wijst in de richting van een internationale regeling, waarbij alle aspecten van de koude oorlog zoals ontwapening, inspecties ter plaatse voor de lancering, propaganda door ruimtesuccessen enz., een rol spelen. Toch is de algemene opvatting, eveneens neergelegd in de reeds genoemde resolutie, dat de ruimte geen juridisch vacuum is. Alle regels van internationaal recht, die immers betrekking hebben op het handelen en nalaten van de mens, kan men ook van toepassing achten op menselijke gedragingen ten aanzien van de ruimte, tenzij uit de rechtsregel zelf duidelijk het tegendeel blijkt. Met nadruk heeft men in dit verband gewezen op de toepasselijkheid van het Handvest van de Verenigde Naties, met name van artikel 51, waarin het recht der Staten van individuele en collectieve zelfverdediging wordt erkend. Toch zal het niet gemakkelijk zijn om een antwoord te geven op vragen zoals: is het lanceren van een spionagesatelliet, gezien ter uitvoering van het recht van zelfverdediging, in overeenstemming met internationaal recht?

Tot hoe hoog reikt de soevereiniteit?

Zeer veel aandacht is door juristen besteed aan de vraag waar de soevereiniteit eindigt en de vrije ruimte begint. De voornaamste van de gegeven oplossingen zijn de volgende, hetzij gezien als een interpretatie van thans geldend recht, hetzij als een te aanvaarden regel.

1. De soevereiniteit is beperkt tot de atmosfeer, d.w.z. tot de ruimte waarbinnen atmosferische deeltjes voorkomen. De voorstanders van deze begrenzing doen een beroep op de „espace atmosphérique” en de „airspace” uit resp. de verdragen van Parijs en Chicago en op het feit, dat beide verdragen de luchtvaart tot object hebben, die per definitie de draagkracht van de lucht nodig heeft. Zij zijn van mening dat de grens van de atmosfeer met de voortschrijding van de techniek wel nauwkeurig zal kunnen worden bepaald. Deze grens, zo zij al kan worden aangegeven, is afhankelijk van de plaats ten opzichte van de aarde — aan de

evenaar hoger dan bij de pool — en van het jaargetijde, zodat naar onze mening hierin geen constante en dus rechtszekere grens is gevonden. Bovendien hebben recente proefnemingen aangetoond dat zelfs op een afstand van 60.000 mijl bepaalde atmosferische deeltjes voorkomen.

2. De soevereiniteit reikt tot daar waar de luchtvaart kan worden uitgeoefend, een theorie waarvoor men weer terugvalt op het verdrag van Chicago. Deze grens is evenwel veranderlijk met de vooruitgang van de techniek en bovendien veelal geheim omdat het prestaties van militaire vliegtuigen betreft. Naar onze mening vormt dit veranderlijk en onbekend gegeven geen praktisch bruikbaar criterium, nog afgezien van de problemen, die een X-15 en in de toekomst een X-20 Dyna-Soar meebrengen omdat zij gedurende hun vlucht de stadia van luchtvaartuig en ruimtevaartuig doormaken en daarbij grote hoogten bereiken.

3. De soevereiniteit eindigt daar waar de aantrekkingskracht van de aarde eindigt. Dit voorstel houdt geen rekening met de omstandigheid dat de aantrekkingskracht van de aarde theoretisch geen grens heeft maar in kracht afneemt naarmate de afstand tot de aarde groter wordt.

4. De soevereiniteit reikt tot daar waar effectief staatsgezag mogelijk is. Hoewel dit voorstel een kernpunt van het begrip soevereiniteit raakt omdat effectiviteit een logische eis is die het volkenrecht voor een erkenning van soevereiniteit stelt, geeft ook dit criterium een met de vordering van de techniek veranderlijke grens.

Een realistische en rechtszekere grens van de

soevereiniteit heeft men nog niet kunnen aangaan. Het streven om een grens niet ruimtelijk maar functioneel — tussen luchtvaart en ruimtevaart — te bepalen heeft zich inmiddels geopenbaard.

Conclusie

De ontwikkeling van het ruimterecht heeft zich in het algemeen aangepast aan de grenzen, die de techniek en de politiek aan de ruimtevaart hebben gesteld. Het besef is gegroeid dat een verantwoorde ordening van de ruimtevaart in geringe mate kan worden afgeleid van regels van lucht- en zeerecht. Overeenstemming is bereikt over de regel dat de ruimte door ieder op gelijke voet in overeenstemming met het internationale recht mag worden onderzocht en gebruikt. Het moge weinig hoopvol klinken dat de verdere ontwikkeling afhankelijk is van de politieke oplossing van problemen van de koude oorlog en van het moment waarop Staten kunnen overzien welke (militaire) mogelijkheden de ruimte biedt en welke zij kunnen prijsgeven. Ook het recht heeft echter een eerste ruimtevlucht gemaakt.

Literatuur

- D. A. van Steenes — *Wetensch. Jaarber. Ver. t. beoef. krijgswetensch.* (1959).
S. H. van Dam — *Wetensch. Jaarber. Ver. t. beoef. krijgswetensch.* (1961).
P. C. Jessup en H. J. Taubenfeld — *Controls for outer space and the Antarctic analogy.* Columbia Univ. Press, New York (1959).
M. S. McDougal en L. Lipson — *Perspectives for a law of outer space.* Am. J. Int. Law (1958).
D. Goedhuis en J. G. Sauveplanne — *Preadviezen Ruimterecht.* Ned. Ver. Int. Recht (1962).

BETALING ABONNEMENT 4e KWARTAAL 1963

Tot 7 oktober a.s. bestaat gelegenheid het abonnement voor het 4e kwartaal 1963 à f 4,50 te voldoen per postwissel of door storting/overschrijving op postrekening Nr 4 47 15 ten name van Moormans Periodieke Pers N.V. met vermelding: „abonnement De Militaire Spectator, 4e kwartaal 1963”.

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

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

Militaire aspecten van de ontwapening (slot)

door F. VAN PELT, Luitenant-Kolonel van de Generale Staf

Het resultaat van onze tweede beschouwing in deze serie (*De Militaire Spectator* 132(1963)(6) 272) was een opsomming van enkele wapencontrolemaatregelen, die na een eerste selectie een mogelijkheid van slagen zouden kunnen geven. Deze selectie was tot stand gekomen door, binnen een bepaald tijdsbestek — waardoor de mogelijkheid van algemene en volledige ontwapening werd uitgeschakeld — de mogelijke controlemaatregelen te toetsen aan twee door ons gestelde essentiële voorwaarden, nl. het eigen belang van de twee partijen en het volledig rekening houden met het altijd aanwezige wantrouwen. Dit alles met de beperking, dat maatregelen op het gebied van de wapencontrole moeten worden gesynchroniseerd met een verbetering van de verhoudingen op politiek gebied, zonder dat het ene gaat ten koste van het andere.

In verdere beschouwing te nemen maatregelen

Deze zijn in drie categorieën te verdelen, die ieder afzonderlijk zijn te behandelen bij een verder onderzoek. Het zijn:

A. maatregelen tot het bevorderen van het onderlinge contact, nl.:

- contact tussen politieke en militaire leiders;
- gezamenlijke studie wijze ontstaan oorlog en
- uitwisseling gegevens omtrent lokatie en verplaatsingen strijdkrachten;

B. controlemaatregelen op het gebied afschrikingsmacht, nl.:

- geen militaire toepassing ruimtevaart en
- beperkingen voor lange-afstandsinzetmiddelen;

C. beperking aantal kernwapenmogendheden.

Het valt onmiddellijk op, vooral wanneer wij tabel 1 uit de vorige bijdrage (*De Militaire Spectator* 132(1963)(6)275) nog eens bezien, dat slechts de onder A genoemde maatregelen, zowel in het belang van beide partijen zijn en ook rekening houden met het bestaande wantrouwen. De overige gebieden missen dit laatste en daar zal een zodanige vorm van controle moeten komen, dat het wantrouwen gedeeltelijk een kans maakt om te verdwijnen. Hieronder zal dit nader worden uitgewerkt.

De militaire aanvaardbaarheid

Zoals wij reeds stelden, zijn wij nu in deze militair georiënteerde beschouwing op het punt gekomen, dat wij de uitgekozen maatregelen moeten toetsen aan de voor militairen belangrijkste voorwaarde. Deze is, dat de bedreiging die het Westen momenteel ondervindt na invoering van de maatregel, op dezelfde wijze wordt tegemoet getreden, als tot nu toe het geval was. Met andere woorden, het moet een militair aanvaardbare maatregel zijn.

Het is dus nodig, dat wij in het kort trachten aan te geven hoe op dit ogenblik de militaire dreiging door de landen van de NAVO wordt afgeweerd. Het is ongetwijfeld zo, dat het niet juist is om alleen het NAVO-gebied te bezien, de affaire Cuba heeft hier wel de aandacht op gevestigd. Maar voor een beschouwing in een Nederlands militair tijdschrift lijkt mij deze beperking bij een eerste behandeling van deze problemen wel aanvaardbaar. Verder mogen wij voor de in beschouwing te nemen periode zeker wel stellen, dat West-Europa uit een militair oogpunt zeker nog het belangrijkste gebied is. Wij nemen als uitgangspunt de opsomming van Generaal Norstadt, zoals hij die uiteenzette op een vergadering van de WEU in december 1961. Volgens de vorige opperbevelhebber van de NAVO moet de verdediging gericht zijn op het volgende:

- verdediging van het grondgebied en de bevolking van elk van de verdragspartners;
- het scheppen van een „adempauze” in de aanvang van een conflict, teneinde te onderkennen of het conflict bewust of door een samenloop van omstandigheden werd ontketend en
- de inzet van de strategische middelen geloofwaardig maken.

De eerste doelstelling, die door Generaal Norstadt primair werd gesteld, is alleen maar te bereiken door een voorwaartse verdediging, zoals wij die op het moment in de werkelijkheid ook zien. Uit dien hoofde is het in eerste aanleg van militaire zijde ook onaanvaardbaar om over gebieden zonder strijdkrachten te spreken en die dan in West-Europa te zien.

Verder moet, om de verdediging effectief te laten zijn, bij de Sovjet-Unie de overtuiging heersen,

dat een aanval op één van de verdragspartners ook inderdaad de inzet van alle middelen, m.i.v. de nucleaire, door de NAVO ontketent. Alhoewel uit perspublicaties zou zijn op te maken, dat zelfs aan westelijke kant het vertrouwen in deze automatische hulp ontbreekt, moeten wij niet vergeten, dat deze bezwaren zich altijd richten op een verre toekomst. Dit kan dan wel juist zijn en hierop beroept Generaal De Gaulle zich ook, maar zoals wij al enkele malen stelden, deze beschouwing is voor de eerste jaren tot ongeveer 1970-1975.

Het scheppen van een adempauze vereist een gevarieerd antwoord. Wellicht is het goed om hier een weergave te geven van datgene wa president Kennedy liet opnemen in zijn speciale defensieboodschap van 28 maart 1961:

... . 7. *Our defense posture must be both flexible and determined.*

Any potential aggressor contemplating an attack on any part of the Free World with any kind of weapons, conventional or nuclear, must know that our response will be suitable, selective, swift, and effective. While he may be uncertain of its exact nature and location, there must be no uncertainty about our determination and capacity to take whatever steps are necessary to meet our obligations. We must be able to make deliberate choices in weapons and strategy, shift the tempo of our production and alter the direction of our forces to meet rapidly changing conditions or objectives at very short notice and under any circumstances. Our weapon systems must be usable in a manner permitting deliberation and discrimination as to timing, scope, and targets in response to civilian authority; and our defenses must be secure against prolonged reattack as well as a surprise first strike. To purchase productive capacity and to initiate development programs that may never need to be used — as this budget proposes — adopts an insurance policy of buying alternative future options”.

Conclusie

Iedere controlemaatregel moet, in het kader van de bestaande machtsverhoudingen, de mogelijkheid laten bestaan tot: **1.** gezamenlijke verdediging gehele NAVO-gebied; **2.** tegen elke vorm van agressie; **3.** met daarbij de voltrekte geloofwaardigheid voor de tegenstander, dat de geboden weerstand, op ieder tijdstip, nog kan worden gevolgd door een grotere krachtsinspanning; **4.** met als uiteindelijk middel een efficiënte,

geloofwaardige strategische afschrikkingsmacht, slechts te gebruiken bij de totale oorlog.

Een afschrikkingsmacht kan efficiënt en geloofwaardig zijn als zij:

1. zoveel mogelijk onkwetsbaar is;
2. in ieder geval na een verrassingsoverval nog effectief is;
3. gecentraliseerd kan worden ingezet;
4. gevarieerd is qua inzetmiddel, methode van inzetten en soort van uitwerking;
5. op een technisch zeer hoog niveau staat.

Maatregelen tot het bevorderen van het contact

In december 1962 zijn van Amerikaanse zijde op de ontwapeningsconferentie in Genève vijf maatregelen voorgesteld, die onder deze groep van controlemaatregelen kunnen worden gerekend.

Deze waren:

1. tijdig aankondigen van militaire verplaatsingen;
2. inrichting van waarnemingsposten op belangrijke punten, zoals havens, spoorwegknooppunten, autosnelwegen, grote bruggen en vliegbases;
3. aanvullende waarneming door teams van de lucht uit en op de grond, en door in elkaar grijpende radarstelsels;
4. uitwisseling van militaire missies;
5. inrichting van snelle verbindingen tussen staatshoofden en zo mogelijk met de secretaris-generaal van de V.N.

Van deze voorstellen is er nu één gerealiseerd: de rechtstreekse lijn tussen het Kremlin en het Witte Huis. Dit is eigenlijk de eerste controlemaatregel, waarover overeenkomst bestaat en die ook in uitvoering is. Dit is niet zo verwonderlijk, omdat hier geen enkele kans op spionage is. Om dezelfde reden, zij het met een minder waterdichte garantie, geloven wij, dat ook de maatregelen ad 1 en ad 4 hierboven samen met het door ons voorgestelde gezamenlijk bestuderen van het verschijnsel oorlog, een goede kans op realisering geven.

Iets moeilijker ligt het op de andere punten. Maar hier is het zeker aanwezige nadeel van spionage kleiner dan het voordeel, dat uit een oogpunt van veiligheid wordt verkregen. Om een goede beoordeling van de toestand te kunnen maken moet men over juiste gegevens kunnen beschikken. Men kan ons ongetwijfeld voor de voeten werpen, dat niets helpt tegen een volledig voorbereide verrassingsoverval, maar wij hebben reeds in het begin gesteld, dat dit, gezien de huidige krachtsverhoudingen, geen reële mogelijkheid is.

Alastair Buchan, voorzitter van het „Institute for Strategic Studies” in Londen, gaf in zijn op 17 oktober 1962 te Den Haag gehouden voordracht enkele mogelijke uitvoeringen aan. Dit waren:

— controle op verplaatsingen door de landen van het oostelijk blok op die plaatsen, waar de spoorbreedte verandert. Deze plaatsen liggen allen buiten de Sovjet-Unie;

— controle op aankomst versterkingen uit de V.S. en Groot-Brittannië op vliegvelden en in haven in West-Europa.

Wanneer wij nu op het veiligheidsaspect komen, dan is het ongetwijfeld zo, dat wij deze controle als een aanvulling op de normale inlichtingen-inspanning moeten zien. Daarbij is het normaal dat wij naar een bevestiging zoeken. Hierin ligt nu voor een frauderende partij het gevaar. Want constateert men dat verplaatsingen geheim worden gehouden, dan kan men zijn veiligheidsmaatregelen nemen. De verrassing voor de tegenpartij is verloren en deze is uitermate belangrijk in dit gevaarlijk spel van bedreiging en afschrikking.

Conclusie

Voor deze groep van maatregelen geldt, dat bij invoering de veiligheid van het Westen niet erger wordt bedreigd. Het nut voor het juist opmaken van een goede beoordeling van de toestand is groter dan het nadeel van spionage door de vijand. Dit geldt echter meer voor het Westen, dan voor het Oosten, omdat dit laatste blok altijd veel gemakkelijker zijn inlichtingen kan krijgen. Er is dus meer kans op aanvaarding door het Westen dan door het Oosten.

Controlemaatregelen op het gebied van de afschrikkingsmacht

Geen militaire toepassing van de ruimtevaart

Het is onmogelijk de ruimtevaart te zien, zonder een militaire toepassing. Hiervoor mogen wij o.a. verwijzen naar onze bijdrage over „Militair gebruik van satellieten in het heden en in de toekomst” (*De Militaire Spectator* 131(1962)(7)333). Evenmin als het mogelijk is om de vliegtuig- en de voertuigenontwikkeling zonder hun militair equivalent te zien, is dit het geval bij de ruimtevaart. Juist de ruimtevaart biedt grote mogelijkheden om op een bepaald moment een technisch overwicht te krijgen en zal in ieder geval door beide partijen moeten worden gebruikt om het bestaande evenwicht niet te verliezen. Het afwij-

zen van een afschrikkingsmiddel, dat technisch op een zeer hoog niveau staat, is uit een oogpunt van veiligheid van het westen op dit moment onaanvaardbaar. Was dit niet het geval, dan zouden er hier heus wel enkele kansen zijn. Er zijn nog maar pas twee grote ruimtevaartmogendheden en de ruimtevaart heeft — voor zover bekend — nog geen toepassing als aanvalswapen gevonden. Het is nu eenmaal gemakkelijker om geen productie te starten, dan een op gang zijnde vervaardiging te stoppen. Voor deze ontwikkeling zien wij helaas als enige mogelijkheid de door Commodore dr. M. W. J. M. Broekmeijer ontwikkelde gedachte in zijn artikel over „De lucht-oorlog van de toekomst” (*De Militaire Spectator* 132(1963)(6)268) nl. waar de schrijver aan het slot van zijn betoog stelt, dat het de oorlogsmiddelen zelf zijn, die door hun niet meer in te tomen destructieve potentieel hun eigen bestaan moeten liquideren en het mensdom doen realiseren, dat Moeder Aarde te klein is geworden voor het allesvernietigende experiment van een oorlog.

Beperkingen voor lange-afstandsinzetmiddelen

Het gaat hier eigenlijk over de stabilisering van de huidige deterrent, zonder de ruimtevaart erbij te betrekken. Er zijn vele schrijvers die menen dat het mogelijk is eerst een bepaald plafond vast te stellen en dan langzamerhand door een trapsgewijze vermindering tot een verlaging te komen. Dit vooral nu beide partijen over voldoende middelen schijnen te beschikken om wederzijds de totale vernietiging te bewerkstelligen. Uit een militair oogpunt kan een dergelijke maatregel alleen maar aanvaardbaar zijn als er voldoende controle mogelijk is en hiermee hebben beide partijen nog altijd grote moeilijkheden. Het is verklaarbaar, dat de Russen hiertegen meer bezwaren hebben dan de Amerikanen als het waar is, dat zij over minder „harde” wapens beschikken dan de andere zijde. Uit een militair oogpunt zou een beperking alleen maar aanvaardbaar kunnen zijn als men de overtuiging had over het „onkwetsbare” wapen te beschikken, maar dit laatste brengt in het licht van de huidige technische ontwikkeling nog altijd een te groot risico met zich.

Wellicht biedt de door prof. Louis Sohn van de Harvard Law School voorgestelde controle een oplossing, omdat deze rekening houdt met het wantrouwen en de stand van de techniek.

Hij stelt voor, dat de twee landen ieder hun grondgebied in 20 gebieden verdelen. Elk land kan zelf die verdeling maken, maar de militaire

waarde moet voor ieder gebied ongeveer gelijk zijn. Dan komt de uitwisseling van de kaarten. Tegelijkertijd geeft ieder land daarbij zijn totale vergeldingsmacht op, met voor ieder gebied in detail, wat de hoeveelheid is voor ieder inzetmiddel. Land A mag nu bij land B een van de 20 gebieden uitzoeken voor controle. Omgekeerd heeft land B het recht een van te voren overeengekomen inspectie uit te voeren in land A. Wij bereiken zodoende, dat slechts 5% van de totale inspanning van beide landen behoeft te worden gecontroleerd en de Russen kunnen over de resterende 95% hun geheim bewaren. Wij moeten ook deze controle weer in samenhang met andere inlichtingen zien. Het is dus erg gevaarlijk om in één bepaald gebied te veel onjuistheden te betrachten, want er is natuurlijk altijd één gebied, waar de tegenpartij over goede gegevens beschikt en dat zou dan direct worden uitgekozen. Het belangrijke van dit plan is wel, dat het een juist beeld omtrent de totale afschrikkingsinspanning kan geven, maar bovendien ook een poging doet om aan het wantrouwen een einde te maken.

Conclusie

Bezien wij deze groep van maatregelen uit het oogpunt van de westerse veiligheid, dan heeft het uitschakelen van de militaire toepassing van de ruimtevaart geen enkele zin, omdat het nu eenmaal onmogelijk is het technisch kunnen niet op alle gebieden, dus ook van de bewapening, toe te passen. Beperkingen voor lange-afstandsmiddelen heeft zeker zin nu beide partijen over een grote hoeveelheid beschikken, maar hieraan kan pas daadwerkelijk iets worden gedaan, als er een zekere controle mogelijk is, die een juiste indruk van de wederzijdse machten geeft en toch rekening houdt met het wantrouwen. De methode Sohn zou hier een oplossing kunnen geven.

Beperking aantal kernwapenmogendheden

Uit een militair oogpunt heeft het weinig zin over nucleaire ontwapening te spreken. Velen hebben het over het „uitbannen” van de bom, maar beseffen niet dat het een zo moeilijk te ontdekken en een zo gemakkelijk te verbergen massavernietigingswapen is, dat er van een gecontroleerde afschaffing geen onderhandelbaar voorstel meer is te maken. Wellicht is er een kans in een verre toekomst, als door andere maatregelen en een gewijzigde politieke situatie een gunstig klimaat voor het afschaffen van het kernwapen is ontstaan.

Er is op dit moment daarentegen meer reden voor de veronderstelling, dat de vernietiging van kernwapens, de waarschijnlijkheid van een oorlog zou doen toenemen, omdat de voornaamste oorzaak voor de vrees voor oorlog wordt weggenomen. Op dit moment zien wij geen mogelijkheden om de kernwapens kwijt te raken, maar het gaat erom het gevaar van het leven met de kernbom zo gering mogelijk te doen zijn. Dit was o.a. het doel van deze artikelen. En dit is in de eerste plaats te bereiken door beperking van het aantal kernwapenmogendheden. Een uitbreiding van de nucleaire „club” kan de internationale veiligheid bedreigen. Het plotselinge bezit kan spanningen geven en er komen meer mensen, die op de knop kunnen drukken en er is dus meer kans op ongelukken. Van een bepaalde stabiliteit door een derde macht valt niets te verwachten, voordat die macht net zo groot is als de twee grote machten op dit moment. Bovendien valt dit buiten het tijdsbestek van deze beschouwing. Mogelijkheden om tot beperking van het aantal kernwapenmogendheden te komen, zijn:

1. verbod op kernwapenproeven;
2. verbod op verdere produktie van kernwapens;
3. afzien van export van kernwapens naar niet-bezitters.

De eerste mogelijkheid is vooral op medische gronden zeer aantrekkelijk, maar het vermindert ook de mogelijkheid van het gebruik van kleinere wapens in een beperkte oorlog. Als de V.S. en de U.S.S.R. tot een overeenstemming komen, is het mogelijk dat Frankrijk en het V.K. meegaan, maar dan alleen uit politieke overwegingen, want zij geven nationaal gezien verdedigingsmogelijkheden weg. Moeilijkheden kunnen de kleine landen opleveren, die desnoods zonder proeven wapens ontwikkelen. Maar in de meeste gevallen hebben deze landen niet het wetenschappelijk potentieel. Een gevaar blijft zeker China, maar dit land zal pas over ca. 10 jaar een ernstige dreiging kunnen zijn.

Controle op het stoppen van de proeven is nodig, omdat er geen vrije beïnvloeding van het evenwicht door de technische ontwikkeling is. Voorsprong van een bepaald land zou een verstoring kunnen geven.

Het stopzetten van de produktie heeft weinig zin. Door het nauwe samengaan van de militaire en civiele ontwikkeling valt hier weinig te bereiken. Afzien van de export van kernwapens is militair moeilijk te aanvaarden, omdat dan de flexibiliteit van de afschrikkingsmacht in bepaalde gebieden in gevaar zou komen.

Conclusie

Een beperking van het aantal kernwapenmogendheden, wellicht het best te bereiken door het stopzetten van kernwapenproeven, is militair aanvaardbaar, vooral als wij het in NAVO-verband bezien en binnen het gestelde tijdsbestek. Maar dan zal een controle grove schendingen moeten tegengaan. De gecentraliseerde inzet van de afschrikkingsmacht wordt erdoor bevorderd. Het is nog de vraag of het V.K., Frankrijk en speciaal China aan het stopzetten van proeven zullen meedoen.

Slotbeschouwing

Uit de conclusies van de voorgaande hoofdstukken blijkt, dat er uiteindelijk maar enkele maatregelen op het gebied van de wapencontrole uit een militair oogpunt aanvaardbaar zijn. Maar er zijn er enkele en dat kan al een stap in de goede richting zijn. Dat wij niet optimistischer kunnen zijn komt wellicht door de beperkingen die wij ons hebben opgelegd, nl. het alleen behandelen van de militaire aspecten en de korte in beschouwing genomen periode.

Maar juist uit deze strenge selectie blijkt hoe groot het militaire belang in het ontwapeningsvraagstuk is en hoe nuttig het voor een militair kan zijn om zich in deze materie te verdiepen.

In geen geval mag hij hier negatief tegenover staan. Wij moeten voorlopig nu eenmaal leven

met de bom, maar laten wij trachten de gevaren te beperken en dat kan ook met behoud van onze militaire taak.

Literatuur

Boekwerken

1. D. Brennan — *Arms control, disarmament, and national security.*
2. H. Bull — *The control of the arms race.*
3. T. Schelling en M. Halperin — *Strategy and arms control.*
4. D. Frisch — *Arms reduction program and issues.*
5. L. Henkin — *Arms control: issues for the public.*
6. H. Schmidt — *Verteidigung oder Vergeltung.*
7. Lefever — *Arms and Arms control.*
8. H. Kissinger — *Nuclear weapons and foreign policy.*
9. R. Garthoff — *Soviet strategy in the nuclear age.*
10. E. Le Ghait — *No carte blanche to Capricorn.*
11. M. Taylor — *The uncertain trumpet.*
12. A. Buchan — *Nato in the 1960's.*
13. R. Strauss — *A forward strategy for America.*
14. D. F. Fleming — *The cold war.*
15. P. Gallois — *Stratégie de l'âge nucléaire.*
16. W. Hahn en J. Neff — *American strategy for the nuclear age.*

Tijdschriftartikelen

1. A. Wohlstetter — *Foreign Affairs* (1959)(1).
2. R. Scott — *Int. Affairs* 38(4)501.
3. H. Bethe — *Bull. of Atomic Scientist* (1962)(9)18.
4. A. Buchan — *The deterrent and Disarmement* (Lezing voor Royal United Services Institution, 1 februari 1962).
5. R. R. Bowie — *Survival* (1960)(11/12).
6. A. Wohlstetter — *Foreign Affairs* (1961)(4).



Lineaire programmering

door R. VAN DER LEEST, Kolonel van de Technische Dienst

Wiskundige planningstechnieken kunnen in vele gevallen met succes worden toegepast bij activiteiten, waar met beperkte middelen op de meest doeltreffende wijze aan bepaalde voorwaarden moet worden voldaan. Eén van deze technieken is de lineaire programmering.

Bij de volgende, eenvoudige voorbeelden nu, wordt aangetoond welke soort van problemen met deze methode kan worden opgelost en op welke wijze de probleemstelling dan moet worden geformuleerd; daarna zal verder op de theoretische aspecten van de lineaire programmering worden ingegaan.

Voorbeeld 1

Op een zeker frontgedeelte ontwikkelt zich een sterke vijandelijke partizanenactiviteit. De betrokken legerkorpscommandant zet voor de bestrijding hiervan de hem toegevoegde tactische luchtmachteenheid in. Hij geeft echter tevens de opdracht de sorties zó samen te stellen, dat de beschikbare motorbrandstof zo efficiënt mogelijk wordt gebruikt. De aanvalsdoelen zijn: BOS-opslagplaatsen, vijandelijke legeringsplaatsen en levensmiddelendepots.

De ter beschikking staande luchtstrijdkrachten kunnen op twee manieren worden gebruikt. De uitwerking op de aangegeven doelen is voor beide aanvalsmethodes evenwel niet gelijk. De getalwaarden van deze uitwerking per sortie zijn voor beide methodes opgenomen in tabel 1.1.

TABEL 1.1

aanvalsmethode	BOS opslagplaatsen	vijandelijke legeringsplaatsen	levensmiddelendepots
1	120	60	16
2	40	10	10

Gezien het hypothetische uitgangspunt van dit probleem is niet aangegeven in welke eenheden de getalwaarden zijn uitgedrukt. Zij zijn voor dit geval geheel willekeurig gekozen en refereren zeker niet aan bestaande gevechtsgegevens. In tabel 1.2 is opgenomen met hoeveel eenheden deze doelen per dag tenminste moeten worden bestookt opdat de vijand met succes „onder de duim” kan worden gehouden. Per sortie worden alle doelen bewerkt.

TABEL 1.2

BOS opslagplaatsen	vijandelijke legeringsplaatsen	levensmiddelendepots
1200	450	200

Over het brandstofverbruik voor beide aanvalsmethodes is het volgende bekend. Methode 1 vereist 6 eenheden per gemiddelde sortie; de tweede methode vraagt 5 eenheden. Dit verbruik wordt derhalve aangegeven door de verhouding 6 : 5. Ten gevolge van de grote uitwijkmogelijkheden van de vijand, het weer en het verschil in opsporingsvaardigheid van de aanvalsmethodes, heeft niet elke methode evenveel kans. Uit gegevens blijkt namelijk, dat bij toepassing van methode 1 slechts één doeltreffende actie per 4 sorties is te verwachten. Voor de tweede methode is dit evenwel één per 2 sorties. Eén en ander is opgenomen in tabel 1.3.

TABEL 1.3

aanvalsmethode	relatief benzineverbruik per sortie	rendement
1	6	1 op de 4 uitgezonden sorties
2	5	1 op de 2 uitgezonden sorties

Aan de hand van bovengenoemde gegevens zal nu de commandant van de luchtstrijdkrachten moeten bepalen op welke wijze hij *het beste aan de gegeven opdracht* kan voldoen. Op de verdere wiskundige uitbouw van dit probleem gaan wij voorlopig nog niet in. Dit komt later aan de orde.

Voorbeeld 2

Een divisiecommandant meldt, dat bij drie brigades 27 vechtwagens „total loss” zijn. Hij vraagt derhalve aanvulling hiervan. Uit een dagelijkse rapportage blijkt, dat in vijf voertuigparken juist 27 nieuwe tanks zijn gearriveerd. Deze worden voor de vervanging van de verloren gegane wagens bestemd. Bekend is hoeveel elke brigade er nodig heeft. Ook het per park beschikbare aantal staat vast. Uit de lokaties van brigades en parken is voorts te berekenen hoeveel uren een beladen tankoplegger nodig heeft om van een bepaald park naar één van de brigades te rijden. Deze gegevens zijn opgenomen in tabel 2.1.

TABEL 2.1

Brigade	Aantal rij-uren voor een beladen tankoplegger van voertuigpark 1 t/m 5 naar de afzonderlijke brigades				
	1	2	3	4	5
1	3,7	3,0	4,5	7,1	1,5
2	4,0	3,5	5,2	6,0	1,7
3	5,0	6,9	5,5	6,0	2,0

De behoefte is als volgt: brigade 1 vraagt 8 tanks, brigade 2 vraagt 9 tanks en brigade 3 vraagt 10 tanks.

Uit de onderscheiden voertuigparken zijn de volgende aantallen leverbaar:

- voertuigpark 1: 8 stuks;
- voertuigpark 2: 5 stuks;
- voertuigpark 3: 5 stuks;
- voertuigpark 4: 2 stuks;
- voertuigpark 5: 7 stuks.

De met het transport belaste AAT-commandant ontvangt nu de volgende opdracht. Stel een transportschema op dat voldoet aan de voorwaarde dat het aantal rij-uren op de heenweg *zo laag mogelijk* blijft. Dat is dus ook het minst kostbare rijprogramma. Terwille van de eenvoudigheid gaan wij bij dit vraagstuk ervan uit dat alles in één „slag” wordt overgebracht, m.a.w.: er gaat na overbrenging van een tank geen tankoplegger terug die een volgende ophaalt. Van dit typische transportprobleem geven wij in het aanhangsel het wiskundig model.

Uit het bovenstaande moge blijken waarom het in feite gaat. In voorbeeld 1 werd immers gevraagd op welke wijze *het beste* aan de gegeven opdracht kan worden voldaan; in voorbeeld 2 was daarentegen sprake van: *rij zo goedkoop mogelijk*, en dat alles met inachtneming van zekere beperkingen opleggende voorwaarden.

Nu is het zeker niet onze bedoeling deze voorbeelden tot het einde toe door te rekenen, vooral niet omdat zoiets nogal bewerkelijk is en er bovendien vele uiteenlopende technieken voor bestaan. Wel stelt de eenvoudige structuur van het eerste voorbeeld ons in staat hiervan een sprekende grafische oplossing te geven. Voordat wij hiertoe echter overgaan is het voor een zuiverder begrip noodzakelijk, dat eerst iets meer algemeen over de lineaire programmeringstechniek wordt verteld.

Zoals uit de aangehaalde voorbeelden blijkt, kan bij het nemen van tactische beslissingen deze techniek met vrucht worden toegepast. Het is zelfs zó, dat het grote belang van deze (toen nog „top

secret”) rekenmethoden vooral tijdens de Tweede Wereldoorlog tot zijn recht kwam. Toepassing heeft dan ook op vele fronten geleid tot een aanzienlijke besparing aan mensenlevens en middelen. De angelsaksische partners waren hierin toonaangevend. Een markant na-oorlogs voorbeeld is wel de planning van de luchtbrug op Berlijn in 1948. Haar werkterrein vindt de methode bij problemen waar wordt gezocht naar een *optimale* eindsituatie. Optimaal wil in dit verband zeggen dat in de een of andere sector van het systeem geen kwantitatieve of waardeverbetering kan optreden, zonder dat dit ten koste gaat van tenminste één andere sector. Het gaat derhalve om de efficiënte verdeling van de beschikbare middelen over de activiteiten.

De onderwerpen op militair gebied waarbij naar een optimale oplossing wordt gestreefd, zijn legio:

- het doelmatig gebruiken van wapensystemen;
- het bepalen van optimale bestelgroottes, bestelniveaus en opslagcapaciteiten;
- het opsporen van gunstige transportroutes;
- het samenstellen van voedselpakketten;
- het plannen van een productie;
- het uitwerken van speltheoretische problemen.

Voor de berekening van een optimale eindsituatie is het nodig het probleem met alle van invloed zijnde factoren in wiskundige vergelijkingen en/of formules samen te vatten. Het resultaat van een dergelijke omzetting wordt een *wiskundig model* genoemd.

Het begrip lineaire programmering geeft aan, dat wij te maken hebben met eerstegraads vergelijkingen, zoals: $ax + by = c$. Hierin zijn a, b en c bekende constante getallen; de onbekenden (variabelen) worden voorgesteld door x en y, uitsluitend tot de eerste macht, dus ook niet als produkt (xy) voorkomend.

Een wiskundig model van een lineair programmeringsprobleem bestaat doorgaans uit een aantal eerstegraads vergelijkingen, die de voorwaarden van het probleem omvatten.

Bij lineaire programmering is het de bedoeling de extreme waarden te bepalen van de optredende variabelen in het wiskundig model.

De in de vergelijkingen of functies aanwezige veranderlijken moeten derhalve voldoen aan bepaalde lineaire voorwaarden. Deze voorwaarden kunnen gelijkheden of ongelijkheden zijn.

Uiteraard behoort vooraf te worden nagegaan óf van het probleem een wiskundig model kan worden ontworpen, rekening houdende met de reële omstandigheden. Na vaststelling van het model komt men vervolgens tot de vraag óf de wiskundige hulpmiddelen toereikend zijn om hieruit een op-

lossing te vinden. Op dit laatste zal de mathematicus antwoord moeten geven. Het antwoord op de eerste vraag zal moeten worden gevonden door middel van een intensief samenspel tussen de man die het probleem onderzoekt en de wiskundige.

In het nu volgende zal worden aangegeven hoe een ongecompliceerd probleem met behulp van deze algemene methode kan worden opgelost.

Het eerste probleem dat wij willen bespreken heeft betrekking op voorbeeld nr 1. Wij beperken ons hierbij tot het ontwerpen van het wiskundig model, waarna op grafische wijze het eindresultaat wordt bepaald.

Het wiskundig model van voorbeeld nr 1

Het aantal uit te zenden sorties per dag per doeltipe stellen wij voor de eerste aanvalsmethode op x_1 , en voor de tweede aanvalsmethode op x_2 .

Uit tabel 1.3 lezen wij af dat:

$\frac{x_1}{4}$ weergeeft het aantal effectieve sorties per dag per doeltipe voor aanvalsmethode 1;

$\frac{x_2}{2}$ idem voor aanvalsmethode 2.

Het is zonder meer aanvaardbaar dat, hoe de waarden van x_1 en x_2 ook zullen uitvallen, zij nimmer negatief kunnen worden.

Met behulp van de gegevens uit de tabellen 1.1 en 1.2 kunnen wij nu een doeltreffende aanval op een BOS-opslagplaats op de volgende wijze wiskundig weergeven:

$$120 \frac{x_1}{4} + 40 \frac{x_2}{2} \geq 1200 \quad (1.1)$$

Een doeltreffende aanval op de vijandelijke troepen kan dan worden weergegeven met behulp van de ongelijkheid:

$$60 \frac{x_1}{4} + 10 \frac{x_2}{2} \geq 450 \quad (1.2)$$

Op analoge wijze kunnen wij de vernietiging van een levensmiddelen depot aanduiden door:

$$16 \frac{x_1}{4} + 10 \frac{x_2}{2} \geq 200 \quad (1.3)$$

Na enkele vereenvoudigingen brengen wij de drie formules samen in het volgende stelsel:

$$\left. \begin{aligned} 3x_1 + 2x_2 &\geq 120 \\ 3x_1 + x_2 &\geq 90 \\ 4x_1 + 5x_2 &\geq 200 \\ \text{waarbij tevens moet gelden:} \\ x_1 &\geq 0 \text{ en } x_2 &\geq 0 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Bovendien is bekend dat het brandstofverbruik van

de ene aanvalsmethode tot dat van de andere zich verhoudt als 6 : 5. Wil de commandant derhalve de beschikbare hoeveelheid benzine zo efficiënt mogelijk gebruiken dan moet worden voldaan aan de voorwaarde, dat dit verbruik zo laag mogelijk blijft, rekening houdende met de eisen en gegevens uit de tabellen 1.1, 1.2 en 1.3.

Dit duiden wij aan d.m.v. de formule:

$$6x_1 + 5x_2 \rightarrow \text{minimaal} \quad (3)$$

Het wiskundig model van dit probleem is thans neergelegd in (2) en (3), zodat wij nu kunnen gaan rekenen.

Eén van de meest gebruikte rekenmethodes is de zogenaamde simplex-methode. Deze zal echter aan een ander voorbeeld worden gedemonstreerd. Wij willen hier slechts de uitkomst vermelden, nl:

$x_1 = 28,6$ dus 29 sorties per dag per doeltipe, methode 1;

$x_2 = 17$ en 17 sorties per dag per doeltipe, methode 2.

Substitueren wij de gevonden waarden in de oorspronkelijke formules dan vinden wij:

$$120 \cdot \frac{29}{4} + 40 \cdot \frac{17}{2} = 1210 \text{ (BOS opslagplaatsen)}$$

$$60 \cdot \frac{29}{4} + 10 \cdot \frac{17}{2} = 520 \text{ (vijandelijke troepen)}$$

$$16 \cdot \frac{29}{4} + 10 \cdot \frac{17}{2} = 201 \text{ (levensmiddelendepots)}$$

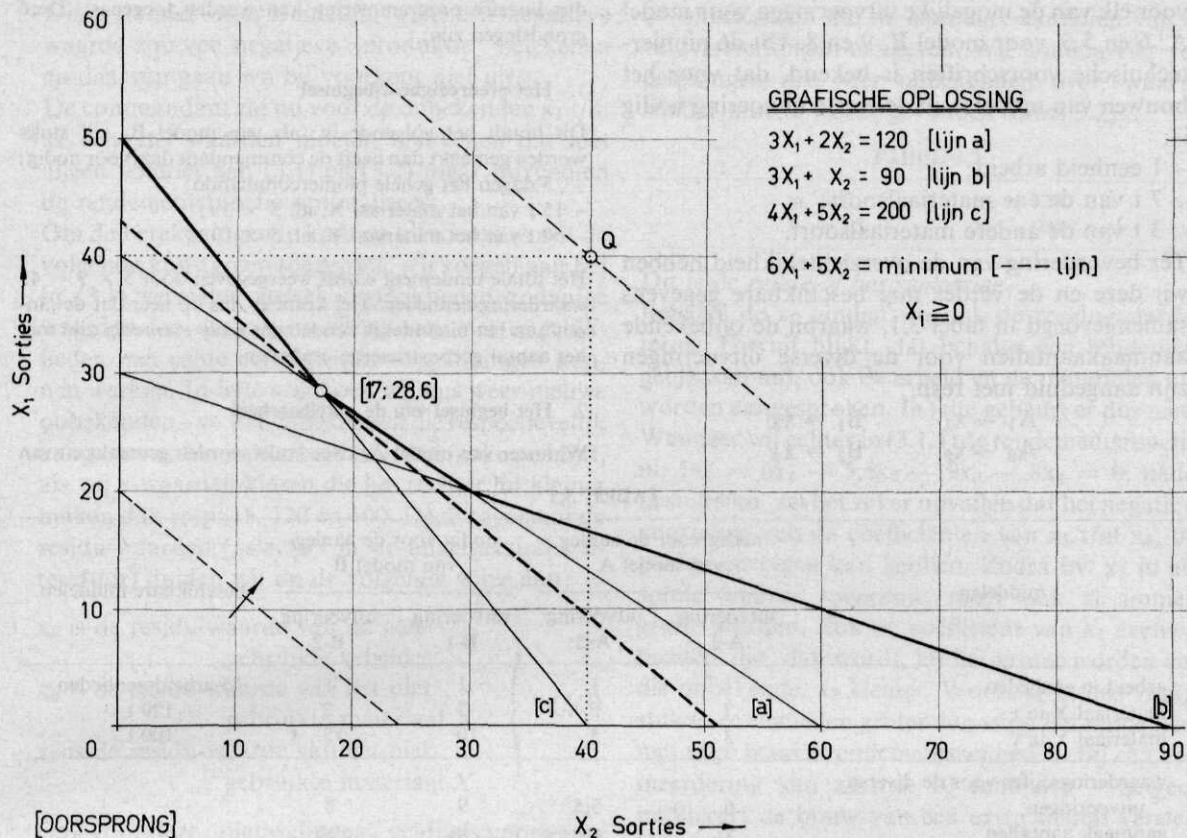
Aan de gestelde voorwaarden kan derhalve worden voldaan met $29 + 17 = 46$ sorties. Beide aanvalsmethoden worden toegepast. Elk ander vluchtprogramma van 46 sorties vraagt meer benzine en/of zal de vereiste uitwerking niet teweeg kunnen brengen.

Nu laat zich dit eenvoudige voorbeeld, waarin slechts twee variabelen optreden, nl. x_1 en x_2 , ook zeer gemakkelijk grafisch oplossen. Indien wij namelijk in het stelsel (2) het teken „groter dan” weglaten ontstaan in plaats van een aantal ongelijkheden, drie gelijkheden, m.a.w. gewone eerste-graads vergelijkingen:

$$\left. \begin{aligned} 3x_1 + 2x_2 &= 120 \\ 3x_1 + x_2 &= 90 \\ 4x_1 + 5x_2 &= 200 \end{aligned} \right\} \quad (2.1)$$

Wanneer wij $3x_1 + 2x_2 = 120$ grafisch weergeven, doen wij in feite niets anders dan een serie punten tekenen die aan de gegeven vergelijking voldoen en die tezamen de rechte lijn (a) vormen.

Indien wij het stelsel vergelijkingen (2.1) tekenen, ontstaat onder meer de met een zware lijn aangegeven figuur. Deze figuur draagt de naam sim-



plex. Het bijzondere ervan is, dat zij aangeeft, dat de enig mogelijke waarden die x_1 en x_2 in dit probleem kunnen aannemen, moeten zijn gelegen hetzij óp de „zware lijnen”, hetzij in het gebied daarboven.

Een andere vraag is of dan ook de brandstof op de meest efficiënte wijze wordt gebruikt. In (3) hebben wij aangegeven dat van de functie $6x_1 + 5x_2$ de minimale waarde moet worden opgezocht. Zoals bekend, geeft de vergelijking $6x_1 + 5x_2 = A$ voor verschillende waarden van A grafisch een stelsel lijnen met gelijke helling. Een lijn van dit stelsel is bv. getekend voor $6x_1 + 5x_2 = 440$ (gaande door het punt Q). Het blijkt dus, dat wij de oplossing vinden bij dat punt, waarbij een lijn met deze helling nog juist aan de onderkant van de simplex raakt; dit is het punt $x_1 = 28,6$ en $x_2 = 17$.

Aangezien dit punt tevens deel uitmaakt van de simplex, dus een vluchtprogramma weergeeft waarmee aan de opdracht kan worden voldaan, is het zonder meer evident dat dit programma ook een minimaal brandstofverbruik van 259 eenheden (nl. $6.29 + 5.17 = 259$) vergt, dus aanzienlijk minder dan bv. voor het punt Q .

Zodra in een probleem meer dan drie variabelen optreden is de grafische oplosmethode vrijwel onmogelijk aangezien moet worden gewerkt in on-

voorstelbare meer-dimensionale ruimten. In dergelijke gevallen zoeken wij onze toevlucht tot algebraïsche methoden. Eén daarvan is de veel gebruikte simplex-methode, die wij aan de hand van het volgende eenvoudige voorbeeld uitvoeriger zullen behandelen.

Voorbeeld 3

Een pioniercommandant ontvangt de opdracht het aanleggen van een aantal veldversterkingen te plannen. Hij mag daarbij zo nodig een keuze maken uit twee modellen, A en B, die elk weer in twee uitvoeringen kunnen worden gemaakt. Het „rendement” van deze versterkingen is uitgedrukt in waarderingswaarden.

Aangezien de vereiste middelen, t.w. mankracht en materiaal niet onbeperkt voorradig zijn, dient hij van te voren te berekenen welk bouwprogramma het meest gunstige totaal-rendement kan opleveren. Hem staan voor dit probleem de volgende gegevens ter beschikking: 15 eenheden arbeid. Dit zou bv. zo kunnen worden geïnterpreteerd dat hij het gehele pioniercommando niet meer dan 15 dagen voor dit programma mag gebruiken. Van het materiaal dat in de versterkingen moet worden verwerkt is van de ene soort 120 t voorradig en van de andere soort 100 t. De bijbehorende waarderingsgetallen zijn

Dit is zonder meer duidelijk, want een negatieve waarde zou een negatieve „produktie” betekenen en daarvan gaan wij bij voorkeur niet uit.

De commandant zal nu voor de onbekenden x_1 t/m x_4 een stel waarden moeten berekenen dat niet alleen voldoet aan (3.1) en (3.2) maar bovendien de rendementsfunctie optimaliseert.

Om de berekeningen te kunnen uitvoeren wordt de volgende kunstgreep toegepast: wij voegen aan het in (3.1) vermelde stelsel ongelijkheden zodanige waarden toe dat wij in plaats van met ongelijkheden met echte eerstegraads vergelijkingen kunnen werken. In feite scheppen wij dus weer nieuwe onbekenden – en wel onbekenden die respectievelijk aangeven wat er aan arbeid of materiaal overblijft, als wij x -waarden kiezen die het rechter lid kleiner maken dan resp. 15, 120 en 100. Deze zogenaamde residu-waarden („slacks” in de angelsaksische literatuur) duiden wij op de volgende wijze aan:

$$\left. \begin{array}{l} x_5 \text{ is de residu-waarde van de niet} \\ \text{gebruikte arbeid;} \\ x_6 \text{ is de residu-waarde van het niet} \\ \text{gebruikte materiaal X;} \\ x_7 \text{ is de residu-waarde van het niet} \\ \text{gebruikte materiaal Y.} \end{array} \right\} (3.3)$$

Ook voor deze „nieuwelingen” geldt als voorwaarde dat ze alle niet negatief zijn; derhalve wiskundig genoteerd:

$$x_5 \geq 0; x_6 \geq 0 \text{ en } x_7 \geq 0 \quad (3.4)$$

Wanneer wij deze kunstgreep op stelsel (3.1) toepassen, ontstaat een nieuw stelsel, maar nu met gelijkheden. In plaats van ongelijkheden hebben wij op bovenomschreven wijze de volgende gelijkheden (eerstegraads vergelijkingen) gekregen:

	Rij	
$1x_0 - 6x_1 - 5,5x_2 - 9x_3 - 8x_4$	$=$	$0 \quad 0$
$1x_1 + 1x_2 + 1x_3 + 1x_4 + 1x_5$	$=$	$15 \quad 1$
$7x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 1x_6$	$=$	$120 \quad 2$
$3x_1 + 5x_2 + 10x_3 + 15x_4 + 1x_7$	$=$	$100 \quad 3$

Het wiskundig model van het gegeven probleem wordt nu gevormd door (3.1.1), (3.2) en (3.4).

Zo te zien bestaat stelsel (3.1.1) uit vier lineaire vergelijkingen met in totaal acht onbekenden, nl. x_0 t/m x_7 . Aan dit stelsel zullen in het algemeen oneindig veel waarden voldoen. Behalve de eis dat x_0 optimaal moet worden zijn het evenwel de in (3.2) en (3.4) opgenomen nevenvoorwaarden, die ons in staat stellen in vele gevallen een bruikbare oplossing te vinden.

Bij gebruikmaking van de simplex-methode wordt voor (3.1.1) een eerste of *basisoplossing* gevonden door x_1 t/m x_4 nul te stellen. Dat zijn in dit geval

de onbekenden die de aanmaak-aantallen van de veldversterkingen aangeven. Wij houden vier vergelijkingen met vier onbekenden over, waaruit zonder moeite wordt gevonden (tabel 3.2):

TABEL 3.2

$x_0 = 0$	$x_6 = 120$
$x_5 = 15$	$x_7 = 100$

Dit is de *eerste of basisoplossing*.

Behalve de x_0 vinden wij ook de residu-waarden terug. Hieruit blijkt, dat behalve een rendement gelijk aan nul, ook de arbeid en de materialen *niet* worden aangesproken. In feite gebeurt er dus niets. Wanneer wij echter in (3.1.1) de rendementsfunctie, nl. $1x_0 - 6x_1 - 5,5x_2 - 9x_3 - 8x_4 = 0$, nader bestuderen, zal het zeker opvallen dat het negatieve voorteken van de coëfficiënten van x_1 t/m x_4 , bepaalde gevolgen kan hebben. Zodra bv. x_1 in absolute waarde toeneemt, moet ook x_0 immers groter worden. Zou de coëfficiënt van x_1 evenwel positief zijn, dan wordt, bij het groter worden van die onbekende, x_0 kleiner. Wordt x_1 in ons vraagstuk twee eenheden groter dan stijgt het rendement met twee maal 6 rendementseenheden. Bij een vermeerdering van x_3 met 10 eenheden – hetgeen impliceert de bouw van een extra tiental versterkingen van het eerste type van model B – wordt het rendement met 90 eenheden verhoogd.

Daar de basisoplossing een „niet-produktieve” uitkomst weergeeft, zal de constructie van een willekeurige, dus één van de vier uitvoeringsmogelijkheden, reeds een bepaald rendement opleveren. De vraag ligt voor de hand dat wij ons nu moeten beraden over het type dat wij bij voorkeur willen bouwen. Om dit te bepalen maken wij gebruik van twee *simplex-regels*.

Regel I

Deze luidt: indien er onbekenden zijn, *niet* voorkomende in de eerste oplossing, maar wel in rij 0 van (3.1.1) en daarbij zijn voorzien van een negatieve coëfficiënt, kies dan de onbekende met de grootste negatieve coëfficiënt (x_j). Hebben *alle*, niet in de eerste oplossing voorkomende, onbekenden, voor zover zij staan in rij 0, een positieve coëfficiënt, dan is de optimale oplossing bereikt.

Opmerking

Het is zonder meer duidelijk dat de grootste negatieve coëfficiënt het grootste rendementsaandeel levert.

Op grond van deze regel bepalen wij onze keuze op x_3 . Hierbij moeten wij ons wel afvragen hoe groot x_3 kan worden zonder in conflict te komen met de arbeids- en materiaalgegevens.

Voor de vaststelling hiervan maken wij gebruik van de tweede simplex-regel.

Regel II

- Bepaal de verhouding tussen de in de eerste oplossing gevonden waarden en de coëfficiënt van x_1 . Laat de verhoudingen die als uitkomst een nul opleveren of negatief uitvallen, buiten beschouwing.
- Ga tenslotte na bij welke onbekende (x_k) het kleinste quotiënt optreedt. Stel dan in de nieuwe oplossing x_k gelijk aan nul.

De resultaten van deze bewerkingen zijn voor het gestelde probleem opgenomen in tabel 3.3.

TABEL 3.3

variabelen	eerste oplossing in (3.1.1)	coëfficiënten van x_3 in (3.1.1)	quotiënt van kolom 2 en 3	kleinste quotiënt	gegevens voor de volgende oplossing
1	2	3	4	5	6
x_0	0	-9	0		
x_5	15	+1	15		
x_6	120	+3	40		
x_7	100	+10	10	10	$x_3 = 10; x_7 = 0$

Voor het verkrijgen van de eerste oplossing waren de onbekenden x_1 t/m x_4 gelijkgesteld aan nul. Na toepassing van de simplex-regels wordt blijkbaar $x_3 = 10$ en $x_7 = 0$.

Wanneer wij nu de in rij 3 van (3.1.1) staande vergelijking, t.w. $3x_1 + 5x_2 + 10x_3 + 15x_4 + 1x_7 = 100$, door 10 delen, ontstaat de volgende vorm:

$$0,3x_1 + 0,5x_2 + 1x_3 + 1,5x_4 + 0,1x_7 = 10$$

(dit wordt rij 3 in (3.6))

$$x_3 = 10 - 0,3x_1 - 0,5x_2 - 1,5x_4 - 0,1x_7.$$

Na uitvoering van deze substitutie in de rijen 0, 1 en 2 van (3.1.1) ontstaat tenslotte het nieuwe stelsel (3.5) t.w.:

	Rij
$1x_0 - 3,3x_1 - 1,0x_2 + 5,5x_4 + 0,9x_7 = 90$	0
$0,7x_1 + 0,5x_2 - 0,5x_4 + 1x_5 - 0,1x_7 = 5$	1
$6,1x_1 + 3,5x_2 - 2,5x_4 + 1x_6 - 0,3x_7 = 90$	2
$0,3x_1 + 0,5x_2 + 1x_3 + 1,5x_4 + 0,1x_7 = 10$	3

(3.5)

In analogie met hetgeen wij hebben gedaan bij het bepalen van de eerste of basisoplossing stellen wij nu x_1 , x_2 en x_4 gelijk aan nul. Rekening houdende met het feit dat ook x_7 gelijk is aan nul, vinden wij tenslotte de in tabel 3.4 opgenomen tweede oplossing.

TABEL 3.4

$x_0 = 90$	$x_6 = 90$
$x_5 = 5$	$x_3 = 10$

Dank zij de aanmaak van 10 stuks versterkingen model B_1 (x_3) wordt reeds een tactisch rendement verkregen van 90 eenheden (x_0). Met behulp van de gegevens uit tabel 3.1 kunnen wij nu gemakkelijk nagaan wat deze uitkomsten eigenlijk voorstellen. Dat x_0 is uitgedrukt in een bepaald waarderingcijfer is zonder meer duidelijk. Ook de waarde van $x_3 = 10$ behoeft geen nadere toelichting. De uitkomsten voor x_5 en x_6 hebben daarentegen te maken met resp. het restant van 5 arbeidseenheden en het overschot van 90 t materiaal X, nadat 10 stuks van x_3 zijn aangelegd.

Terecht kunnen wij ons nu afvragen of dit de optimale oplossing is. Wanneer wij daartoe weer de coëfficiënten nagaan in rij 0 van (3.5), dan bevinden zich daaronder nog enkele met een negatieve waarde. Dit is o.a. het geval bij x_1 en x_2 . Op grond van maatstaf I besluiten wij dan ook om x_1 d.w.z. A_1 , bij de productie te betrekken. Vanzelfsprekend gaat dit ten koste van x_3 . (B_2).

Met gebruikmaking van de reeds in het bovenstaande uitgevoerde werkwijze ontstaat nu het schema dat in tabel 3.5 is opgenomen. Wij hebben daarbij dus de uitkomsten van de tweede oplossing gedeeld door de coëfficiënten van x_1 , zoals die voorkomen in de rijen 0 t/m 3 van (3.5).

TABEL 3.5

variabelen	tweede oplossing	coëfficiënten van x_1 in (3.6)	quotiënt van kolom 2 en 3	kleinste quotiënt	gegevens voor de volgende oplossing
1	2	3	4	5	6
x_0	90	-3,3	negatief		
x_5	5	+0,7	7,143	7,143	$x_1 = 7,143;$ $x_5 = 0$
x_6	90	+6,1	15		
x_3	10	+0,3	33		

Door dezelfde methode toe te passen als bij de tweede oplossing, vervormen wij bv. rij 1 van (3.5) weer zodanig dat de coëfficiënt van x_1 gelijk wordt aan 1. Deze rij delende door 0,7 heeft tot resultaat dat:

$$1x_1 + 0,714x_2 - 0,714x_4 + 1,429x_5 - 0,143x_7 = 7,143 \text{ of}$$

$$x_1 = 7,143 - 0,714x_2 + 0,714x_4 - 1,429x_5 + 0,143x_7$$

Substitueren wij de waarde x nu in de rijen 0, 2 en 3 van (3.5), dan krijgen wij:

$$1x_0 + 1,356x_2 + 3,144x_4 + 4,716x_5 + 0,428x_7 = 113,572$$

$$1x_1 + 0,714x_2 - 0,714x_4 + 1,429x_5 - 0,143x_7 = 7,143$$

$$-0,855x_2 + 1,855x_4 - 8,717x_5 + 1x_6 + 0,572x_7 = 46,428$$

$$+0,286x_2 + 1x_3 + 1,714x_4 - 0,429x_5 + 0,143x_7 = 7,857$$

Stellen wij nu: $x_2 = 0$; $x_4 = 0$, waarbij nu ook x_5

gelijk is aan nul, en evenals in de vorige oplossing $x_7 = 0$, dan krijgen wij de in tabel 3.6 opgenomen derde oplossing.

TABEL 3.6

Derde oplossing			
$x_0 = 113,572$		$x_6 = 46,428$	
$x_1 = 7,143$		$x_3 = 7,857$	

Volgens de eerste maatstaf komt nu in de rendementsfunctie van het laatste stelsel (dus in die vergelijking waarin de x_0 voorkomt) geen negatieve coëfficiënt meer voor. Dit houdt dus in dat de optimale oplossing is gevonden, t.w. de waarden voor x_1 en x_3 .

Tenslotte verdient het aanbeveling de gevonden eindoplossing te toetsen aan het stelsel 3.1.1. Dit geeft ons namelijk een controle op het verrichte rekenwerk (afronding buiten beschouwing gelaten). Wij substitueren dus:

$x_0 = 113,572$	$x_2 = 0$	$x_4 = 0$	$x_6 = 46,428$
$x_1 = 7,143$	$x_3 = 7,857$	$x_5 = 0$	$x_7 = 0$

gevende:

$$\begin{aligned}
 113,572 - 6(7,143) - 9(7,857) &= 0 \\
 1(7,143) + 1(7,857) &= 15 \\
 7(7,143) + 3(7,857) + 1(46,428) &= 120 \\
 3(7,143) + 10(7,857) &= 100
 \end{aligned}$$

Theoretisch is hiermee het probleem opgelost. Voor de praktijk stoort het ons evenwel dat in de uitkomsten nog decimalen voorkomen. Vanzelfsprekend had ook deze eis als nevenvoorwaarde kunnen worden gesteld. Nu wij dit niet hebben gedaan, moeten wij toch nagaan of het totaal van de decimaalwaarden zomaar kan worden verwaarloosd.

Wij beginnen met de x_1 - en x_3 -waarden naar beneden af te ronden, m.a.w. wij gaan uit van $x_1 = 7$ en $x_3 = 7$. Van het model A maken wij dus 7 stuks aan volgens uitvoering 1 en van model B ook 7 stuks, ook in de uitvoering 1 van dit model. A_1 levert dus een rendement op van $7 \times 6 = 42$ eenheden; B_1 geeft aan rendement $7 \times 9 = 63$ eenheden; in totaal dus 105 eenheden.

Indien dit programma wordt uitgevoerd, blijft er zeker nog arbeid c.q. materiaal over. Dit gaan wij als volgt na. Voor programma A_1 worden verbruikt 7 arbeidseenheden, 49 t materiaal X en 21 t materiaal Y. Voor programma B_1 worden verbruikt 7 arbeidseenheden, 21 t materiaal X en 70 t materiaal Y.

Er blijven dus over: 1 arbeidseenheid;
50 t materiaal X;
9 t materiaal Y.

Met dit restant kunnen wij dus nog één exemplaar A_1 aanmaken want voor B_1 komen wij net 1 t materiaal Y tekort.

Het eindresultaat geeft tenslotte dat 8 stuks A_1 en 7 stuks B_1 kunnen worden aangemaakt. Het daarbij te behalen rendement is: $8 \times 6 + 7 \times 9 = 111$ eenheden.

Bij dit programma wordt de arbeid volledig benut, waarbij nog 43 t materiaal X en 6 t materiaal Y overblijft.

Aanhangsel

Het wiskundig model van voorbeeld nr 2

Met behulp van de ons ten dienste staande gegevens stellen wij in de eerste plaats het in tabel 4 weergegeven schema op.

TABEL 4

brigade	voertuigenpark					benodigd aantal
	1	2	3	4	5	
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	+ 8
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	+ 9
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	+ 10
Beschikbaar aantal	8	5	5	2	7	+ 27

Toelichting

Een notatie als bv. x_{23} heeft betrekking op het nog onbekende aantal tanks dat uit voertuigenpark nr 3 naar de tweede brigade moet worden gebracht. Thans is het mogelijk de volgende vergelijkingen op te stellen:

$$\left. \begin{aligned}
 x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{15} &= 8 \\
 x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} + x_{25} &= 9 \\
 x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} + x_{35} &= 10
 \end{aligned} \right\} (2.1)$$

en

$$\left. \begin{aligned}
 x_{11} + x_{21} + x_{31} &= 8 & x_{14} + x_{24} + x_{34} &= 2 \\
 x_{12} + x_{22} + x_{32} &= 5 & x_{15} + x_{25} + x_{35} &= 7 \\
 x_{13} + x_{23} + x_{33} &= 5 & &
 \end{aligned} \right\} (2.2)$$

Aangezien wij ons probleem beperken tot uitsluitend de heenweg is elke x niet-negatief

$$(x_{ij} \geq 0) \quad (2.3)$$

De vergelijking voor de rijtijden R (of de kosten) neemt de volgende gedaante aan:

$$\left. \begin{aligned}
 R &= 3,7x_{11} + 3,0x_{12} + 4,5x_{13} + 7,1x_{14} \\
 &+ 1,5x_{15} + 4,0x_{21} + 3,5x_{22} + 5,2x_{23} \\
 &+ 6,0x_{24} + 1,7x_{25} + 5,0x_{31} + 6,9x_{32} \\
 &+ 5,5x_{33} + 6,0x_{34} + 2,0x_{35} \text{ moet mi-} \\
 &\text{nimaal worden}
 \end{aligned} \right\} (2.4)$$

Het wiskundig model van deze opdracht is derhalve neergelegd in (2.1), (2.2), (2.3) en (2.4).

Bereken vervolgens de waarde van x_{ij} die de uitkomst R van de norm (2.4) zo klein mogelijk laat worden. Zonder aan te geven welke rekenmethode wij in dit geval hebben gebruikt, blijkt dat (2.4) minimaal wordt indien de in de parken aanwezige voorraad tanks wordt verdeeld als aangegeven in tabel 5.

TABEL 5

brigade	voertuigenpark					benodigd aantal	rijtijd in uren (zie tabel 2.1)
	1	2	3	4	5		
1	0	4	4	0	0	8	30,0
2	8	1	0	0	0	9	35,5
3	0	0	1	2	7	10	31,5
beschikbaar aantal	8	5	5	2	7	27	totaal 97,0 uren

Toelichting:

De derde brigade ontvangt dus in totaal 10 tanks, t.w.:

- 1 tank uit park 3. Het overbrengen van deze tank vergt volgens de gegevens uit tabel (3.1)	5,5 uren
- 2 tanks uit park 4. Het overbrengen hiervan vergt 2×6	= 12 uren
- 7 tanks uit park 5. Het overbrengen van deze tanks vergt 7×2	= 14 uren
10 tanks totaal	31,5 uren

Slotopmerking

Uit hetgeen tot nu toe over „operations research” is uiteengezet, moge duidelijk blijken, dat deze wetenschappelijke methode juist voor de krijgsmacht vele aantrekkelijke aspecten biedt. Vooral hogere staven worden dikwijls geconfronteerd met problemen, die zich uitstekend lenen voor een „O.R.-aanpak”. Het grote voordeel hierbij is wel dat de juiste einduitkomsten op exactere wijze worden verkregen. Zowel bij logistieke als tactische vraagstukken kan in vele gevallen een bepaald facet d.m.v. deze theoriën scherper worden onderzocht. Het stemt daarom tot grote voldoening dat onder auspiciën van de K.M.G. door het bureau van de plv. K.M.G. Techniek onder leiding van het hoofd bureau kwaliteitszorg, het afgelopen jaar een oriënterende O.R.-cursus werd samengesteld. Deze op bescheiden schaal opgezette leergang had uitsluitend tot doel de deelnemers „O.R.-minded” te maken.

Het nut dat van deze voordrachten kan worden verwacht is, dat de practicus enigermate wegwijs wordt gemaakt in de begrippenwereld van de O.R.-specialist en dat zij elkaar leren verstaan.

Dat op dit gebied ook onze hoogste militaire onderwijsinstellingen niet kunnen en mogen achterblijven is begrijpelijk. Iets in die richting wordt daar misschien wel gedaan, maar dat „iets” is voor onze hogere logistieke en generale-staffunctionarissen vandaag aan de dag beslist niet toereikend om te beoordelen of de ontzaglijke hoeveelheid materiaal en middelen op de meest doeltreffende wijze wordt gebruikt resp. ingezet. Het is van belang dat de stafleden van het grootste „bedrijf” in Nederland kennis nemen van moderne „bedrijfsmethoden”.

Literatuur

Een dieper gaande studie over dit onderwerp vraagt kennis van bepaalde delen van de hogere wiskunde. Dit is echter meer kost voor wiskundigen. De hieronder opgesomde boekwerken behandelen de stof enigermate van uit het gezichtspunt van de gebruiker.

1. A. Heertje - *Kwantitatieve bedrijfseconomie*. H. E. Stenfert Kroese N.V., Leiden (1961)

Eenvoudig van opzet. Vraagt enige kennis van elementaire economische en statistische begrippen. De simplex-methode wordt niet behandeld. Eist weinig wiskundige kennis (lagere). Maakt o.m. gebruik van grafische voorstellingen.

2. S. Vадja - *The theory of games and linear programming*. Methuen & Co, Londen (1956).

Eenvoudig maar goed van opzet. Geeft een uitstekend overzicht van deze zo nauw samenhangende gebieden. Vraagt enige kennis van de matrix-algebra. Behandelt behalve de simplex-methode enkele andere l.p.-technieken. Vraagt wel enig begrip van het werken met moderne wiskundige symbolen. Zeer aan te bevelen.

3. S. Vадja - *Readings in linear programming*. Pitman & Sons Ltd, Londen (1958).

Staat op hetzelfde niveau als het eerstgenoemde boekwerk. Het behandelt zeer vele praktische problemen. Schr. legt hierbij de nadruk op de rekenkundige procedure. Zeer aan te bevelen.

4. R. O. Ferguson en L. F. Sargent - *Linear programming: fundamentals and applications*. McGraw-Hill, Londen (1958)

Vertelt in duidelijke taal wat men met l.p. kan doen. De problemen worden van de praktische zijde benaderd. Het is een echt leerboek voor staf- en lijnfunctionarissen. De gespecialiseerde hogere wiskunde is opgenomen in een afzonderlijk hoofdstuk. Aan te bevelen.

5. W. W. Garvin - *Introduction to linear programming*. McGraw-Hill, Londen (1960)

Staat ongeveer op hetzelfde niveau als nr 4. Behandelt ook de nieuwste literatuurgegevens. Aan te bevelen.

6. D. U. Greenwald - *Linear programming*. The Ronald Press Company, New York (1957).

Geeft een goed overzicht aan de hand van volledig uitgewerkte voorbeelden. Gebruikt geen hogere wiskunde. Zeer aan te bevelen.

7. A. Charnes, W. W. Cooper en A. Henderson - *An introduction to linear programming*. John Wiley & Sons, New York (1953).

Bestaat uit een economisch en een wiskundig gedeelte. Is in de grond van de zaak een bundel tijdschriftartikelen waarvan de waarde nogal uiteenloopt. Geeft een volledige behandeling van de simplex-methode. Kennis van hogere wiskunde is noodzakelijk. Is niet overal even duidelijk. Heeft men reeds enige kennis van het onderwerp, dan kan het worden aanbevolen.

Gehoorzaamheid . . . waaraan?

door P. BRUYN, *Majoor der Huzaren*

Doel

Eeuwenlang is er in strijdmachten gediscussieerd over „gehoorzaamheid”, „het strikt opvolgen van bevelen”, „het handelen in de geest van de commandant”. In een moderne strijdmacht waarin een hoogwaardige vorm van samenwerking met, en in alle lagen van, de organisatie wordt gevraagd, en waarbij vooral en in het bijzonder in onoverzichtelijke en complexe situaties de samenwerkende leden vaak „naar bevind van zaken” moeten handelen, vraagt men zich wel eens af. „Gehoorzaamheid - akkoord maar waaraan?” Dit artikel heeft als doel de discussies over dit punt op gang te brengen of te verlevendigen.

De eigen instelling bepaalt het zicht op de buitenwereld

Hoe men de buitenwereld of de werkelijkheid ervaart, is zeer sterk afhankelijk van de instelling die men zelf heeft. Zo zal iemand met een instelling „honden zijn rotbeesten” in zijn leven geen honden treffen, waarvan hij vindt dat het géén rotbeesten zijn. De instelling „kleurt” de waarneming. Het is als een soort bril te beschouwen waarmee men de buitenwereld aanschouwt en subjectief interpreteert.

Ten aanzien van „gehoorzaamheid in de organisatie” kan men drie soorten instellingen of houdingen aantreffen, nl:

- een op de regel gerichte,
- een op het bevel gerichte, en
- een op de taak gerichte instelling of houding.

In de volgende subpunten zullen deze drie houdingen aan een korte beschouwing worden onderworpen. Teneinde de verschillen scherp te kunnen aangeven, zullen zij extreem worden gesteld. Zo uitgesproken en scherp zal men ze in de praktijk van het dagelijkse werk niet tegenkomen.

a. *De op de regel gerichte instelling of houding*

Mensen met een op een regel gerichte instelling zijn typische bureaucraten. Het volgen van de

regels is bij hen belangrijker dan het nastreven van het doel van de organisatie, waarvan zij deel uitmaken. Zij treden moeilijk in persoonlijk contact met de anderen en beroepen zich graag op en verbergen zich achter onpersoonlijke regels. Het voorschrift is hun geweten.

Gehoorzaamheid bij op regel gerichte leiders is „gehoorzaamheid aan het boek, aan het systeem, aan de taakomschrijving”. Men heeft maar te doen wat er in de voorschriften en reglementen is voorgeschreven. Efficiency meet een op de regels gerichte leider af aan de mate waarin de regels en voorschriften in de organisatie door de leden worden opgevolgd. Initiatieven van de leden evalueert hij als „ketterij” en hij treedt deze tegemoet met „waar staat dat?”. Deze leider heeft over initiatief een geheel ander idee, nl. dat initiatief tonen slechts dan is geoorloofd, wanneer dit in één of ander voorschrift is vastgelegd en voorgeschreven. Het is verder ook begrijpelijk dat op regels gerichte leiders niet ervoor zijn geporteerd hun ondergeschikten ruimte te geven. Moeten zij dit wel doen, dan verstikken zij de gegeven ruimte door een al te strikte controle en door een al te formele aanpak. Regelgerichtheid in zijn extreme vorm kan leiden tot „Eichmann”.

b. *De op het bevel gerichte instelling of houding*

Mensen met een op het bevel gerichte instelling of houding vinden dat hun bevelen strikt en nauwgezet moeten worden opgevolgd. De ondergeschikte behoeft zich niet medeverantwoordelijk te voelen voor „het reilen en zeilen” van de eenheid. Dit is slechts de commandant voorbehouden. Onder gehoorzaamheid verstaat de op bevelen gerichte leider „het opvolgen van mijn bevelen”. Vaak denkt deze leider dat hij zijn mensen ruimte geeft, maar in wezen geeft hij hen strikte opdrachten, bevelen en richtlijnen die slechts behoeven te worden opgevolgd. „Iedereen is bij mij vrij te doen wat hij wil” hoort men de op het bevel gerichte leider wel eens zeggen, maar hij bedoelt eigenlijk „iedereen mag doen wat ik wil”. Hij wenst in alles te worden gekend en wenst alles te controleren. Efficiency in de

eenheid is bij hem de mate waarin zijn bevelen in de eenheid worden opgevolgd. Initiatief van de leden in de organisatie staat bij hem gelijk met „kritiek op de baas”, „hij wil in mijn schoenen staan”, „hij weet zijn plaats niet”, „insubordinatie”. Kortom, hij evalueert de initiatieven die buiten zijn bevelen vallen als een aanranding van zijn gezag. Men dient goed te beseffen dat de op het bevel gerichte instelling of houding niet het gevolg behoeft te zijn van „machtswellust” of andere ziekelijke uitingen. Het zijn over het algemeen aimabele en vaak charmante mensen die deze instelling hebben. Het is niet de kwade bullebak die tot deze instelling komt, maar het zijn mensen die van zichzelf vinden dat zij alleen verantwoordelijk en kundig zijn om in de organisatie leiding te geven.

Deze instelling ontstaat ook door een te groot verantwoordelijkheidsgevoel en te weinig vertrouwen in de ondergeschikte als medewerker in de organisatie.

c. De op de taak gerichte instelling of houding

Leiders met een op de taak gerichte instelling of houding vinden dat de taak moet worden verricht en dat de gestelde doelen moeten worden bereikt, waarbij men aan de hand van taak en vorderingen naar bevind van zaken moet handelen. Efficiency is bij de op de taak gerichte leider de mate waarin de taken in de eenheid worden verricht en de gestelde doelen worden bereikt. Initiatief van de leden evalueert deze leider als „de hoogste graad van gehoorzaamheid”. Deze leider heeft als stijl van leiderschap „het geven van ruimte aan zijn tot medewerkers en „mede-denkers” gemaakte ondergeschikten”; het is een stijl van leiderschap die zich laat typeren door een leiderschap d.m.v. doelstellingen, taakbevelen, taakopdrachten of „mission type orders”, eerder nog dan leiderschap — zoals bij op het bevel gerichte leiders — d.m.v. bevelen en regels. In deze stijl van leiderschap is plaats voor „regelgerichtheid” en voor „bevellersgerichtheid”, aangezien het doel is „het bereiken van de gestelde doelen nu en in de toekomst”.

„Reglement betreffende de krijgstuicht” en „gehoorzaamheid”

In artikel 1 van het Reglement betreffende de Krijgstuicht wordt duidelijk gesteld: „de ondergeschiktheid is de ziel van de militaire dienst”. Dit zou dus inhouden „een gehoorzaamheid zon-

der meer aan de hiërarchie”, maar in de artikelen 11 en 12 van hetzelfde Reglement wordt „de denkende gehoorzaamheid” ingevoerd. Zo stelt artikel 12 onder meer: „want de algemene plicht tot gehoorzaamheid mag nimmer leiden tot onzelfstandigheid, besluiteloosheid, gebrek aan durf of werkeloos blijven”. Geen ruimte dus voor „kadaverdiscipline” en voor een „Befehlist-Befehl”-houding, maar initiatief.

Het Reglement betreffende de Krijgstuicht is — de taal daargelaten — niet zó verouderd. Een „denkende gehoorzaamheid” en „het betonen van initiatief” zijn voor een moderne strijdmacht noodzakelijk, wil men met deze organisatie tot duurzame resultaten komen en voorkomen dat de leden van de organisatie zich van hun persoonlijke verantwoordelijkheid kunnen ontdoen door slaafs volgen en devote regelaanbidding.

Gehoorzaamheid in de organisatie

De tucht of discipline of gehoorzaamheid in de op de taak en het doel gerichte organisatie dient te zijn gebaseerd op:

- nauwe samenwerking;
- volledig onderling begrip;
- kennis en inzicht omtrent regels en voorschriften en het waarom hiervan.

De grondgedachte van deze tucht of discipline is hier de zelftucht of de zelfdiscipline. De vraag is: „hoe ver moet en kan men gaan met opvattingen en meningen over de gehoorzaamheid in de organisatie?”. Gaat dit soms te ver?

„De ideale en taakgerichte medewerker in de organisatie gaat tot onderschikking aan bevelen en regels over, slechts dán wanneer hij zelf het vertrouwen heeft, dat door zo te handelen het bereiken van de organisatie-doelen door de organisatie wordt bevorderd”.

Dit impliceert vertrouwen in de leiding qua doelstelling maar ook qua competentie. Competentie onder meer in het kunnen motiveren van ondergeschikten en het opleiden en vormen van ondergeschikten tot ware medewerkers. Een gehoorzaamheid die hierop is gericht omvat meer dan „het gehoorzamen aan orders en bevelen”; het betekent „het herkennen van het rechte in iedere situatie en de moed hebben het rechte te volgen, ongeacht de consequenties”. Het is het aanvaarden van verantwoordelijkheid voor eigen daden. Tucht of discipline of gehoorzaamheid is het accepteren van de richting die wordt gegeven, teneinde in samenwerking met elkaar en/

of met de leiding het doel te bereiken. Ziet men dit op deze wijze, dan is het duidelijk dat men dan als einddoel van de discipline of tucht in de organisatie ziet de zelfcontrole of de persoonlijke verantwoordelijkheid.

Men kan zich afvragen of dit alles niet te idealistisch is gezien en of het wel reëel is dit ongrijpbare toekomstbeeld voor te hangen, gegeven de situatie in onze Koninklijke Landmacht. Het blijkt echter dat deze houding, waarbij wordt uitgegaan van „*samenwerken is de ziel van de organisatie en samenwerking is slechts mogelijk indien men zich wil onderschikken*”, slechts mogelijk is in hechte en effectieve groepen die hoge werkdoelen nastreven. Zolang dit laatste niet het geval is en de werkgroepen in de organisatie dus a-formele of zelfs anti-formele doelen nastreven, dan zal men in die organisatie zich als leiding genoodzaakt zien andere wegen te bewandelen, ten einde de gestelde doelen te kunnen bereiken. *Is het een onmogelijke taak „hechte en effectieve werkgroepen met hoge werkdoelen” te formeren en in stand te houden?*

Tot slot

De taakgerichte instelling bij leden en leiding moet in de organisatie uitgangsbasis zijn, te

meer daar er bij deze instelling of houding ook plaats is voor regel- en bevelsgerichtheid. De taakgerichtheid van leiding en leden is de zekerste fundering voor een militaire eenheid, wil deze in „the fog of war” toch nog haar taak vervullen. Meer en meer zal men aandacht dienen te hebben voor „de gehoorzaamheid aan de situatie”. Dit brengt voor de leiding de verplichting mee dat zij de leiders en de leden in deze organisatie in staat moet stellen inzicht in de situatie te verwerven, voor zover dit mogelijk en gewenst is. In de eenheid moeten „hechte en effectieve groepen die hoge werkdoelen nastreven” worden geformeerd en in stand worden gehouden. Dit laatste vraagt inzicht in de individu, de groep en het militaire groepswerk.

Een taakgerichte instelling of houding bij leiding en leden van de organisatie voorkomt dat de gezagshandhaving wordt overtrokken c.q. als zodanig door de leden wordt ervaren. De gezagshandhaving door de formele leiding wordt dan middel en geen doel op zich. Het is dan mogelijk ook in de lagere regionen van de organisatie medewerkers aan te treffen.

Nieuwe uitgave

De Japanse Interneringskampen voor burgers gedurende de Tweede Wereldoorlog, door dr. D. van Velden, 628 blz., geïll. Uitg.: J. B. Wolters' Uitg. Mij N.V., Groningen, 1963. Prijs: f 27,50.

In dit boek heeft schrijfster haar ervaringen uit de Japanse interneringskampen samengevat, na deze te hebben aangevuld met de vruchten van haar latere navorsingen. Zij is erin geslaagd, het leven in de kampen enerzijds in zijn volle ellende weer te geven, doch men zal — zoals zij het zelf uitdrukt — tevergeefs naar gruwelverhalen zoeken.

Het dwingt bewondering af, wanneer iemand, die de verschrikkingen van het interneringskamp aan den lijve heeft gevoeld, op een zo rustige wijze over deze stof kan schrijven en bovendien hierop promoveert. Menige ex-geïnterneerde zal bij lezing van dit werk op het punt aankomen, dat veel, dat destijds onbegrijpelijk en onduidelijk scheen, in een ander licht komt te staan.

Hiertoe draagt in hoofdzaak de diepgaande beschouwing bij, die dr. Van Velden wijdt aan de Japanse geestesgesteldheid van toen; hieruit laten zich ook de aspiraties van Dai Nippon in de jaren vóór en gedurende

de Tweede Wereldoorlog verklaren. Met nadruk zij gezegd, dat de schrijfster nergens verontschuldigt, maar wél voorlicht.

In vijftien hoofdstukken behandelt zij niet alleen de Japanse mentaliteit, maar onder andere ook de juridische, medische en psychologische aspecten van het geïnterneerden-bestaan. Uitgebreide documentatie, waaronder afschriften van Japanse proclamaties en archiefstukken, alsmede een omvangrijke alfabetische index vervolmaken het geheel.

Het is goed, dit boek te lezen als tegenhanger van wellicht al te emotionele persoonlijke herinneringen. Op deze wijze zal men — zoals prof. Coolhaas, haar promotor, in de laatste zin van zijn ten geleide schrijft — „... ervan doordrongen raken, hoe afschuwelijk de oorlog is, ook in het hier besproken onderdeel, anderzijds hoe het de eigen mentaliteit is, die in grote mate beslist over de wijze, waarop men het leed ondergaat”. De door de firma J. B. Wolters keurig verzorgde uitgave is met oorspronkelijke foto's geïllustreerd.

Bibliotheek én particulier kunnen dit boek beschouwen als een buitengewone verrijking van hun verzameling.

J.F.S.

Besturing van draadgeleide antitankraketten (slot)

door E. A. DE GROOT, *Majoor van de Technische Dienst*

Na het bespreken van de „bang-bang controlled” en de „proportional controlled” raketten in de delen I t/m IV¹ doet zich nu vanzelf de vraag voor of één van de beide besturingssystemen de voorkeur verdient.

Uit tabel 3 blijkt dat bij nagenoeg alle „bang-bang controlled” raketten dit besturingssysteem kan worden gezien als een versnellingsstelsel, in tegenstelling tot de Vigilant, die het alleenrecht schijnt te hebben van het snelheidssysteem. Terwille van de duidelijkheid worden beide systemen besproken. Vooraf moet worden gezegd dat voor beide systemen de regel geldt: breng de raket zo snel mogelijk in de vizierlijn en houdt hem in deze lijn onder controle.

zo lang de stuurknuppel in positie blijft. Dientengevolge zal de raket een cirkelvormige baan blijven beschrijven tot aan het moment dat de stuurknuppel in neutrale stand wordt teruggebracht. Op dat moment volgt de raket weer een rechtlijnige baan in zijn nieuw verkregen richting (raaklijn aan de cirkel). Is het echter de bedoeling dat de oorspronkelijke richting weer wordt aangenomen, dan moet een tegencommando gegeven worden van dezelfde duur en grootte. Omdat waarneming in zijdelingse richting een versnelling van de raket te zien geeft spreekt men van „acceleration control”.

In afb. 23 ziet men dat voor verplaatsing van de raket, om deze bv. in de vizierlijn te brengen,

TABEL 3

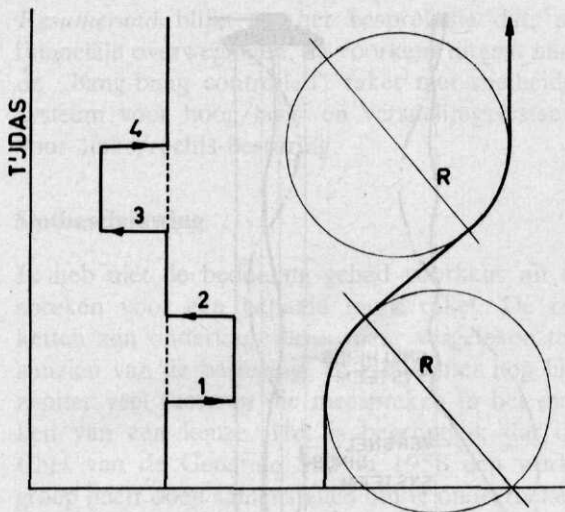
	Naam	Land van aanmaak	Besturingsuitwerking
„licht”	SS-10	Frankrijk	Versnellingsstelsel
	Mosquito	Zwitserland	idem
	Cobra	West-Duitsland	idem
	Entac	Frankrijk	idem
	Bantam	Zweden	idem (wordt waarschijnlijk combinatie met snelheidssysteem)
	Vigilant	Engeland	Snelheidssysteem
„zwaar”	SS-11	Frankrijk	Versnellingsstelsel
	SS-12	Frankrijk	idem
	Python	Engeland	Combinatie van versnellings- en snelheidssysteem
	Malkara	Australië	idem

Het versnellingsstelsel

Technisch gezien is dit verreweg het eenvoudigste systeem. Bij het versnellingsstelsel is er een direct verband tussen de positie van de stuurknuppel van de stuurkast en de hoekverdraaiing van het stuurvlak van de raket. De door het stuurvlak ingenomen positie blijft gehandhaafd

vier afzonderlijke knuppelbewegingen nodig zijn. Ook bij verplaatsingen van de raket door storende invloeden zoals wind moet de schutter vier knuppelbewegingen maken om de raket te corrigeren. Indien het versnellingsstelsel niet alleen voor zijdelingse, maar ook voor verticale verplaatsingen wordt gebruikt is het begrijpelijk dat de bestuurder behoorlijk moet worden geoefend om de raket doorlopend onder controle te kunnen houden. Vooral kort voor het treffen van het doel speelt de „laag/hoog”-beweging van de stuur-

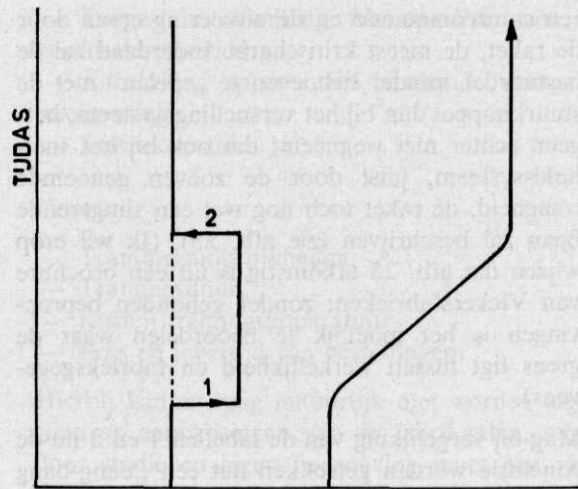
¹ *De Militaire Spectator* 132(1963)(5)230;(6)288;(7)344; (8)364.



Afb. 23 Versnellingsstelsel; links: positie van de stuurknuppel, rechts: door de raket gevolgde baan

knuppel een moeilijke rol. De raket moet dan in „doeldekking” worden gebracht waarvoor in eerste instantie een commando „laag” moet worden gegeven, gevolgd door terugplaatsen van de knuppel in neutrale stand. Wanneer de bestuurder niet „tijdig” het tegencommando „hoog” geeft, blijft de raket omlaag gaan, hetgeen dan ook nog wel eens tot gevolg heeft dat de raket vlak voor het doel de grond raakt. Bij een wél tijdig, doch iets te lang of te groot gegeven tegencommando, wil het nog wel eens voorkomen dat de raket net over het doel wipt.

Wanneer de bestuurder de raket te vroeg in doeldekking brengt, ontstaat de situatie dat, behalve het commando „laag”, gevolgd door een tegencommando „hoog”, tevens nog aanvullende correctie nodig kan zijn in zijdelingse richting, waardoor de besturing pas goed gecompliceerd wordt. Het is daarom zaak dat bij dit systeem de bestuurder allereerst de nodige aandacht besteedt aan de zijdelingse richting, onderwijl de raket op veilige hoogte houdend, en pas zo kort mogelijk vóór het doel de verticale richting corrigeert. Hiertoe zou de bestuurder diepte-inzicht moeten hebben. Hoe onbevredigend het moge klinken, er is, zonder technische hulpmiddelen, hiervoor theoretisch gezien geen betere oplossing dan dat de bestuurder na een bepaalde informatie over de afstand naar het doel, voor zich zelf uit de gegeven raketsnelheid berekent hoeveel seconden de raket onderweg zal zijn, 1 seconde ervan aftrekt (tijd voor doeldekking) en dan de resterende seconden, na de start voor zich zelf aftelt, om op het juiste tijdstip de raket in doeldekking te kunnen brengen.



Afb. 24 Snelheidssysteem; links: positie van de stuurknuppel, rechts: door de raket gevolgde baan

In de praktijk betekent deze manier een overlast voor de bestuurder en de oplossing moet eerder worden gezocht in selectie van mensen, die min of meer „feeling” hebben voor dit probleem. Stuurtechnisch gezien is het versnellingsstelsel niet bepaald elegant te noemen.

Het snelheidssysteem

Stuurtechnisch gezien is dit een fraaie methode, die echter heel wat meer en gecompliceerder apparatuur vergt in de raket dan het versnellingsstelsel, hetgeen in de prijs ook wel is te merken. Het komt erop neer dat de raket is voorzien van een automatische piloot, zowel in horizontale als verticale zin.

Bij verplaatsing van de stuurknuppel zal de raket in korte tijd een nieuwe richting aannemen en daarna weer een rechte baan volgen. De raket blijft in de nieuwe richting doorgaan totdat de stuurknuppel weer in neutrale stand wordt gebracht, waarna automatisch de oorspronkelijke richting weer wordt aangenomen. Omdat waarneming in zijdelingse richting een constante snelheid van de raket te zien geeft spreekt men van „velocity control”. In afb. 24 ziet men dat voor zijdelingse verplaatsing van de raket slechts twee knuppelbewegingen nodig zijn.

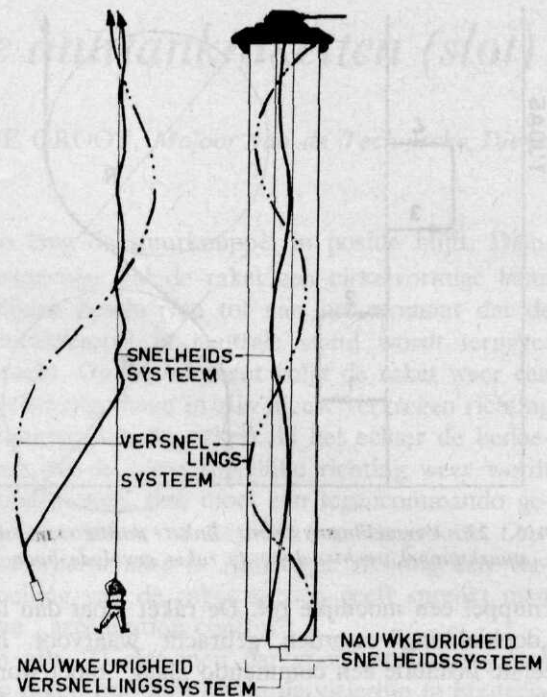
Het behoeft geen verder betoog dat, theoretisch gezien, de taak voor de bestuurder belangrijk is vereenvoudigd en dat de trefzekerheid met kortere opleidingstijd van de bestuurder waarschijnlijk groter is dan bij het versnellingsstelsel. Hoe staat dit echter praktisch gezien? De nauwkeurigheid van elke raket hangt van een aantal factoren af, waarvan de vertraging, die optreedt tussen

een stuurcommando en de uitvoering ervan door de raket, de meest kritische is. Inderdaad zal de bestuurder minder behoeven te „spelen” met de stuurknuppel dan bij het versnellingsysteem, hetgeen echter niet wegneemt dat ook bij het snelheidssysteem, juist door de zoëven genoemde traagheid, de raket toch nog wel een slingerende baan zal beschrijven (zie afb. 25). (Ik wil erop wijzen dat afb. 25 afkomstig is uit een brochure van Vickersfabrieken; zonder gehouden beproevingen is het moeilijk te beoordelen waar de grens ligt tussen werkelijkheid en fabrieksgegevens).

Mag bij vergelijking van de tabellen 1 en 3 nu de conclusie worden getrokken dat een „bang-bang controlled” raket altijd een versnellingsysteem te zien geeft en een „proportional controlled” raket altijd een snelheidssysteem?

Neen, ook een „bang-bang controlled” raket kan theoretisch worden uitgevoerd als „snelheidssysteem”, hetgeen betekent dat er dan twee extra referenties, één voor de links/rechts- en één voor de hoog/laag-as in de raket moeten komen, met behulp waarvan een tegenstuursignaal kan worden berekend dat, gemengd met het oorspronkelijke stuursignaal, kan resulteren in een snelheidssysteem. Als dit extra *in de raket* zou worden uitgevoerd, dan is dit het paard achter de wagen spannen, omdat dan de prijs van de raket vermoedelijk zelfs hoger zal komen dan bij proportionele besturing. De reden hiervan is dat de mathematische behandeling van de als het ware met automatische piloot voorziene „bang-bang controlled” raket met een discontinu gesloten servokring een gecompliceerd stap-voor-stap-proces is, hetgeen vrijwel het best kan worden uitgevoerd door een computer. Het oplossen van continue gegevens bij proportionele besturing daarentegen ligt mathematisch veel eenvoudiger. Als de verwerking van de twee referenties *in de stuurkast* zou moeten plaatsvinden, betekent dit 4 extra aders van de raket terugvoeren naar de stuurkast voor het transport van de referentiesignalen.

Hoewel dit bij nog bij geen enkele raket gebeurt, wil ik opmerken dat volgens publikaties in *Flight* de raket Python wel voor de hoog/laag-besturing als snelheidssysteem is uitgevoerd. Voorts is mij bekend, dat Bofors hetzelfde van plan is voor de Bantam-raket. Dan kan worden volstaan met terugzending van 1 referentie, door middel van 2 extra aders. Ondanks beperking tot één teruggevoerd referentiesignaal alleen voor hoog/laag-besturing zal de inhoud van de stuurkast toch meer gecompliceerd worden, hetgeen



Afb. 25 Vergelijking van beide systemen; links: opstijg-fase, rechts: eindfase

uiteraard zijn gevolgen zal hebben in de prijs ervan. Waarschijnlijk betekent dit echter al een grote verbetering in de eindfase van de besturing van de „bang-bang controlled” raket aangezien de bestuurder dan niet meer heeft te maken met sturen en tegensturen in beide asrichtingen tegelijkertijd, doch alleen in de horizontale, tevens de minst moeilijke, richting.

De kostprijs van de raket zal in verhouding tot de stuurkast slechts weinig stijgen, omdat één vrijdraaiende gyroscoop in staat is twee referenties te geven; daarentegen wordt momenteel slechts één referentie gebruikt voor de lengteas. Er is dus altijd nog één referentie voor verwerking in de stuurkast ter beschikking. Volledigheidshalve moet ik nog opmerken dat bij de Vigilant het snelheidssysteem niet zetelt in de proportionele besturing, maar in de aanwezigheid van de automatische piloot, waarmee een zg. gesloten servokring ontstaat. Hierdoor is de mogelijkheid geschapen, het stuurvlak naar neutrale stand terug te voeren, terwijl de raket zich in een nieuwe richting wendt. Dit is een gevolg van de terugkoppeling naar het stuurvlak van het ontstane gyrosignaal, hetgeen in balans wordt gebracht met het stuursignaal.

Bij een open servokring resulteert proportionele besturing eveneens in een versnellings-effect, hetgeen in horizontale richting het geval is bij de Malkara.

Resumerend blijkt uit het besprokene dat, uit financiële overwegingen, de voorkeur uitgaat naar de „bang-bang controlled” raket met snelheidssysteem voor hoog/laag- en versnellingsstelsel voor links/rechts-besturing.

Slotbeschouwing

Ik heb niet de bedoeling gehad voorkeur uit te spreken voor een bepaald merk raket. De raketten zijn onderling alleen maar vergeleken ten aanzien van de besturing. Er zijn echter nog bijzonder veel factoren die meespreken in het maken van een keuze. Het is begrijpelijk dat de Chef van de Generale Staf in 1958 een werkgroep heeft doen samenstellen om te onderzoeken of de Koninklijke Landmacht een draadgeleide raket in bewapening moest nemen en, zo ja, welke raket dit dan zou moeten zijn. Ik kan mij voorstellen dat dit een bijzonder moeilijke opgave is, want behalve met besturingsproblemen heeft deze werkgroep ook nog te maken met de volgende, waarschijnlijk niet eens volledige, reeks factoren.

Technisch

- De raketmotoren, tevens stabiliteit van het kruit.
- De veiligheid en uitwerking van de gevechtslading.
- Betrouwbaarheid na langdurige opslag in verband met ontstekingen.
- Betrouwbaarheid van het verdeelsysteem bij aansluiting van meer raketten op één stuurkast.

Tactisch

- Minimaal en maximaal bereik, snelheid.
- Afmetingen en gewicht.
- Eenmansraket of voertuigraket.
- Grootte van de bediening.

- Toegestane afwijking ten opzichte van de hoofdschootsrichting.
- Aansluiting op de reeds bestaande antitankbewapening.
- Trefzekerheid.

Voorts

- Trainingsmogelijkheden.
- Trainingsduur.
- Kosten trainingsapparatuur.
- Prijs en levertijd van bestellingen.

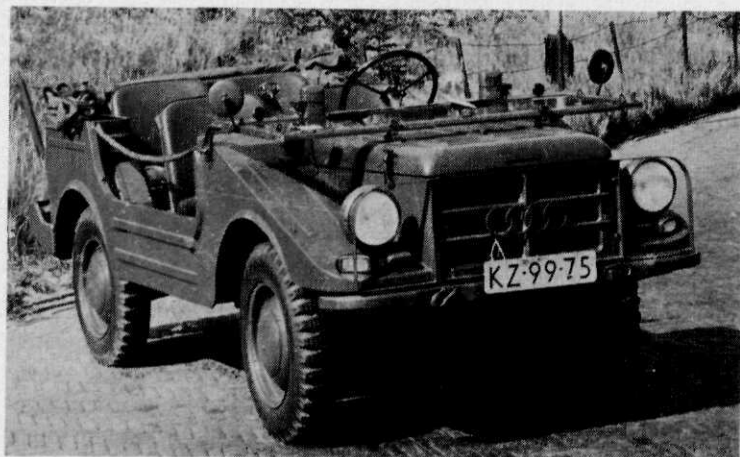
Hierbij kan en mag natuurlijk niet worden afgegaan op aanprijzingen van de fabrikanten, maar door studie en eigen beproeving moet een verantwoorde keus worden gemaakt. Dit kost veel tijd en geld.

Het is jammer dat er in NAVO-verband niet een beproevingsteam kan bestaan, dat alle ter beschikking staande raketten „neutraal” moet onderzoeken om de resultaten ervan beschikbaar te stellen aan alle belanghebbenden in de vorm van een tabel, vermelden alle plus- en minpunten ten aanzien van bepaalde eigenschappen en kwaliteiten in technisch en tactisch opzicht.

Literatuur

1. TDCK-publicaties als fotocopie uit de volgende tijdschriften: *Aero Digest*, *Armament Technology*, *Armor*, *Army*, *Aviation Week*, *Electronics*, *The Engineer*, *Flight*, *Flugkörper*, *Infantry*, *Interavia*, *Journal of Applied Physics*, *Military Review*, *Missiles and Rockets*, *Ordnance*, *Raketenwaffen und Raketentechnik*, *Soldat und Technik*.
2. *Basic fire control mechanisms* (Bureau of ordnance publications).
Weapon systems fundamentals (Bureau of naval weapons).
Principles of guided missiles and nuclear weapons (Bureau of naval personnel).
Electronics for guided missiles (Bureau of naval personnel).
3. *Brochures* van SS-10, SS-11, SS-12, Cobra, Bantam, Vigilant en Malkara.
4. *Onderzoekingen en metingen* aan de restanten van verschoten raketten Cobra, Entac en SS-10.





De Munga

door ir. E. VAN DEN HOOGEN, Kapitein van de Technische Staf

Binnenkort zullen bij de Koninklijke Landmacht voertuigen met een tweeslagmotor in gebruik zijn. Deze voertuigen komen in de plaats van de huidige jeeps. De officiële naam van dit voertuig is MUNGA (van: **M**ehrzweck **U**niversal **G**elände-**w**agen **A**llradantrieb). De MUNGA wijkt op verschillende punten sterk af van de jeep M38A1, zoals o.a. uit enkele gegevens in tabel 1 blijkt.

TABEL 1

	MUNGA	JEEP M38A1
<i>Motor</i>	2-slag 3 cil. met water gekoeld	4-slag 4 cil. met water gekoeld
cilinderinhoud	1000 cm ³	2199 cm ³
vermogen/toerental	44 pk/4250 omw./min.	72 pk/4000 omw./min.
maximumkoppel/toerental	8 mkg/3000 omw./min.	15,5 mkg/2000 omw./min.
<i>Vering</i>	onafhankelijk	wielen aan twee assen
<i>Versnellingsbak(ken)</i>	vier-versnellingsbak met extra terreinreductie	drie-versnellingsbak extra reductiebak met terreinversnelling
<i>Aandrijving</i>	constante vierwiel aandrijving	achterwiel aangedreven, voorwiel aandrijving inschakelbaar
<i>Gewicht (leeg)</i>	1145 kg	1300 kg
<i>(beladen)</i>	1620 kg (max.)	1750 kg
<i>Verwarming</i>	koelwaterkachel met elektrische ventilator	geen
<i>Max. snelheid</i>	98 km/h	94 km/h

De belangrijkste verschillen vindt men in:

- de motor (2-slag tegenover 4-slag en 44 pk tegenover 72 pk);
- de wielophanging (4 onafhankelijk geveerde wielen tegenover 2 vaste assen);
- de aandrijving (constante vierwiel aandrijving tegenover een inschakelbare).

De MUNGA is het eerste voertuig met een tweeslagmotor, dat op grote schaal in de KL zal worden ingevoerd. Daarom hieronder wat meer over de tweeslagmotor en het bij deze motor toegepaste mengsmeersysteem, de zg. „Frischöl-Automatik”.

De tweeslagmotor

De normale tweeslagmotoren (uitgezonderd zware motoren) hebben ten opzichte van vier-slagmotoren het voordeel, dat de uitvoering minder gecompliceerd is. De kleppen met klepveren, klepstoters en nokkenas, die in het bijzonder bij hoge toerentallen nogal eens aanleiding kunnen geven tot storingen, ontbreken geheel. Daarmee is ook de kans op slecht sluitende en verbrande kleppen verdwenen.

Het tweeslagprincipe brengt mee, dat per omwenteling van de krukas één arbeidsslag plaatsvindt. Hierdoor zou per volume-eenheid het bereikbare vermogen twee maal groter zijn dan bij een vierslagmotor. Door spoelverliezen en de slechtere vulling is echter in het gunstigste geval een meerprestatie van slechts 40% bereikbaar.

Dat de motor, door het grotere vermogen per volume-eenheid en de eenvoudiger constructie, lichter, goedkoper en minder gevoelig voor mechanische storingen is, spreekt wel vanzelf. Een complicatie van de tweeslagmotor is evenwel dat voor een goede werking een zg. spoelpomp of compressor nodig is. Nu zijn een compressor en een zuigermotor, qua constructie, vrijwel gelijk. Het was dan ook een logische gedachte voor kleine tweeslagmotoren (automobiel- en motorrijwielmotoren) het wisselend volume van het carter als „spoelpomp” te gebruiken. Om toch de bewegende delen in de motor te kunnen smeren moet dan de nodige smeerolie tegelijk met het benzine-luchtmengsel in het carter komen. De oplossing hiervoor is het toepassen van „gemengde smering”.

Bij deze gemengde smering voegt men in een bepaalde verhouding olie toe aan de benzine. In de motor slaat een deel van de olie neer en verricht zijn smerende functie, een ander deel wordt met de benzine verbrand. Olieverbruik is dan ook een kenmerk van de tweeslagmotor. Het mengen van benzine en olie gaf de volgende bezwaren tegen de invoering van voertuigen met tweeslagmotoren bij de KL.

- a. Toevoeging van een strikt bepaalde hoeveelheid olie per liter brandstof is noodzakelijk, omdat te veel olie vervuiling van de motor geeft en te weinig de smering in gevaar brengt.
- b. Tenzij men speciale tweeslag-oliën gebruikt, gaat de smeerolie in de benzinetank bij langdurige stilstand van het voertuig bezinken, waardoor de mengverhouding wordt verstoord.
- c. de bestuurder moet bij het tanken de dosering en de menging van de olie en de brandstof kunnen verzorgen. Als de bestuurder het vergeet loopt de motor vast.

Bij de vervaardiging van de MUNGA trachtte men aan deze bezwaren tegemoet te komen door de volgende maatregelen:

- a. de vuldop van de tank uit te voeren als maatbeker;
- b. de tank te voorzien van een roermechanisme, te bedienen door een kabel, bevestigd aan de vuldop.

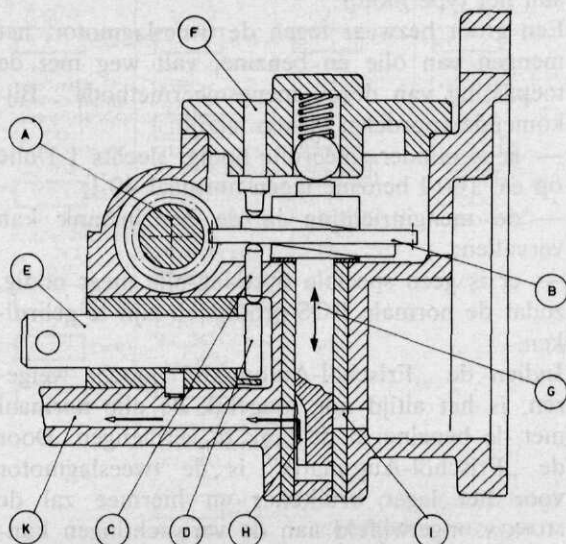
Hoewel hierdoor aan de genoemde bezwaren werd tegemoetgekomen, daar altijd een instrument voor het afmeten van de olie aanwezig was en het mengen eenvoudig door het enkele malen trekken aan de vuldop kon plaatsvinden, waren de fundamentele bezwaren toch nog niet opgeheven. Het afgelopen jaar heeft de fabrikant een

andere methode voor het toepassen van mengsmering beproefd; de zogenaamde „Frischöl” smeermethode.

Bij deze smeermethode worden olie en benzine afzonderlijk getankt. Een speciale smeeroliepomp zorgt voor de toevoer van olie in afhankelijkheid van het toerental (de motor drijft de pomp aan) en de belasting (stand van de gasklep) van de motor.

De menging van de olie en de benzine vindt plaats in de carburateur.

De smeeroliepomp („Frischöl-Automatik”)



A aandrijfas, B wormwiel, C verstelbare stift, D excentriek, E excentriek-as, F vaste drukstift, G plunjer, H oliekamer, I aanzuigkanaal, K perskanaal

Afb. 1 „Frischöl Automatik”

De werking van de smeeroliepomp is te verklaren aan de hand van afb. 1. De motor van de MUNGA drijft door middel van een V-snaar de as A aan. Op deze as is een worm in constante aangrijping met het wormwiel B. Dit wormwiel is in de richting van de pijl verschuifbaar. Het wordt, met de daarop aangebrachte nokken en de vast ermee verbonden plunjer G, door de veer met kogel tegen de beweegbare stift C gedrukt. De stift C is te verstellen met behulp van het excentriek D, gemonteerd op het asje E. De verstelling geschiedt via een spelingvrije verbinding met de gasklep van de carburateur. Bij iedere omwenteling van het wormwiel dwingt de vaste stift F de plunjer in de richting van de pijl, doordat de nok aan de bovenzijde van het wormwiel tegen de stift loopt. In deze stand staat de uitsparing H van de plunjer in verbinding met het perskanaal K. Persslag.

Bij verder draaien van het wormwiel loopt de nok aan de andere kant tegen de verstelbare stift C. Afhankelijk van de stand van het excentriek D duwt deze stift wormwiel met plunjer G meer of minder ver terug tegen de druk van de veer in. De uitsparing van de plunjer H staat dan in verbinding met het aanzuigkanaal I, zodat de olie uit het reservoir, dat hiermee in open verbinding staat, kan toestromen. Aanzuigslag. Het behoeft geen betoog dat de dimensionering van de oploophokken, de vorm van het excentriek en de overbrengverhouding van worm en wormwiel nauwkeurig dienen te zijn aangepast aan het type motor.

Een groot bezwaar tegen de tweeslagmotor, het mengen van olie en benzine, valt weg met de toepassing van deze „mengsmethode”. Bijkomende voordelen bleken te zijn:

— er is minder smeerolie nodig; slechts 1 l olie op ca. 100 l benzine tegen normaal 40 l;
— de menginrichting in de benzinetank kan vervallen;

— er is geen speciale tweeslag-olie meer nodig, zodat de normale BOS-producten zijn te gebruiken.

Indien de „Frischöl-Automatik” mocht weigeren, is het altijd nog mogelijk de olie normaal met de benzine in de tank te vermengen. Door de „Frischöl-Automatik” is de tweeslagmotor voor het leger bruikbaar en hiermee zal de MUNGA ongetwijfeld aan de verwachtingen kunnen voldoen.

De wielophanging

De onafhankelijke wielophanging geeft de MUNGA een aanmerkelijk beter comfort dan de thans in gebruik zijnde jeep. Hierdoor zal bij bestuurders de neiging ontstaan in het terrein relatief hard te gaan rijden. Uiteraard stelt hard rijden in het terrein zeer hoge eisen aan het onderstel. Het is dus aan te bevelen de snelheid niet alléén te laten afhangen van het comfort van de inzittende maar deze ook aan te passen aan de oneffenheid van de bodem of de weg. Door met de MUNGA zo hard in het terrein te rijden

als het comfort toelaat, zou tot onnodige verkorting van de levensduur aanleiding kunnen geven.

De constante vierwielaandrijving

Bij de MUNGA worden altijd alle vier wielen aangedreven. Een extra differentieel tussen de voor- en achterwielen, wat vele technici noodzakelijk achten, is niet ingebouwd. Hierdoor treden extra spanningen op in de aandrijving.

Proeven hebben evenwel uitgewezen, dat deze bij het rijden van bochten optredende spanningen (óók op de weg) toelaatbaar zijn en bovendien heel snel wegvallen bij rechtuit rijden (na ca. 10 m rechte weg). De verklaring hiervoor is, dat een wiel altijd slijpt omdat zonder slip geen aandrijfkracht mogelijk is.

De torsiespanning veroorzaakt in de aandrijving, bij het rijden door een bocht, blijft bestaan zolang de kracht die haar veroorzaakt blijft werken.

Bij rechtuit rijden valt de opwekkende kracht weg en de spanning verdwijnt heel snel door minder slippen van de voor- of achterwielen. Een extra slijtage van de banden, die hiervan het gevolg kan zijn was niet direct aanwijsbaar. Het maximum-koppel van de tweeslagmotor van de MUNGA ligt bij een hoger toerental (3000 omw./min.) dan dat van de jeep M38A 1 (2000 omw./min.). Hierdoor is eerder terugschakelen en later opschakelen nodig, om afwurgen van de motor te voorkomen.

Met de MUNGA moet men bij zware belasting (terrein, hellingen) zodanig schakelen, dat het toerental van de motor zich beweegt tussen het maximum-toerental (4250 omw./min.) en het toerental met het maximum-koppel (3000 omw./min.). Het terreinrijden zal dan geen moeilijkheden opleveren. Bovendien zijn de overbrengingsverhoudingen zo gekozen, dat alleen in zwaar terrein inschakeling van de terreinversnelling nodig is.

Met de ingenieuze smeeroliepomp, zijn onafhankelijk opgehangen en *constant aangedreven wielen zal de MUNGA, mits goed bestuurd, zeker zijn weg in de KL kunnen vinden.*



De pantsergeniecompagnie

door C. SCHILT, Kapitein der Genie

1. Inleiding

Door de mij door commandant Genieschool gegeven opdracht in coördinatie met diverse instanties een instructiestencil over pantsergenietroepen samen te stellen, is het mij mogelijk hierover een artikel te schrijven, dat naar mijn verwachting niet meer dan op enkele ondergeschikte punten zal afwijken van het desbetreffende, nog te verschijnen, voorschrift.

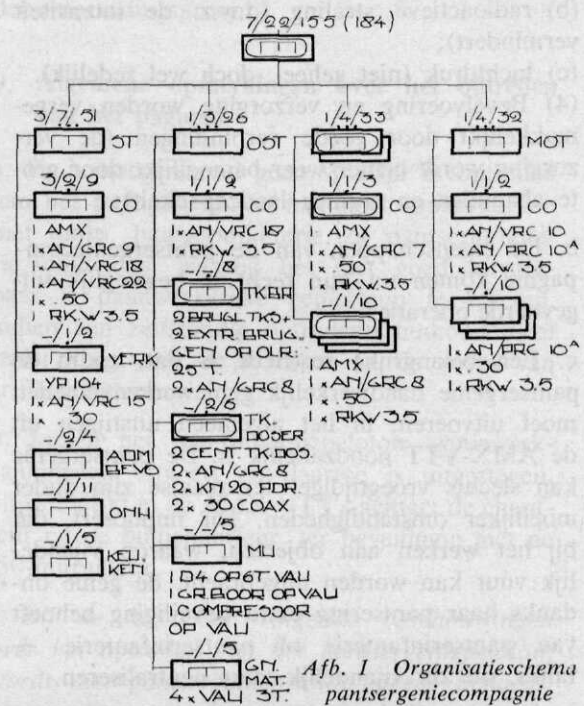
2. Organisatie

De pantsergeniecompagnie (ingedeeld bij een pantserbrigade of pantserinfanteriebrigade) bestaat uit:

- een compagniestaf, waarin o.a. een verkenningsgroep,
- een ondersteuningspeloton, waarin twee brugleggende tanks met ieder een reservebrug, twee Centuriontankdozers, een mechanische uitrustingsgroep en een geniematerieelgroep;
- twee gemechaniseerde geniepelotons op AMX-VTT;
- één gemotoriseerd geniepeloton op kipauto's 3 t. (Zie overigens het organisatieschema in afb. 1).

3. Taak

- De algemene taak van de pantsergeniecompagnie is, door het leveren van geniesteun de beweging in het beweeglijk gevoerde gevecht te handhaven.
- De geniewerkzaamheden, die op de algemene taak betrekking hebben zijn de volgende.
 - Het doen van genieverkenningen.
 - Het maken van de volgende provisorische overgangen:
 - korte oeverbruggen over: ondoorschrijdbare waterhindernissen, antitankgrachten, coupures of kraters, vernielde bruggen of duikers;
 - korte oeverbruggen tegen: antitankmuren, steilwanden, spoordijken enz.;
 - afbakening en verbetering van doorwaadbare plaatsen door afdozieren, springen, ver-



- harden met steen, puin, stalen rijplaten of balkmatten;
- demping van grachten met paalfascines;
- het leggen van rijschotten, stalen rijplaten of balkmatten als wegomlegging of toeritten.
- Het ruimen en/of maken van doorgangen in mijnevelden en hindernissen (zo nodig onder vuur).
- Het voorbereiden en stellen van vernielingen en het maken van hindernissen of mijnafsluitingen (zonodig onder vuur).
- Het geven van technische adviezen aan eenheden, die zijn belast met het leggen van mijnevelden en mogelijk zelfs steunen hierbij.
- Het uitvoeren van algemene geniewerkzaamheden.

4. Eigenschappen

- De specifieke eigenschappen van de pantsergeniecompagnie, die deze door haar pantsersing heeft verkregen, zijn de volgende.
 - Door de beweeglijkheid in het terrein kan

het tempo van de verrichtingen op het gevechtsveld door de pantsergenie worden gevolgd (mede ten gevolge van goede verbindingen).

(2) Goede dekkings- en beveiligingsmogelijkheden.

(3) Bescherming bij kernwapenexplosies door de pantserring tegen;

(a) hittestraling;

(b) radioactieve straling (d.w.z. de intensiteit vermindert);

(c) luchtdruk (niet geheel, doch wel redelijk).

(4) Bevelvoering en verzorging worden vergemakkelijkt door goede verbindingen (de verzorging wordt echter weer bemoeilijkt door grote afstanden en geringe laadcapaciteit);

b. De eigenschappen van de pantsergeniecompagnie komen tot hun recht in beweeglijk uitgevoerde operaties.

c. Een belangrijke restrictie is dat, zodra de pantsergenie daadwerkelijk geniewerkzaamheden moet uitvoeren, in het algemeen uitstijgen uit de AMX-VTT noodzakelijk is. De pantsergenie kan slechts vroegtijdiger ter plaatse zijn onder moeilijker omstandigheden. Dit impliceert, dat bij het werken aan objecten, waarop vijandelijk vuur kan worden uitgebracht, de genie ondanks haar pantserring extra beveiliging behoeft van pantserinfanterie of pantserinfanterie + tanks, die dit vijandelijk vuur neutraliseren.

Voorts is het laadvermogen van pantsergenie geringer dan van genie op wielvoertuigen.

5. Het optreden

a. Als regel zullen de te verwachten werkzaamheden worden uitgevoerd door de pelotons of de groepen uit de pelotons van de pantsergeniecompagnie, m.a.w. het zal zelden voorkomen dat een bepaalde taak door de compagnie als geheel zal worden uitgevoerd. Het optreden van de pantsergeniecompagnie kan dan ook voornamelijk worden beschouwd bij de onderscheidene pelotons uit deze compagnie (zie hierna).

b. De pelotons van de compagnie kunnen worden toegevoegd aan de bataljons van de brigade, of het verkenningseskadron. De bevelsverhouding bataljonscommandant-pantsergeniepelotonscommandant zal dan zijn: „onder bevel”. Echter met dien verstande dat de pelotonscommandant zo mogelijk wél verbinding onderhoudt met de commandant van de pantsergeniecom-

pagnie. De brigadegeniecommandant (commandant pantsergeniecompagnie) kan dan nog invloed uitoefenen op het optreden via de brigadecommandant (een en ander in verband met de verzorging voor klasse I, III en V, die dan bij het desbetreffende tankbataljon of pantserinfanteriebataljon kan worden betrokken. De verzorging via de compagniestaf zou door de grote afstand te onregelmatig verlopen).

c. De pantsercompagnie of onderdelen daarvan worden nooit in reserve gehouden.

d. De pantsergeniecompagnie kan in geval van nood dienen ter beveiliging van de brigadetrein, of ter beveiliging van de afvoer van gewonden (De brigade heeft ca. 250 gevechtsvoertuigen en ca. 350 logistieke voertuigen).

6. De taak van de commandant

De commandant van de pantsergeniecompagnie (brigadegeniecommandant) is enerzijds speciale stafofficier van de brigadecommandant en anderzijds commandant van zijn compagnie. In de eerste hoedanigheid zal hij de brigadecommandant adviseren inzake genieaangelegenheden, in de tweede hoedanigheid zal hij de te verrichten geniewerkzaamheden laten uitvoeren door zijn pelotons (of groepen) en deze werkzaamheden coördineren. Voor de uitvoering is hij zelf verantwoordelijk.

Hij dient vóór iedere actie een maximum aan inlichtingen aan zijn ondercommandanten te verschaffen (luchtfoto's) alsmede de verbindingen en de verzorging te verzekeren. Hij dient de voorbereidingen door het geven van partiële bevelen en vooruitlopende verkenningen zo veel mogelijk te bespoedigen. Voorts heeft hij een zekere mate van stafverantwoordelijkheid in de verticale genielijn, dus t.o.v. de dgc. De bgc bevindt zich doorgaans (zeker meer dan de helft van de tijd) op de brigadecommandopost. Zijn commandopost zal zich derhalve dicht bij de brigadecommandopost moeten bevinden.

7. De taak van de verkenningsgroep

a. De taak van de verkenningsgroep omvat:

(1) het verrichten van verkenningen met het doel inlichtingen te verzamelen, die de brigadegeniecommandant voor zijn adviserende taak nodig heeft;

(2) het verrichten van verkenningen als voor-

bereiding van de werkzaamheden van de compagnie;

(3) het verschaffen van inlichtingen ten behoeve van de divisie, indien de dgc, of de S2 van het divisiegeniebataljon daarom verzoekt en de beschikbare tijd dit toelaat.

b. De verkenningsgroep kan met haar radioset AN/VRC-15 geen rechtstreekse verbindingen onderhouden met de S2 of verkenningsgroepen van het divisiegeniebataljon. Dit contact verloopt derhalve via de brigadegeniecommandant.

8. De taak en het optreden van het ondersteuningspeloton

a. Het oostpel vormt een „pool” van materieel in handen van de compagniescommandant. Afhankelijk van de aard van het werk en/of uit verkenningen of inlichtingen verkregen verwachtingen kan dit materieel worden uitgegeven (ob-gesteld) aan een pelotonscommandant of een groepscommandant. Het is echter geen usance het materieel uit het oostpel gelijkelijk over de pelotons te verdelen, aangezien de bgc in snel wisselende situaties een materieelzwaar zwaartepunt moet kunnen leggen.

b. De commandant van het oostpel is verantwoordelijk voor de inzetbaarheid van het materieel en de geoefendheid van het bedieningspersoneel.

c. De tankbruggroep

(1) Een brugleggende tank zal als regel niet alleen zelfstandig opereren, doch worden geleid door een groep uit een pantsergeniepeloton (mech).

(2) In een incidenteel geval kan dit geschieden door de verkenningsgroep van de compagnie.

d. De tankdozergroep

Een tankdozer kan zelfstandig opereren, zij het dat deze zo mogelijk moet worden beveiligd door een tank, of een andere tankdozer, of worden geleid door een groep uit een pantsergeniepeloton (mech).

e. De mechanische-uitrustingsgroep

(1) Als regel zullen gedeelten uit deze groep onder bevel worden gesteld van een peloton, afhankelijk van de aard van het werk.

(2) De ploegen van de munitiegroep kunnen zelfstandig opereren, mits in een beveiligd gebied.

f. De geniematerieelgroep

(1) Deze groep vervoert het materieel, dat de

geniepelotons voor hun werkzaamheden behoeven; dit kan een aanvulling aan klasse-II-artikelen betreffen, dan wel een aanvulling aan klasse-IV-genieartikelen.

(2) Hier zij vermeld, dat de pantsergeniecompagnie geen verzorgende taak heeft voor wat betreft geniematerieel ten opzichte van de brigade; de geniematerieelgroep is dus geen brigadebevoorradingsgroep.

9. Algemene opmerkingen over het optreden van het pagnpel

a. Er is hoegenaamd geen verschil in optreden van het pagnpel, indien het moet samenwerken met tanks, pantserinfanterie, of pantserinfanterie/tankteams, waarbij het niet goed uitvoerbaar is daadwerkelijke geniesteun te leveren, indien een zelfstandig optredend tankonderdeel steun krijgt van de artillerie in de vorm van artillerietijdvuur.

b. Indien het pantsergeniepeloton geniewerkzaamheden uitvoert en daartoe is uitgestegen, blijven altijd in de AMX-VTT's achter: de chauffeur en de hulpchauffeur, ter beveiliging met de .50-mitrailleur.

c. *Bij de hieronder volgende beschouwingen over het optreden van het pantsergeniepeloton, wordt met pantsergeniepeloton steeds bedoeld: het pantsergeniepeloton, al dan niet versterkt met materieel uit het ondersteuningspeloton. Eén en ander blijkt uit de tekst.*

10. Het optreden van het pantsergeniepeloton in de opmars en de aanval

a. De opmars en de aanval worden hier in één adem genoemd aangezien door de invloed van kernwapenexplosies de afstanden en vakkbreedten voor de verschillende eenheden dermate groot zijn geworden, dat de aanval veelal het karakter krijgt van een opmars, waarbij de brigade zich langs één of meer assen beweegt.

b. De opmars.

In de opmars kan het pantsergeniepeloton steunen door:

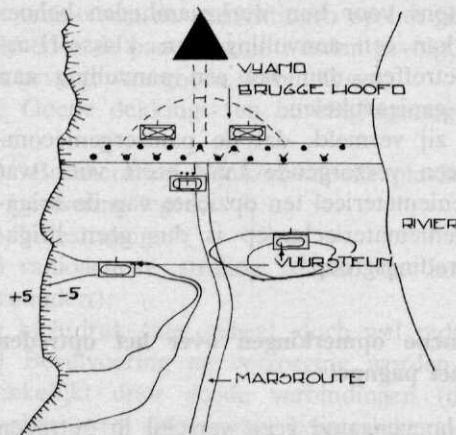
(1) het doen van genieverkenningen;

(2) het maken van provisorische overgangen;

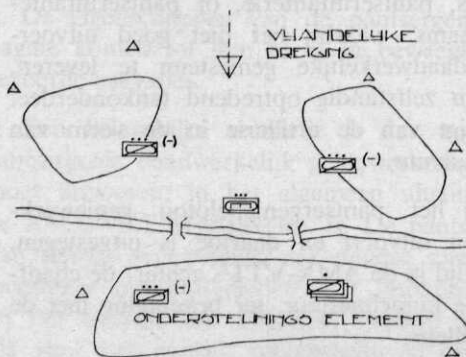
(3) het ruimen of doorbreken van mijnenvelden en hindernissen;

(4) het leggen van flankhindernissen.

c. Mogelijkheden bij de opmars.



Afb. 2 Actie bij weerstand in marsroute



Afb. 3 Het beveiligen van een pantsergeniepeloton, tevens het openhouden van één of meer bruggen door het verkenningeskadron

(1) De brigade beweegt zich langs één as en het pantsergeniepeloton is onderdeel van het voorhoedebataljon.

(a) Plaats van het peloton:

1 groep + 1 tankdozer in het voorste echelon, vlak achter de spits;

het peloton (minus) + 1 bruglegger in de voorhoedereserve.

(b) Taak van het peloton:

(I) het opruimen of het overbruggen van hindernissen, die niet kunnen worden omgetrokken. Volgorde van handelen bij het stuiten op een mijneveld:

- tanks stoppen en geven vuursteun;
- pantserinfanterie stijgt uit, gaat door het mijneveld en valt de vijand aan;
- pantsergeniepeloton doorbreekt het mijneveld;
- tanks rijden op;
- de opmars wordt voortgezet.

Indien de hindernis een waterhindernis is, is de volgorde van handelen in principe hetzelfde, met dien verstande dat dan de bruglegger in actie komt (afb. 2).

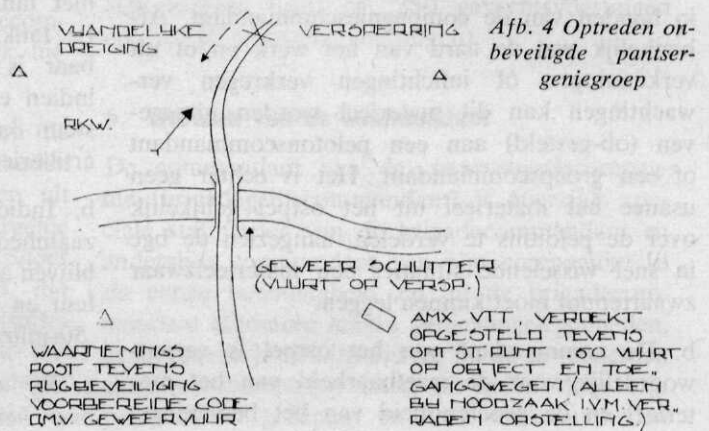
(II) het steunen van een aanval van uit de mars, indien een hindernis vlak voor het doel ligt.

(2) De brigade beweegt zich langs meer assen. (a) In deze situatie kan men niet meer spreken van voorhoedebataljons, maar van voorhoedeeskadrons of voorhoedecompanieën, die allen steun behoeven van pantsergenie.

(b) In dit geval zal de brigadegeniecommandant dan ook steun hebben gevraagd bij de divisie.

(Indien de divisie verplaatst met 1 brigade vóór, kan de pantsergenie aan een reservebrigade worden onttrokken.)

(c) Is extra geniesteun niet aanwezig, dan zal de bgc zijn bevelvoering zodanig moeten organi-



Afb. 4 Optreden onbeveiligde pantsergeniegroep

seren, dat de pantsergeniepelotons zonder meer van de ene op de andere as kunnen overspringen, om een zwaartepunt te leggen.

(d) De handelwijze van het pantsergeniepeloton is in dit geval in principe hetzelfde als is besproken onder punt 10.c.(1).

(3) Het pantsergeniepeloton is ingedeeld bij de flankbeveiliging.

(a) De taak van het pantsergeniepeloton is dan het leggen van flankhindernissen. Dit zullen als regel haastige onafhankelijke vernielingen zijn.

(b) Het pantsergeniepeloton moet deze taak, al dan niet beveiligd door andere eenheden, uitvoeren (zie voor wijze van handelen de afbeeldingen 3 en 4).

d. De aanval.

De verschillende aanvalsvormen, omvatting, omtrekking en doorbreking, maken voor wat betreft de geniesteun niet veel verschil. Opgemerkt zij, dat de doorbreking de gevaarlijkste aanvalsvorm is en dat deze bij voorkeur wordt toegepast door tankeenheden, indien op de vijand een kernwapenexplosie is uit-

gebracht. Ten gevolge daarvan kunnen zich zeer veel terreinhindernissen voordoen. De brigadegeniecommandant zal zich bij zijn adviezen hieromtrent terdege moeten beraden.

e. Genietactisch gezien biedt de aanval twee mogelijkheden:

(1) de aanval heeft het karakter van een opmars; dan wordt gehandeld als besproken onder 10.c;

(2) de brigade of een onderdeel daarvan heeft een ontplooidde aanvalsformatie ingenomen: in dit geval wordt niet meer gestopt, ten hoogste door de tanks, voor een mijnenveld bv., de infanterie gaat te allen tijde door, ook door een mijnenveld, en neemt het doel.

In deze fase van de aanval kan het pantsergeniepeloton:

(a) overgangen maken met behulp van brugleggende tanks;

(b) offensief mijnen leggen (ter voorkoming van een tegenaanval; dit gebeurt dus in de consolidatie);

(c) flankhindernissen leggen (in de vorm van vernielingen; in deze fase van de aanval zal dit echter niet vaak voorkomen).

Alle overige werkzaamheden duren te lang voor deze fase van de aanval. Zijn er andere geniewerkzaamheden te verrichten, dan kan er geen aanval worden uitgevoerd als hier bedoeld.

11. Het optreden van het pantsergeniepeloton in de verdediging

a. Algemeen.

(1) Door de pantserbrigade of de pantserinfanteriebrigade zal de verdediging zoveel mogelijk mobiel worden gevoerd, daar dan gebruik wordt gemaakt van het schokvermogen van de gepantserde voertuigen.

(2) Het weerstandsgebied is verdeeld in compagnies c.q. eskadronssteunpunten, met een onderlinge afstand van 1 tot 3 km.

(3) Een gedeelte daarvan vormt de mobiele reserve voor het uitvoeren van tegenaanvallen binnen het brigadegebied.

(4) Voor dit gebied uit bevinden zich verkenningseenheden (als regel het verkenningseskadron, al dan niet versterkt).

b. Het pantsergeniepeloton kan hierbij als volgt worden ingezet.

(1) Het peloton is ingedeeld (ob-gesteld) bij het verkenningseskadron en bevindt zich vóór het weerstandsgebied.

(a) De taak van het peloton zal dan als regel zijn het voorbereiden of stellen van vernielingen (onafhankelijk of uitgesteld).

(b) Het verkenningseskadron zal als regel tot taak hebben het pantsergeniepeloton te beveiligen, dat door het gelijktijdig werken aan verschillende objecten in groepen is uiteengevalen (afb. 3).

(c) Indien geen veiligheidsbezetting aanwezig is, zal een pantsergeniegroep zichzelf moeten beveiligen. Volgorde van handelen bij onbeveiligd optreden (afb. 4):

— tactische nadering van het object (let op mijnen en valstrikken);

— bezetten en beveiligen van het object;

— haastige vernielingsvoorbereiding (alle springstof op de brug, ontstekingscircuit aanbrengen, ontstekingspunt in de AMX-VTT;

— technische vernielingsvoorbereiding volgens vernielingsverkenningrapport VVR;

— bescherming ladingen en leidingen tegen vuuruitwerking.

(2) Het pantsergeniepeloton voert een gedeelte uit van het brigadehindernissenplan. Meestal zal hierbij echter geen bijzondere beweeglijkheid en terreinvaardigheid zijn vereist, zodat bij voorkeur het gemotoriseerde peloton hiervoor wordt ingezet.

(3) Het pantsergeniepeloton is ingedeeld bij het bataljon (als regel een tankbataljon), dat de tegenaanval binnen de brigade uitvoert. Dit peloton kan geen andere taken toebedeeld krijgen, aangezien de noodzakelijke verkenningen, coördinatie en oefening van het pantsergeniepeloton bij het steunen van een tegenaanval de volledige beschikbare tijd in beslag nemen.

(4) Eveneens kan de pantsergeniecompagnie van de brigade, die de divisietegenaanval uitvoert uitsluitend worden belast met de voorbereiding hiervan en derhalve geen andere taken opgedragen krijgen.

12. Het optreden van het pantsergeniepeloton bij de terugtocht

a. Een mogelijke oplossing hierbij is, dat 1 pantsergenietroep (mech) + 1 tankdozer + 1 brugleggende tank in de voorhoede opereren, teneinde door vernielingen, boobytraps enz. de voortgang van de vijand te hinderen.

b. Indien de terugtocht langs meer assen plaatsvindt, geldt het gestelde onder punt 10.c.(2)(c).

c. Zie overigens punt 13.e.(1)(b).

13. Het optreden van het pantsergeniepeloton bij het verdragend gevecht

a. Het verdragend gevecht bestaat uit een aanschakeling van de volgende operaties die, al dan niet in de genoemde volgorde, in elkaar kunnen overgaan.

(1) Het bieden van weerstand gedurende een beperkte tijd.

(2) Het — al dan niet gedeeltelijk — afbreken van het gevecht, gevolgd door een teruggaan over een beperkte afstand.

(3) Het — tijdens het teruggaan — blijven belemmeren van de vijandelijke opmars.

(4) Het opnieuw bieden van weerstand gedurende een beperkte tijd.

(5) Het offensief optreden met een beperkt doel.

b. Het verdragend gevecht kan op de volgende manieren worden uitgevoerd.

(1) Volledig beweeglijk op verschillende assen (het gevecht wordt dan niet afgebroken).

(2) In achtereenvolgende weerstandsstroken.

(3) Een combinatie van beide vorige mogelijkheden.

c. De genie, dus ook de pantsergenie, heeft altijd enige tijd nodig voor het uitvoeren van haar taak. Derhalve is het voor een efficiënt gebruik van de genie noodzakelijk, dat zij een weerstandsstrook reeds voorbereidt, voordat deze wordt betrokken, c.q. vernielingen of hindernissen voorbereidt in een gebied dat nog in eigen handen is.

d. Afhankelijk van de beschikbare tijd, is het denkbaar, dat bij vrijwel alle operaties waaruit het verdragend gevecht is samengesteld, geniesteun wordt verleend. Dit is echter zonder meer niet mogelijk, daar over slechts één pantsergeniecompagnie wordt beschikt. De bgc zal dan ook geniesteun hebben gevraagd bij de divisie, zodat de divisiegenie de meer naar achter gelegen weerstandsstroken c.q. hindernissen kan voorbereiden en de pantsergenie meer naar de vijand kan opereren.

e. De genietactische uitvoering.

(1) Indien de vertraging geheel beweeglijk wordt gevoerd.

(a) Een reguliere mogelijkheid is, dat twee bataljons ieder door een combinatie van vuur en beweging teruggaan en het (een) tankbataljon beperkte offensieve opdrachten uitvoert.

(b) Bij ieder verdragend bataljon kan dan een pantsergeniepeloton (mech) zijn ingedeeld.

I. Taak: haastige vernielingen, mijnafsluitingen en valstrikken.

II. Optreden: verspreid in de diepte langs de verdragingsas (i.v.m. beschikbare werktijd) en beveiligd door 1 of 2 pantserinfanteriepelotons (mech), al dan niet versterkt met een peloton tanks. Het pantsergeniepeloton of een groep daarvan gaat derhalve nooit onbeschermd als laatste terug. Dit zou leiden tot verspilling van het geniepotentieel.

(c) Bij het offensieve element wordt als regel geen pantsergenie ingedeeld, i.v.m. beperkte opdracht en tijdsduur, hetgeen vooral de voorbereiding bemoeilijkt. Ten hoogste in een incidenteel geval een tankdozer en/of bruglegger met een groep uit een pantsergeniepeloton (mech).

(2) Indien de vertraging wordt uitgevoerd in weerstandsstroken.

(a) Het pantsergeniepeloton kan dan geniewerkzaamheden uitvoeren:

I. in een weerstandsstrook volgend op die, waarin de gevechtshandelingen plaatsvinden (dit kan ook een pantsergeniepeloton (mot) zijn; een en ander is analoog aan het besprokene in punt 11.b.(2);

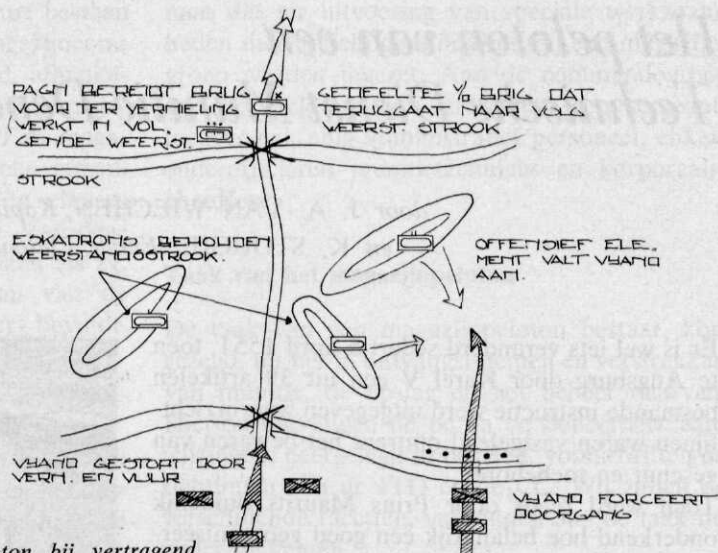
II. met achterlating van enkele vernielingsontstekingsploegen in de weerstandsstrook waarin de gevechtshandelingen plaatsvinden. Meer naar achter gelegen weerstandsstroken (van de vijand af) zullen moeten worden voorbereid door genietroepen afkomstig van de divisie;

III. een pantsergeniepeloton dat een volgende weerstandsstrook heeft voorbereid kan, indien dit gereed is, daarna steun verlenen bij het teruggaan uit de voorliggende weerstandsstrook (zie punt 13.e.(1)(b)II).

(b) Het breken van het gevecht vereist als regel geen geniesteun. Indien dit geschiedt bij nacht blijft van alle eenheden ca. 1/3 als scherm achter (tot op pelotonsniveau). Indien dit geschiedt bij dag blijft van de bataljons 1 eskadron of 1 compagnie achter als dekkingselement voor de rest van het bataljon. Indien pantsergenie bij dit dekkingselement wordt ingedeeld leidt dit tot verspilling van geniepotentieel (zie ook punt 13.e.(1)(c)).

(c) Ook bij deze wijze van vertragen wordt als regel geen genie ingedeeld bij het offensieve element (zie eveneens punt 13.e.(1)(c)).

(3) Indien de vertraging gedeeltelijk in weerstandsstroken en gedeeltelijk geheel beweeglijk wordt uitgevoerd kan de pantsergenie, afhankelijk van de aard van de opdracht en het terrein,



Afb. 5 Optreden pantsergeniepeloton bij vertragend gevecht, uitgevoerd in weerstandsstroken

worden ingezet volgens een combinatie van de besproken factoren onder punt 13.e.(1) en 13.e.(2) (afb. 5).

14. Enkele verzorgingsaspecten bij het optreden van het pantsergeniepeloton

a. Het zelfstandig en onderling verspreid optreden van de pantsergeniepelotons geeft enkele consequenties ten aanzien van de verzorging.

(1) Het pantsergeniepeloton is voor de verzorging van klasse I, klasse III en klasse V aangewezen op de onderdelen waarbij het onder bevel is gesteld (zie punt 5.b).

(2) In de AMX-VTT kan worden vervoerd: de pantsergeniegroep met groepsuitrusting en lelijnsgevechtsuitrusting. In de AMX-VTT is der-

halve geen plaats voor het opbergen van plunjezakken en ransels. Derhalve is het van belang (i.v.m. rusten e.d.), dat deze uitrusting tevoren wordt overgedragen aan de verzorgingstrein van de eenheid waarbij het pantsergeniepeloton onder bevel is gesteld.

(3) Voor de aanvulling van klasse-II-(organieke uitrusting) en klasse-IV-geniematerieel dient de geniematerieelgroep (zie ook punt 8.f). Door de grote afstanden, waarbij mogelijk soms geen verbinding is met de compagniesstaf, en de geringe transportcapaciteit zal dit echter niet eenvoudig zijn. Aangezien de bataljons waarbij een pantsergeniepeloton (mech) onder bevel is gesteld, zelf bij deze bevoorrading een groot belang hebben, zal de brigadegeniecommandant tevoren met deze bataljons inzake dit probleem overleg plegen, desnoods via G-4 van de brigade (zie hierover eveneens punt 6).



Het peloton van een Technische Dienst Munitie Depot Compagnie

door J. A. VAN WIECHEN, Kapitein voor Speciale Diensten van de TD
en K. STOUGIE, Eerste Luitenant voor Speciale Diensten van de TD

Er is wel iets veranderd sedert 5 april 1551, toen te Augsburg door Karel V een uit 39 artikelen bestaande instructie werd uitgegeven waarin richtlijnen waren vastgelegd omtrent het bewaren van geschut en toebehoren.

Toch werd reeds door Prins Maurits duidelijk onderkend hoe belangrijk een goed georganiseerde munitievoorziening voor het leger wel was en hij heeft dan ook de grote stoot gegeven tot het organiseren van wat men zou kunnen noemen een munitiedienst. Hij was het op wiens last op 31 maart 1599 „instructiën” werden uitgegeven voor de Meester-Generaal, de Controleur, de vuurwerkers en de commiezen van de munitiën in het leger. En zo kon men in het jaar 1601 langs de wegen boerenwagens zien rijden, overdekt met linnen huiven en met drie paarden bespannen. Dat ze munitie vervoerden was zichtbaar aan een blauwe wimpel:

„t geen seer dienstelyck ende gemacklyck ende een oorsaek was waerdoor veel desordere, soo dagelykse voorvallen, geprevenueert worden.”

De munitiedienst werd door de eeuwen heen verbeterd en aangepast aan de behoeften van de legers. Zo beschikte men in 1805 over niet minder dan 16 hoofdmagazijnen en 26 depotmagazijnen, verspreid over het gehele Nederlandse grondgebied en in 1807 kwamen deze magazijnen te ressorteren onder drie directies, elk met een Kolonel-Directeur aan het hoofd.

Een hinderwet kende men in die tijd nog niet. In die richting dacht men voor het eerst in 1826. Toen werd door de Koning besloten de kruitmagazijnen in het vervolg buiten de steden te doen bouwen.

De munitiedienst groeide en de verschillende daarmee verband houdende facetten werden talrijker. De legers werden omvangrijker, de bewapening werd verbeterd. Het gladloopgeschut ontwikkelde zich tot de getrokken achterlader; de munitiën maakten ook een ontwikkeling door. De ronde kogels werden vervangen door de cilindrische granaten, eerst voorzien van nokken, later



Afb. 1 Via de munbevoketen op de juiste plaats afgeleverd

van de geleibanden. Meer soorten munitie en springmiddelen werden ontworpen en ingevoerd. Het beheer en de voorschriften werden allengs eveneens uitgebreid en verbeterd. En zo beschikken wij heden ten dage over een munitiedienst waarvan de aspecten veelomvattend zijn en die een geheel eigen karakter hebben. Met behulp van speciale voorschriften hebben apart georganiseerde TD-onderdelen tot taak ervoor te zorgen dat: „de vereiste hoeveelheden en soorten munitie op het gewenste tijdstip op de juiste plaats worden gebracht” (afb. 1), om te bereiken: „oefening van de troepen”, en in voorkomend geval: „maximale steun aan gevechtsacties”.

Om nu een inzicht te verkrijgen in wat daartoe zoal moet worden verricht zullen hieronder de werkzaamheden die dagelijks kunnen plaatsvinden bij een magazijnpeloton van een Technische nader worden belicht.

Organisatie

De Tdmundepcie bestaat behalve uit een staf — die op de gebruikelijke wijze is opgebouwd, doch is uitgebreid met een munitieadministratiegroep — uit enkele magazijnpelotons. Deze magazijnpelotons kunnen een verschillend aantal maga-

zjngroepen omvatten, die op hun beurt bestaan uit magazijncomplexen. Het aantal magazijncomplexen per magazijngroep is wisselend, afhankelijk van de ligging en het tonnage dat per magazijncomplex kan worden opgeslagen. Een magazijngroep is in feite niets anders dan een samenbundeling van enkele, min of meer in elkaars nabijheid gelegen, magazijncomplexen. Van deze magazijncomplexen is er één aangewezen als zg. hoofdmagazijn, waar zich het bureau van de magazijngroepscommandant (beheerder) bevindt.

Bevelsverhoudingen

De *administratieve* bevelslijn (S1 t/m S4) loopt van het peloton via de compagniesstaf en het desbetreffende Technische Dienst Bataljon naar de TB, die Korpscommandant is.

De *logistieke* bevelslijn loopt van het peloton via de compagniesstaf rechtstreeks naar de KMG/ITD.

Deze organisatie, waarbij dus sprake is van gescheiden bevelslijnen, verschilt duidelijk van die, welke bij het LK bestaat. Binnen de compagnie wordt een magazijnpeloton gecommandeerd door een pelotonscommandant die vanzelfsprekend verantwoording is verschuldigd aan de CC. In verband met de decentralisatie heeft zo'n pc echter in verschillende opzichten een vrij zelfstandige functie, gepaard gaande met een grote verantwoordelijkheid. Ten behoeve van de commando-voering heeft hij een commandogroep te zijner beschikking.

Personeelsindeling en verantwoordelijkheden

De pelotonscommandant is verantwoordelijk voor de veiligheid, een juiste opslag van de munitie en een juist beheer. Onder zijn leiding vinden de voorbereidingen plaats voor laad- en losacties op de uitvoering waarvan hij toezicht houdt. Verder is de pc Hoofd van Dienst voor het bij het peloton tewerkgestelde burgerpersoneel.

Aan de pc is een luitenant toegevoegd die de functie vervult van Hoofd Magazijnen, tevens plaatsvervangend pc. Zijn taak betreft specifiek het toezicht op de opslag, het beheer en het transport van de munitie.

Aan de bij het peloton ingedeelde magazijn-groepscommandanten is een aantal onderofficieren toegevoegd; tevens hebben zij de beschikking over een aantal burger-werklieden benevens een voorman, één of meer hulp-voorlieden en een burgerwerkman-chauffeur. Ook kan het voorko-

men dat ter uitvoering van speciale werkzaamheden dienstplichtige militairen bij een magazijn-groep worden ingezet. Aan de commandogroep van het peloton zijn verbonden: een sergeant-toegevoegd, enig administratief personeel, enkele onderofficieren munitietechnicus en korporaals-chauffeur.

Taak van het magazijnpeloton

De taak van een magazijnpeloton bestaat, kort gezegd, uit het in ontvangst nemen en verstrekken van munitie, de opslag en het beheer daarvan. Hiertoe ontvangen de pc en de beheerders aanwijzingen, neergelegd in bevelen, voorschriften en richtlijnen van de ITD en de CC. Wij zullen de verschillende facetten, verbonden aan de taak nu nader toelichten.

1. Opslag

De opslag van de munitie vindt plaats in magazijnen. In grote trekken kunnen drie soorten magazijnen worden onderscheiden:

— de landmagazijnen die speciaal voor de munitieopslag zijn gebouwd;

— de forten, die oorspronkelijk als verdedigingswerk zijn bedoeld geweest;

— de schepenmagazijnen, bestaande uit een aantal magazijnschepen (binnenvaartuijen).

Ook in deze drie soorten zijn uiteraard weer variaties mogelijk, doch het zou te ver voeren daarop nader in te gaan.

De opleg van de munitie moet uiteraard aan vele eisen voldoen, die alle hetzelfde doel hebben, nl. de kwaliteit van de munitie en de veiligheid te waarborgen.

Bij de eigenlijke opslag van munitie zijn de voorschriften omtrent de stapeling van zeer groot belang. Er zijn vele soorten verpakkingen die ieder op verschillende wijze moeten worden gestapeld. Het is zonder meer duidelijk dat de wijze van opslaan van ijzeren kokers en kisten moet verschillen, en dat bv. 8-in granaten op weer andere wijze worden opgeslagen. Tevens bestaan er voorschriften ten aanzien van de hoogte van de stapels, de afstanden van de stapels tot de muren en tussen de stapels onderling.

De munitieën en explosieve stoffen zelf zijn verdeeld in 14 verschillende opslaggroepen, afhankelijk van hun wijze van reageren op atmosferische, mechanische en andere invloeden. Om een juiste opslag te bereiken dient met deze indeling dus ook rekening te worden gehouden. Behalve het

hierboven reeds aangehaalde is er nog een grote verscheidenheid van factoren, waarmee rekening moet worden gehouden. Om er enkele te noemen: vloerbelasting, capaciteit van de magazijnen, het makkelijk bereikbaar zijn van munitiestapels in verband met eventuele verstrekkingen en nog vele andere. Verder is de opslag in ieder magazijn gebonden aan de bepalingen van de Hinderwet-vergunning voor dat magazijn. Hierin worden o.a. de totaal toegelaten hoeveelheden explosieve stoffen bepaald. Er kunnen bovendien nog beperkende bepalingen in worden opgenomen (bv.: er mag geen munitie van een groter kaliber dan 40 mm worden opgeslagen, of: slechts kleinkalibermunitie). Tenslotte moet door de beheerder regelmatig temperatuur en relatieve vochtigheid zowel in als buiten het magazijn worden gemeten i.v.m. het eventuele luchten van de magazijnen.

Voor de forten gelden al deze voorschriften en bepalingen eveneens, doch hier heeft men dikwijls met bijzondere omstandigheden te maken. De forten bestaan veelal uit drie verdiepingen: een kelder, de begane grond en een bovenverdieping. Het is duidelijk dat men in een kelder bv. geen granaten van de 8-in how (die 91 kg wegen) kan opslaan. Die zouden bij verstrekkingen met mankracht omhoog moeten worden gebracht. Behalve dat dit een verhoging van de in te zetten mankracht met zich zou brengen, zou het bovendien veel te veel tijd kosten.

Voor de opleg in schepen gelden over het algemeen dezelfde voorschriften, hoewel zij uiteraard aan de omstandigheden zijn aangepast. Er komen echter nog enkele bepalingen bij, die in landmagazijnen overbodig zijn. Zo moet in een binnenvaartuig, beladen als magazijnschip, de munitie worden gestuwd met gebruikmaking van stuw hout.

2. *Beheer*

Alle opgeslagen munitievoorraden moeten vanzelfsprekend zorgvuldig worden geadministreerd. In de staf van de compagnie is daartoe een administratiegroep opgenomen, die de complete munitie-administratie voor alle onder de verschillende pelotons van die compagnie ressorterende magazijnen centraal voert. Door de pelotonscommandogroep wordt geen munitie-administratie gevoerd. Bij de magazijngroep bestaat de administratie uit lot- en lokatiekaarten waarop de aantallen van iedere soort munitie per lotnummer worden vermeld en tevens de lokatie waar de

munitie zich in de magazijncomplexen van de groep bevindt. Voorts wordt er nog een eenvoudige voorraadadministratie bijgehouden. In elk magazijn zelf bevindt zich bij iedere stapel een stapelkaart die o.a. de soort, het lotnummer en het aantal van de munitie per stapel aangeeft.

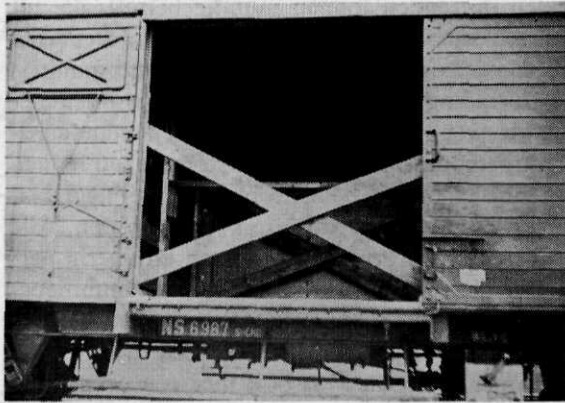
3. *Onderhoud*

Op onderhoudsgebied moet natuurlijk ook het nodige gedaan worden om ervan verzekerd te zijn dat de munitie zich in goede staat blijft bevinden. Per peloton zijn twee munitietechnici ingedeeld, waarvan er één als hoofdvuurwerker de leiding heeft bij de onderhoudswerkzaamheden. Alle van fabriek of troep ontvangen munitie wordt nagezien en geclassificeerd. Periodiek wordt alle zich in de magazijnen bevindende munitie door munitietechnici gecontroleerd.

4. *Het in ontvangst nemen en verstrekken van munitie*

Het in ontvangst nemen en verstrekken van munitie geschiedt bij de magazijnen. De compagniescommandant geeft hiertoe, op bericht van de ITD/Landmacht Munitie Officier of de „klanten”, orderformulieren uit waardoor de magazijncommandant in staat wordt gesteld enkele dagen van te voren de ontvangsten of verstrekkingen voor te bereiden. Aan de hand van deze orderformulieren kan door de commandant van de magazijngroep tevens worden gecontroleerd of hij de juiste hoeveelheden en soorten munitie ontvangt resp. verstrekt. Bij grote laad- of losoperaties wordt de inzet van personeel en materieel gecoördineerd bij de pelotonscommandogroep en aan de hand van een overzicht wordt daar de voortgangscontrole verricht. Een dergelijk overzicht wordt bijgehouden door regelmatige telefonische meldingen van de laad/loslokaties af omtrent de stand van zaken. De pc kan zodoende op elk gewenst moment bij de commandogroep de situatie overzien en de operatie volgen. Zonodig kan hij aanvullende maatregelen nemen om de laad/losactie bevredigend te laten verlopen. Vanwege de gedecentraliseerde ligging van de verschillende magazijncomplexen is een dergelijke werkwijze vereist, wil de pc zulk een logistieke operatie in de hand houden en het spreekt vanzelf dat goede verbindingen hierbij een grote rol spelen.

De munitie kan bij laden en lossen op drie manieren worden vervoerd, die ieder een verschillende laad- en lostechniek vereisen.



Afb. 2 Met munitie beladen en gestuwde spoorwagon

a. PER MOTORVOERTUIG

Dit is de eenvoudigste manier. De auto rijdt tot voor het magazijn en de munitie wordt — afhankelijk van soort en omstandigheden — al of niet met behulp van rolbanen of steekwagens geladen of gelost. Het op- en afladen van raketten van bv. het type Honest John vereist een aparte techniek met daarvoor speciaal in te zetten materieel als vorkheftrucks en kranen. Binnen de magazijncomplexen wordt de munitie tussen de gebouwen onderling verplaatst met gebruikmaking van tractoren met plateauwagens.

b. PER BINNENVAARTUIG

Een moeilijkheid die zich hierbij voordoet is, dat in de meeste gevallen het schip niet tot bij het magazijn kan varen. In het gunstigste geval is de afstand nog altijd enkele honderden meters. Meestal is de afstand schip-magazijn echter enkele kilometers en bij uitzondering soms zelfs 20 tot 30 km. Het is duidelijk dat dan transport dient plaats te vinden tussen schip en magazijn waarbij de munitie twee maal moet worden verladen. Moet bv. 500 t munitie worden verzonden dan betekent dit een daadwerkelijk tonnageverzet van 1000 t. Men heeft in dit geval twee laad- of losploegen nodig, nl. één bij het schip en één in het magazijn. Bij het lossen of laden van het schip wordt veelal gebruik gemaakt van mechanische hulpmiddelen zoals een kraan of een verticale transportband (zg. schepenlosser).

c. PER TREIN

De munitie wordt hierbij verplaatst van een stationsemplacement naar een magazijncomplex of omgekeerd, waarbij zich in feite dezelfde moeilijkheid voordoet. Men heeft echter niet zulke zware mechanische hulpmiddelen nodig aangezien

gewoonlijk met rolbanen kan worden volstaan. Belangrijk bij het laden van spoorwagens is de stuwtechniek. Voor munitie verpakt in ijzeren kokers en kisten bestaat een andere stuwwijze dan bv. voor onverpakte granaten. Waaraan ook bv. moet worden gedacht is het ogenschijnlijk onbelangrijke feit, dat de draadnagels waarmee het stuwhout wordt vastgezet niet geheel in het hout mogen worden gedreven, doch slechts zover dat de kop ca. een halve centimeter blijft uitsteken. Dit wordt gedaan om het de ontvanger mogelijk te maken de draadnagels snel te kunnen verwijderen, waardoor het lossen van de munitie wordt bespoedigd, hetgeen zeker onder oorlogsomstandigheden van niet geringe betekenis is (afb. 2).

5. Veiligheid

Aan de veiligheid, speciaal bij het werken in een munitiemagazijn moet natuurlijk zeer veel aandacht worden besteed en wel in de eerste plaats aan de brandveiligheid. Het behoeft geen betoog, dat brand in een munitiemagazijn catastrofale gevolgen kan hebben. Het is dan ook op ieder complex, waar munitie ligt opgeslagen, uiteraard streng verboden te roken; tevens zijn open vuur en open licht uit den boze. Verder is er blusmaterieel in ruime mate aanwezig en het personeel wordt veelvuldig in het gebruik hiervan geoefend. Ook worden nauwe contacten met de plaatselijke brandweer onderhouden en er vinden regelmatig brandweeroefeningen plaats. Teneinde de taak van de brandweer te verlichten, is de munitie, behalve in opslaggroepen, eveneens verdeeld in brandbestrijdingsklassen. De brandbestrijdingsklasse van de zich in een gebouw bevindende munitie is op een bord aan de buitenzijde aangegeven. De brandweer is nu in staat aan de hand van deze borden te beslissen, welke maatregelen moeten c.q. kunnen worden genomen.

De bewaking van de complexen kan op verschillende wijzen geschieden en wel door:

- burgerwakers, die al of niet of bij het complex wonen;
- een permanente militaire wacht;
- opname van het magazijn in het patrouillebewakingssysteem van een Compagnie van Heutsz (Mobiël).

Tevens wordt bij het bewakingssysteem gebruik gemaakt van honden of ganzen.

6. Contacten met andere instanties c.q. onderdelen

Op verschillend gebied moeten contacten worden

onderhouden met andere instanties. Zo dient binnen het peloton bv.:

— met de verschillende EaIs der Genie in voorkomend geval contact te worden opgenomen omtrent aan de gebouwen uit te voeren reparaties of te treffen voorzieningen;

— voor wat de veiligheid betreft regelmatig overleg plaats te vinden met de CID, de Koninklijke Marechaussee en de TCn, omtrent bewaking, afrasteringen en meer van dergelijke veiligheidsaspecten; voorts worden, zoals reeds eerder werd opgemerkt, ook met de brandweerinstanties regelmatig brandweeroefeningen voorbereid en uitgevoerd;

— met garnizoenscommando's in voorkomend geval overleg plaats te vinden omtrent o.m. bepaalde vorderingsvoorbereidingen e.d.

Slotbeschouwing

Aangezien het juist onder oorlogsomstandig-

heden duizenden tonnen munitie betreft, die uit het achterland naar het operatiegebied dienen te worden opgevoerd, moet, om een vlotte munitiebevoorrading te kunnen garanderen, worden beschikt over standaardprocedures en standaardwerkmethodes. De laad- en lostechnieken dienen volledig te worden beheerst om de laad/losoperaties snel en goed uit te kunnen voeren. Alle erbij betrokken munitie-officieren en overig personeel die de schakels vormen in de munitiebevoorradingketen moeten deze procedures en werkmethodes grondig kennen. Een „gelijk denken op alle niveaus” is ook hier een eerste vereiste om te verzekeren dat in oorlogstijd de munitiebevoorrading altijd en onafgebroken kan functioneren.

De pc van een munitiemagazijnpeloton vervult hierbij een belangrijke rol. Hij moet door zijn wijze van leiding geven, het goed coördineren van de werkzaamheden en het tijdig nemen van gepaste initiatieven een doeltreffende munitiebevoorrading verzekeren.



Aanwijzingen voor medewerkers

Wij verzoeken U om Uw bijdragen in te leveren in enkelvoud, getypt met een marge van tenminste 3 cm, met dubbele spatie en voorzien van Uw naam, adres en evt. gironummer. Bijdragen voor de rubriek „Meningen van anderen” echter in duplo in te zenden.

Voorts eventuele schetsen of tekeningen en foto's niet tussen de tekst aan te brengen, doch wel aan te geven, waar deze tussen die tekst moeten worden opgenomen.

Men voege tekeningen en schetsen afzonderlijk bij, in Oostindische inkt en op teken- of kalkeerpapier. Letters en cijfers moeten daarbij zo groot worden

getekend, dat zij na verkleining duidelijk leesbaar blijven. Daartoe moeten zij, na verkleining, nog tenminste 1 mm groot zijn. Men houde er daarbij rekening mee, dat tekeningen en schetsen als regel, bij reproductie, worden verkleind tot ten hoogste 15 cm breedte.

TOEVOEGING VAN SCHETSEN EN AFBEELDINGEN, RESPECTIEVELIJK FOTO'S, VERHOOGT DE AANTREKKELIJKHEID VAN UW ARTIKELEN TEN ZEERSTE, VOORAL INDIEN ZIJ ORIGINEEL ZIJN.

Voor de subalterne troepenofficier

ABC anno 1963

Enkele gedachten over opleiding, procedure en rapportage

door P. E. VAN MOURIK, Kapitein der Infanterie

Nu aan de parate eenheden nagenoeg de gehele radiologische meetapparatuur en andere beschermende uitrusting werd verstrekt, is het van belang, dat wij de te verrichten handelingen en het gebruik van de rapportage, zoals deze werden vastgelegd in het ABC-Vademecum van 1 LK ook in de praktijk kunnen toepassen.

In dit verband is het alleen maar te betreuren dat ABC-lessen op kaderscholen en SRO's voornamelijk theoretisch worden behandeld. Natuurlijk moet een parate compagnies- of overeenkomstige commandant hierop aansluiten en hij is, strikt genomen, verantwoordelijk voor de opleiding van zijn meet- en gasverkenningploegen (die in beide gevallen ook moeten kunnen ontsmetten).

De feiten liggen echter vaak anders. De compagniescommandant is pas nieuw, zijn plaatsvervanger of de compagnies-sergeant-majoor is nog niet in ABC opgeleid enz., en wij zien zo de neiging van het bataljon (of overeenkomstig onderdeel) om deze gehele ABC-ploegopleiding tot zich te trekken, hetgeen natuurlijk veel efficiënter werkt en de eenheid van opvatting en werkwijze alleen maar ten goede komt. De verantwoordelijkheid en het in de praktijk inschakelen van deze ploegen bij oefeningen blijven echter een compagnieszaak.

Door deze gecentraliseerde opleiding heeft de compagniescommandant nu zijn handen vrij om meer aandacht te besteden aan, vooral, de *praktische ABC-vorming van de enkele man*, waarbij zeker ook niet dient te worden vergeten het kunnen optreden als ABC-post.

Dat bij bovengenoemde opleidingen in het bataljon voornamelijk wordt gewerkt met geïmproviseerde hulpmiddelen, is vermeldenswaard. Zo ontbreekt — anno 1963 — nog steeds een standaard-set instructieplaten of -modellen, die de volgende onderwerpen zouden kunnen uitbeelden:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| — uitwerking kernexplosie | — directe radioactiviteit |
| — begrip röntgen | — meetinstrumenten |
| — intensiteit en dosis | — markeer- en waarschuwingsborden |
| — halveringsdikte/afschermingsfactor | — principes van ontsmetting |
| — nablijvende radioactiviteit | — speciale uitrusting |

Het bovenstaande mag voor elke opleiding als absoluut minimum worden gesteld en kan eventueel later worden uitgebreid. Op dezelfde wijze kunnen chemische instructiemiddelen worden vervaardigd.

De meeste S2'en, functioneel belast met toezicht en coördinatie van alle ABC-werkzaamheden zien zich voorts geplaatst voor het probleem steeds weer nieuwe pelotons- en hogere commandanten op de hoogte te brengen van wat van hen bij de eerste de beste (alarm-) oefening wordt verwacht. Als wij deze taken rubriceren, ontstaat een soort controlelijst, waaruit tevens de werkzaamheden van één niveau hoger blijken (zie tabel 1).

Behalve zulk een controlelijst kunnen wij een eenvoudig stencilboekje ontwerpen (formaat borstzak) met *voorbeelden* van alle genoemde rapportages, bv. in de geest van:

NBC 1

- B: Plaats waarnemer (UTM)
- C: Kompashoek naar plaats ABC-av
- D: Dtg van de av
- E: Verlichtingsduur/Tijdstip waarop av eindigde
- F: Lokatie av (UTM)
- G: Inzetmiddel
- H: Soort explosie (lucht, maaveld, onbekend) of soort av
- I: Aantal granaten (alleen B en C)
- J: Flits-knal tijd in sec
- K: Kraterafmetingen
- L: Breedte vuurbal (na passage drukgolf)
- M: Wolktophoogte of -bodem (in graden/duizenden of meters)

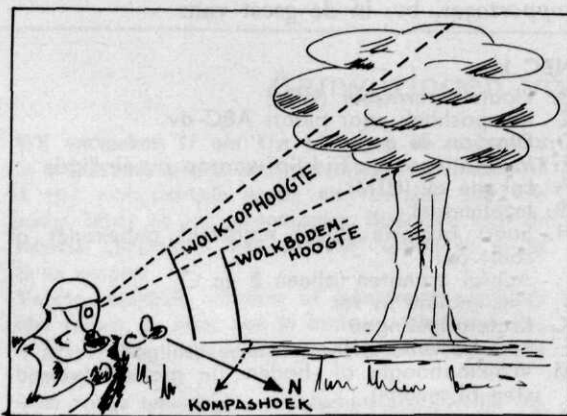
Het meten van wolktop- of wolkbodemhoogte kan men verduidelijken door bv. op de achterzij-

TABEL 1

Verantwoordelijk niveau	Kernwapen	Chemisch strijdmiddel
P.C. Vij.inzet:	Alarm/dekking (90 seconden) NBC-1 (melding expl. gegevens) naar cc ABC-personeel gereed houden Aflezing zakdosimeter naar cc Meldt wijziging inzetbaarh. aan cc	idem, event. verplaatsing idem NBC-1 (melding gasgegevens) idem
Eigen inzet:	Krijgt een waarschuwing Zorgt voor dekking (U-5 tot U+2 min)	idem idem idem
C.C. Vij.inzet:	Alarm/dekking/doorlopende detectie NBC-1 naar S2 Hanteert neerslagmal en meteobericht, i.a. ontvangst NBC-3 (neerslagwaarsch.) Radiologische meetploeg inzetten Zo nodig leiding geven bij collectief ontsmetten NBC-4 (stralingsintensiteit) naar S2 Dosisregistratie dagelijks naar S2 Meldt wijziging inzetbaarheid aan BC	idem, event. verplaatsing idem NBC-1 idem (melding besmet gebied) idem gasverkenningploeg idem idem ABC-rapport (Detoxrap)
Eigen inzet:	Ontvangt „Paddestoel-bericht“ Regelt snelle onderdeelwaarschuwing Zorgt voor dekking (U-5 tot U+2 min.) Richt waarnemingspost(en) in Bevestigt uur U!	idem idem waarschuwing gasgevaar idem idem idem idem
S2 Vij.inzet: (Namens B.C.)	Tactisch advies aan bc Verspreidt neerslagmeteobericht Regelt snelle alarmering/dekking Hanteert neerslagmal en meteobericht, i.a. ontvangst NBC-3 (neerslagwaarschuwing) Geeft opdrachten aan meetploegen Coördineert collectieve ontsmetting Houdt ABC-overzichtskaart bij Dosisregistratie dagelijks naar Brig. S2 NBC-2 (geëval./geïnterpr. gegevens) of NBC-1 naar brig.	idem — idem event. verplaatsing idem melding besmet gebied idem aan gasverk.ploegen idem idem
S3 Eigen inzet: (Namens B.C.)	Ontvangt „Paddestoel-bericht“ Regelt onderdeelwaarschuwing specificeert bevelsdosis, enz.	idem ABC-rapport (Detoxrap) idem waarschuwing gasgevaar idem —

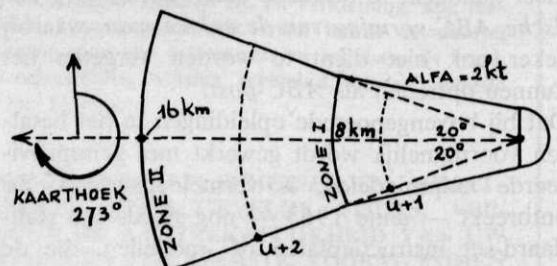
N.B.1 In het ABC-Vademecum van 1 LK wordt gesproken over **falloutmal**, **falloutwaarschuwing**, enz.

N.B.2 Het NBC-5 wordt slechts gebruikt om hogere staven een inzicht te geven inzake vorm en grootte van een besmet gebied en blijft hier dus onbesproken.



Afb. 1 De verduidelijking van de wolktop- of wolkbodemhoogte door middel van een schets

de van het bovenstaande NBC-1-voorbeeld een tekening te maken als afb. 1 toont. Het neerslag-meteobericht kan worden verlucht met een (niet op juiste schaal) getekende neerslagmal (afb. 2).



Afb. 2 Voorbeeld - 250600Z/alfa 273006008. Schaal 1 : 200.000, doch normaal 1 : 50.000

Neerslag-meteobericht

Z: Dtg van ingang	(Max. 12 uur geldig)
A: 0,1 - 2 kt	} 1e drie cijfers = rg van de bisectrix
B: 2 - 5 kt	
C: 5 - 30 kt	
D: 30 - 100 kt	
E: 100 - 300 kt	} 2e drie cijfers = eff. windsnel- heid
	} 3e drie cijfers = straal zone I

Tenslotte zouden wij de belangrijkste gegevens uit de vaste orders erin kunnen vermelden, als:

Doorlopende radiologische detectie

- van 5 min. vóór eigen kernwapen
- bij neerslagmelding
- bij kernexplosies
- bij verplaatsingen

en

Verwaarloosbaar risico	20 röntgen
Middelmatig risico	20-100 röntgen
Ernstig risico	100 röntgen
Hospitaal-dosis	125 röntgen
50 % dood	450 röntgen
100 % dood	600 röntgen

Uit de buitenlandse vakpers

Conventionele bewapening bij een situatie van nucleair evenwicht

Sedert 17 jaar geleden de eerste atoombom boven Hiroshima ontplofte, is het denken van de militaire theoretici en van de politici in velerlei richting gegaan om een gedragslijn te bepalen inzake de te volgen defensiepolitiek.

Momenteel is de wereld verdeeld in twee kampen, beide beschikkend over een nucleaire vernietigingsmacht waarvan de omvang haast niet meer is te bevatten. De gedachte, dat de aldus aanwezige bedreiging voldoende zou kunnen zijn om de beide partijen uiteen te houden, leidde in eerste instantie tot de mening dat de conventionele bewapening verder overbodig zou kunnen worden. Niets is minder waar. De verdere ontwikkeling van het atoompotentieel heeft de wereld in een situatie gebracht, waarin beide partijen bij een eventueel uitbreken van een conflict, met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid, hun eigen ondergang zouden bewerkstelligen. Omdat het niemand aanlokt om zelfmoord te plegen, stijgt de waarschijnlijkheid dat de inzet van A-wapens van de hand zal worden gewezen. De wereld is nu in een positie gekomen waarin de waarde van een conventionele bewapening weer is toegenomen en waarin het de moeite waard is te onderzoeken of ook hierin sprake kan zijn van een evenwicht tussen de beide grootmachten. Het antwoord op deze vraag is al heel eenvoudig daar de tegenstander de opbouw van zijn conventionele bewapening nimmer uit het oog heeft verloren. Het resultaat hiervan zal zijn dat het Westen, zich zijn achterstand realiserende, gedwongen zal zijn om in een eventueel conflict zijn atoomwapens aan te spreken met alle gevolgen van dien. De wereld wacht op een oplossing die een uitweg zal betekenen in deze schier onoplosbare situatie. De oplossing is niet het aan de kant doen van de atoomstrijdkrachten, daar ook reeds in de conventionele het atomelement zijn intrede heeft gedaan. Weliswaar dragen de tactische A-wapens die zijn opgenomen in het kader van de conventionele strijdkrachten het karakter van een compromis, maar toch blijft het de vraag of niet de inzet van deze als het ware verbeterde artillerieprojectielen een totale A-oorlog zou inluiden.

Het zou dus reëel zijn, terug te gaan en volledig te vertrouwen op de kracht en waarde van de conventionele

bewapening als enig en eerlijk doel om oorlog uit te schakelen en de vrede te verzekeren. Voor wat betreft benodigde mankracht en eventuele kosten is het Westen in een nadelige positie. Het Westen met zijn hoge levensstandaard en zijn verlangen om deze steeds verder te ontwikkelen, een omstandigheid waardoor zij op politiek-psychologisch terrein een voorsprong op het Oosten heeft, kan zich nu eenmaal niet veroorloven deze prijs te geven.

Overschat het Westen niet de waarde van een atoommacht terwijl het te weinig belang stelt in de conventionele middelen? Ligt hierin geen gevaar? De vrede komt immers in gevaar wanneer de tegenstander een totale A-oorlog voor hoogst waarschijnlijk houdt, doch aan de andere kant voor wat betreft conventionele middelen verre in de meerderheid is. De oplossing dient te worden gezocht in een zodanige versterking van de conventionele bewapening, dat de tegenstander ook op dit stuk geen winst kan boeken.

Nu is het zo langzamerhand duidelijk geworden dat, ondanks de instemming van alle NAVO-landen de minimum-eis van 30 divisies voor midden-Europa over een frontbreedte van ongeveer 800 km niet realiseerbaar is. Hoe kunnen wij uit deze impasse geraken? Behalve deze zeer beweeglijke strijdbare parate leger-eenheden van voldoende omvang (hetzelfde geldt uiteraard voor lucht- en zeestrijdkrachten) bestaat er behoefte aan de onmiddellijke beschikbaarheid van sterke reserves. Hierdoor wordt een conventionele overrompeling verhinderd en het Westen wordt niet gedwongen in zijn vertwijfeling te grijpen naar A-wapens zolang de tegenstander geen gebruik ervan maakt. De taak van de parate strijdmacht zal hieruit bestaan dat zij door middel van het optreden van in de diepte (100 km of meer) geëchelonneerde grensbewakingstroepen, de vijandelijke tankstrijdkrachten de tanden zal uittrekken en de infanterie ernstige verliezen zal toebrengen. Vervolgens zullen beweeglijke parate gevechtsgroepen hierdoor in staat zijn in een serie van krachtige offensieve acties de vijand zulke verliezen op te leggen dat de tegenstander ook het risico van een aanval met conventionele middelen niet meer kan accepteren. Behalve aan troepen, nodig voor het hierboven geschetste samenspel,

bestaat er behoefte aan een sterke reserve in het achterland. Er moet immers rekening worden gehouden met een doorbraak van tanks, het optreden van commando's en luchtlandingen op grote schaal. Om hier tegen op te treden mag in geen geval aan de sterkte van de parate troepenmacht worden getornd. Tenslotte dienen deze reservetroepen te voorzien in de noodzakelijke aanvulling van verliezen bij de parate strijdmacht. Voor de oplossing van dit probleem verdient het aanbeveling om het voorbeeld dat Zwitserland ons laat zien, nauwlettend te bestuderen. Met aftrek van de reeds onder de wapenen zijnde mankracht is West-Europa nog dicht genoeg bevolkt om hieruit extra krachten te putten. Een voordeel is dat, ten gevolge van het feit dat de man zijn wapen en uitrusting thuis heeft, zijn verantwoordelijkheidsgevoel zal toenemen. De gevechtsbereidheid zal hierdoor worden opgevoerd en als burgerplicht worden aanvaard, temeer daar het individu hierin het vertrouwen dat de staat in zijn onderdanen stelt, herkennen en waarderen zal. Het is van wezenlijk belang om in de eerste plaats de morele weerbaarheid van het Westen te verhogen. Om dit te bereiken is een gezamenlijke krachtsinspanning van politici,

wetgevers en publiciteitsorganen vereist. Een paar cijfers mogen dienen om de mogelijkheid van een goed opgezette en voor zijn taak berekende militia aan te geven: Zwitserland met een bevolking van 5 miljoen zielen is in staat om in drie dagen tijd een ½ miljoen man op de been te brengen. Er is weinig verbeelding voor nodig om af te leiden waartoe West-Europa dan in staat zou zijn. Het veel genoemde numerieke overwicht berust op een fictie. Rusland met zijn satellietlanden beschikt over een totale bevolking van 293 miljoen zielen. Hiermee vergeleken tellen de NAVO-landen in Europa 257 miljoen zielen waarbij dan nog komen de 295 miljoen bewoners van Amerika en Canada, en een mogelijke versterking van 52 miljoen uit de neutrale Europese landen. Onder deze omstandigheden zou het onvergeeflijk zijn als 2000 jaar Westeuropese geschiedenis en cultuur te gronde zouden gaan, enkel en alleen als gevolg van de dwalingen en zwakheden van de Westelijke leiders zelf.

„Die konventionelle Rüstung im Atom-Remis”, door W. Pickert, General a.D., in „Revue Militaire Générale”, januari 1963
W. K.

Wezen en doel van militaire macht

Militaire macht is een onderdeel van nationale macht. Om ons een beeld te kunnen vormen van militaire macht is het noodzakelijk het eens te zijn over het begrip „nationale macht”. De laatstgenoemde wil ik definiëren als „het geheel van geestelijke en stoffelijke krachten, dat door een land wordt ontwikkeld en gebruikt ter verwezenlijking van zijn nationale doelstellingen”. Nationale macht is samengesteld uit vijf componenten: geografische, economische, staatkundige, sociologische en militaire. Deze elementen beïnvloeden elkaar wederzijds, zowel in positieve als in negatieve zin. In feite is het zo, dat de militaire macht wordt bepaald door, en voortvloeit uit, de andere vier elementen van nationale macht.

De militaire macht van de V.S. bestaat zowel uit parate — „staande” — krijgsmacht, als uit het nog niet gemobiliseerde oorlogspotentieel. In ruimere zin bezien omvat oorlogspotentieel meer dan alleen maar gevechtskracht, omdat gevechtskracht niet het enige argument is waarmee de nationale politiek wordt gesteund. Het is belangrijk om in het internationale verkeer alle reeds genoemde elementen in de juiste verhouding tot hun recht te doen komen.

De huidige militaire macht van de V.S. ontstond als een reactie op de Sovjetrussische expansiepolitiek na W.O. II. De V.S. hebben een strategie van afschrikking ontworpen met als doel de vijand af te houden van agressie. Daar wij zelf bewust van agressie hebben afgezien, kan de aard van onze militaire macht als defensief worden aangemerkt.

Bij het denken over militaire macht dienen wij niet te vergeten, dat deze geen doel in zichzelf vormt, maar ten nauwste is verwezen met het steunen en bevorderen van nationale macht. West-Europa levert hieronder een goed voorbeeld. De bereidheid van de Grote Drie om fondsen en troepen beschikbaar te stellen heeft ertoe geleid, dat West-Europa zijn staatkundige stabiliteit heeft kunnen terugvinden en zich na W.O. II economisch

en sociaal weer heeft kunnen herstellen. Deze economische opbloei heeft op zijn beurt weer bijgedragen tot een toenemende militaire macht van onze Europese bondgenoten. Ik ben dan ook de mening toegedaan dat militaire macht, politieke stabiliteit en economische vooruitgang hand in hand gaan. Bovengenoemde wisselwerking kan echter alleen tot haar recht komen, indien militaire macht een instrument blijft in handen van de staatkundige leiding van een land. Alleen dan wanneer militaire macht wordt gebruikt t.b.v. het algemeen welzijn kan zij een doelmatige bijdrage leveren tot de vooruitgang van de gemeenschap.

In het bestel van de V.S. wordt militaire macht om twee redenen gebruikt; hetzij om af te rekenen met vijandelijke agressie, hetzij om de diplomatie te steunen. Gezien de vele en verschillende omstandigheden, waarmee de V.S. worden geconfronteerd, scheidt dit bijzondere problemen van zeer uiteenlopende aard. In West-Europa zijn de V.S. en hun bondgenoten gewikkeld in een tweekamp tussen levensbeschouwingen, waarbij de politieke strijd momenteel op de voorgrond staat. In Vietnam daarentegen zijn de V.S. betrokken bij een uitgesproken gewapend conflict, waarbij staatkundige en economische factoren wat naar de achtergrond zijn verschoven. Het zal duidelijk zijn dat de militaire macht van de V.S. het hoofd moet kunnen bieden aan een grote verscheidenheid van dreigingen en dat de waarde van deze macht overtuigend moet zijn voor bondgenoten en vijand.

Hoe dient nu te worden bepaald in welke mate militaire macht moet worden gebruikt om een bepaald doel te bereiken? Het is primair de taak van de President en zijn adviseurs om kosten, kansen en mogelijke resultaten tegen elkaar af te wegen. Begin vorig jaar zagen wij hiervan een voorbeeld in Laos. Teneinde de ZOAVO en de THAIS te steunen tegen de oprindende communisten werden snel V.S.-troepen naar Thailand overgebracht, hetgeen blijk gaf van onze vastberadenheid

onze positie in z.o.-Azië te handhaven en de communistische expansie te beteugelen.

In Berlijn houden wij de communistische strijdkrachten op zodanige wijze in toom, dat er alleen maar ruimte is voor politieke manoeuvres.

De Cuba-affaire gaf ons een goed voorbeeld van het geïntegreerde gebruik van de militaire en politieke componenten van onze nationale macht. De waarde van het weloverwogen toepassen van het dreigen met militaire macht werd gedemonstreerd doordat de Russen bereid bleken tot onderhandelen toen bleek dat wij niet

zouden schromen de wapens te laten spreken. Op deze wijze was militaire macht het onmisbare fundament waarop internationale politieke actie kon steunen.

Naar mijn mening bleek ook hier duidelijk dat het vaststellen van het wezen en de doelstelling van militaire macht niet uitsluitend een aangelegenheid van militairen kan zijn. Het gebruik van alle componenten van nationale macht is ter competentie van de vrije burgers.

„The design of military Power”, door General E. G. Wheeler, Chief of Staff U.S. Army, in „Military Review”, februari 1963 J.J.M.A.

Een nieuwe benadering van personeelsleiding

In „Armed Forces Management” van februari jl. worden enkele gedachten ontvouwd inzake het huidige personeelsbeleid voor de Amerikaanse strijdkrachten.

Naar aanleiding van een uitspraak gedaan door Maj. Gen. Julian A. Wilson, Army's Deputy Chief of Personnel Operations: „In a properly managed personnel business, your actions must be personnel”, wordt erop gewezen, dat gedurende lange tijd bij de krijgsmacht de formatie c.q. de eenheid benadrukt is geweest. De opleiding gericht op uniformiteit en collectief optreden in troepenverband droeg bij tot massabehandeling.

Heden ten dage valt echter een vernieuwde belangstelling voor de militair als individu te constateren en het beleid gaat zich meer richten op „individual career-planning”, teneinde de militair het beste te geven, hem aan de dienst te binden en een zo redelijk mogelijk promotiegang te waarborgen.

Een belangrijk probleem in de V.S. vormt het verloop onder het personeel. Hiermee hangen de meeste andere problemen op de een of andere wijze samen. Het voor de dienst behouden van goed opgeleid en geoefend personeel vereist een aanhoudende zorg van de personeelsleiding, temeer omdat de opleiding en vorming van nieuw geworven personeel langdurig en kostbaar is.

De voortschrijdende techniek en de mechanisatie van de strijdkrachten met de noodzakelijke specialisatie heeft de aandacht van de individuele militair en zijn beroep doen toenemen. Een opinie-onderzoek wees uit, dat volwassenen het beroep van officier, in een rangschikking met andere beroepen, op de 7e plaats stelden, onmiddellijk na leraar en juist boven boer-eigenaar; de overige militairen verwierven een 16e plaats direct na automonteur. Mannelijke „teenagers” rangschikten echter de militairen resp. op de 5e en de 14e plaats. Uitgaande van het bekende gezegde „kwaliteit trekt kwaliteit” werd het nuttig geacht na te gaan de redenen die actief dienende militairen ertoe te brengen de dienst vroegtijdig te verlaten. Bij de USAF blijft bv. slechts 40% in dienst en in enkele wetenschappelijke en technische sectoren zelfs maar 7%. Uit dien hoofde wordt meer dan eens gesteld dat de krijgsmacht het grootste vakopleidingsinstituut is voor de hoger betalende civiele industrie. Uit onderzoek blijkt evenwel dat de oorzaken dieper liggen dan het financiële vlak. Veeleer is het een kwestie van bijkomende factoren: langdurige gezinsscheiding, paraatheidseisen, bevorderingsgang, de militaire levensomstandigheden zoals kleine behuizing en het 24 uur van de dag in dienst zijn, die ieder af-

zonderlijk en tezamen worden afgewogen tegen de relatieve stabiliteit van het burgerleven.

Invloed van de salariering

Gedurende vele jaren tracht men het belangrijke personeelsprobleem op te lossen door verbetering van de salarissen. Vele jonge officieren geven echter aan, dat hun vrouwen en de huiselijke omstandigheden inzake hun afnemende dienststatisfactie een voorname rol spelen.

In een artikel, opgenomen in hetzelfde nummer van „Armed Forces Management” geschreven door 1st Lt. Frank L. Riggs, wordt de betaling evenzeer niet van doorslaggevende betekenis van de loopbaan van een officier geacht. Deze officier ziet de beantwoording van gestelde verwachtingen voor jonge officieren meer in een juiste erkenning en een zinvolle taakstelling en verantwoordelijkheid, waarbij het overleg met, en de raad van, de „seniors” niet mag ontbreken.

In het algemeen zijn echter de personeelsfunctionarissen van mening dat door een betere salariering de ongemakken en het ongenoegen van het militaire leven gemakkelijker aanvaardbaar zijn.

De voornaamste redenen van de recente salarisvoorstellen beogen op die wijze een rem aan te leggen voor het verloop van personeel, want behalve de bezoldigingsverbeteringen, die jaarlijks zullen worden voortgezet zijn ervaringstoelagen ingevoerd, zg. proficiency pay. De toelagen worden eerst na een bepaald aantal dienstjaren uitgekeerd en vertonen een stijgende lijn om het bijtekenen c.q. het in dienst blijven te bevorderen.

Personeelsplanning

Het gehele personeelsbeleid werd aan een nader onderzoek onderworpen. Door een in 1962 aangevangen reorganisatie wordt getracht de beleidsvoering meer te richten op de persoonlijke kwaliteiten en de belangen van de militair. Een daarmee verband houdende maatregel is de verdeling van het personeel in drie hoofdgroeperingen of afdelingen:

- combined arms (infanterie, cavalerie en artillerie);
- combat support (wapenen en dienstvakken die gevechtseenheden logistieke steun verlenen);
- special support (andere dienstvakken).

Voor iedere afdeling is een careerplanning ontworpen. De indeling is „branch-oriented” en niet meer „branch-tied”. Overgang van de ene branche naar de ander is

mogelijk voor officieren van oudere anciënniteit, hetgeen de horizontale integratie kan bevorderen.

Een verdere uitbouw van de administratieve automatisering zal bijdragen tot een snellere informatieverwerking van de personele gegevens van de individuele militair en het rapportagesysteem vereenvoudigen.

Toekomstplannen

Teneinde het in dienst blijven te stimuleren wordt de invoering van variabele bonussen overwogen. Een berekening wees uit dat de opleidingskosten van een nieuw geworvene \$ 11.500 bedragen. Door gedurende enkele jaren aan bepaald personeel een extra bijtekenbonus van \$ 1.000 per jaar uit te keren, zou bijna de helft van de kosten kunnen worden bespaard die anders aan opleiding van een nieuweling moeten worden besteed. Voorts wordt gedacht aan het garanderen van een scho-

ling in een gewenste richting voor geselecteerd personeel na beëindiging van een langdurig dienstverband.

Al deze voorstellen vereisen nog een wettelijke basis, maar illustreren dat op het gebied van personeel veel in beweging is.

De veranderingen zijn ook van belang voor werving en selectie. Naar wordt verwacht zullen met de wijzigingen zowel de individuele militair als de krijgsmacht in haar geheel zijn gebaat.

„The new defense approach to personnel management”, door H. Bamford, in „Armed Forces Management”, februari 1963;

„The junior officer: Inside out”, door 1st Lt. F. L. Riggs, in „Armed Forces Management”, februari 1963
S.v.d.L.

Verzorgingsaspecten van chemische, biologische en radiologische (CBR) oorlogvoering

Vrijwel algemeen wordt momenteel aanvaard dat CBR-strijdmiddelen een belangrijke rol zullen spelen, indien het tot een oorlog zou komen. Ons militair onderwijs richt zich thans hoofdzakelijk op het dodende en kwetsende karakter van CBR-wapens.

Chemische strijdmiddelen zijn werkzaam over enkele km². De biologische en chemische wapens kunnen slachtoffers veroorzaken in gebieden met een omvang van duizenden km². Dit zo zijnde, is het noodzakelijk dat wij ons denken niet slechts richten op het weerstandsgebied, maar meer aandacht gaan besteden aan de achtergebieden en alle delen van het verzorgingsstelsel. Want, hoewel de CBR-wapens hun grootste effect sorteren tegen mensen, zij kunnen grote problemen verwekken wanneer voorraden op aanzienlijke schaal worden besmet. Onze bevoorradingschalen en factoren zijn nog altijd afgestemd op een verbruik onder omstandigheden waarbij met CBR-oorlog geen rekening wordt gehouden. Deze planning-gegevens dienen te worden herzien. Denken wij hierbij slechts aan de grote hoeveelheden ontsmettingsmateriaal en vervanging van gasmaskeronderdelen, beschermende kleding, geneesmiddelen e.d. Ook de bevoorrading van CBR-munitie zal grote problemen oproepen, daar zij momenteel wordt gevoerd door eenheden die thans primair zijn belast met het behandelen van kernwapens. De nadruk zal meer moeten komen te liggen op het verwerken van de grote tonnages CBR-strijdmiddelen dan op dat van de relatief geringe hoeveelheid kernwapens.

Alle klassen van goederen vormen in besmette staat een gevaar voor het personeel dat er mee in aanraking komt. In eerste aanleg zullen dus voorraden, d.m.v. bescherming, voor besmetting moeten worden gevrijwaard. Dit vereist aanmerkelijk meer bouwvoorzieningen dan de bescherming tegen kernwapeneffecten. Niet alleen dat het gereed stellen en houden van de bouwmaterialen grote inspanning vordert; ook de behoefte aan werk-

troepen is urgent. Van het inschakelen van burgerwerkkrachten en krijgsgevangenen moet geen afdoend effect worden verwacht. Commandanten zullen dus kunnen zijn genoodzaakt troepen aan andere taken te onttrekken.

Het op de hoogte houden van de bevolking en evacuatie van bepaalde gebieden verzwaren nog de taak van het militaire apparaat. Als gevolg van de kwetsbaarheid van de mens voor CBR-wapens zal het grootste probleem komen te liggen in het vlak van geneeskundige afvoer en verpleging. Aandacht moet worden besteed aan immunisatie en training in zelfhulp en kameradenhulp.

Ook op personeelsgebied dient nog aan een groot aantal aspecten aandacht te worden besteed. Zo rijzen o.m. de volgende vragen. Wat te doen met de overlevenden van een gedecimeerde eenheid? Wordt het restant gebruikt als kader voor nieuwe aanvullingen of wordt het personeel over andere eenheden verdeeld? Biologische besmetting manifesteert zich niet onmiddellijk. Men kan dus onverwacht worden geconfronteerd met het uitvallen van complete eenheden. Het aanvullingssysteem moet dus erop zijn gebaseerd om complete eenheden, over een groot gebied verspreid, te kunnen aanhouden. Ook krijgsgevangenen vereisen zorg. Het moet mogelijk zijn hen van (aanvullende) beschermende uitrusting te voorzien.

Het gebruik van CBR-wapens zal ons voor enorme verzorgingsproblemen stellen. Om hiervan enige indruk te krijgen en doctrines te ontwikkelen, moet bij manoeuvres en andere oefeningen met deze strijdmiddelen rekening worden gehouden.

Wij lossen deze vraagstukken beslist niet op door maar liever niet erover te denken.

„CBR Warfare and Logistics”, door Maj. R. E. Pardee, US Army, in „Military Review”, april 1963 J.J.M.A.

