

**KONINKLIJKE
VERENIGING
TER BEOEFENING
VAN DE
KRIJGSWETENSCHAP**

OPGERICHT 6 MEI 1865

Ereleden

Z.K.H. de Prins der Nederlanden

Z.E. Luitenant-Generaal b.d.

M. R. H. Calmeyer

Generaal-Majoor b.d. J. J. de Wolf

Generaal-Majoor b.d.

E. R. d'Engelbronner

Generaal-Majoor

J. P. Verheijen

Bestuur

Voorzitter

H. A. Couzy, kol art

Vice-voorzitter

A. T. M. Oonincx, cdre KLu

Leden

G. C. Berkhof, bgen gn

A. J. G. M. Blomjous, maj cav

mr. B. J. van Eenennaam

W. Kasteleyn, kol KLu

J. C. M. Knol, bgen inf

A. G. C. Kok, kol marns

W. IJspeert, ktz

Redacteur

W. Walthuis, bgen inf b.d.

Molenstraat 78,

4841 CG Prinsenbeek

Secretaris

W. F. Anthonijsz, lkol cav

Denijsstraat 135,

2551 HJ Den Haag

Penningmeester

J. R. Karssing, maj cav

Meeuwenlaan 23

2352 CN Leiderdorp

girorekening 7 88 28

MARS IN CATHEDRA

15 JAN
1984

59

IN DIT NUMMER

Mededelingen van het bestuur:
Cadettenprijs – Eerstvolgende
bijeenkomst – Bijeenkomst te
Den Haag, maandag 5 september
1983

2086

Het militaire gebruik van de ruim-
te, voordracht door G. C. Berkhof,
brigade-generaal der genie

2088

Discussie

2108

©

MEDEDELINGEN VAN HET BESTUUR

Cadettenprijs

Zoals reeds werd vermeld in het verslag van de Algemene ledenvergadering van 2 mei jl. — gepubliceerd in *Mars in Cathedra* 57 van 15 juli 1983 — heeft de Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap in haar streven naar activering van de jongere generatie beroepsmilitairen een bijzondere prijs ingesteld die, indien althans de kwaliteit aan bepaalde normen voldoet, jaarlijks kan worden toegekend aan de schrijver(s) van een eindstudieopdracht in het kader van de opleiding aan de Koninklijke Militaire Academie te Breda. Om de leiding van dat instituut in staat te stellen de aspirant-officieren en hun studiebegeleiders ter zake te informeren, verzond het bestuur van de Koninklijke Vereniging tevoren de hieronder gereproduceerde richtlijnen aan de Gouverneur van de KMA.

Het Bestuur van de Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap heeft besloten, daartoe gemachtigd door de Algemene Ledenvergadering, tot het instellen van een bijzondere

prijs waarmee wordt beoogd de aankomende generatie jonge beroepsofficieren te stimuleren in hun bereidheid tot het doen publiceren van de resultaten van hun militair-wetenschappelijke studiën. Deze prijs, waaraan de naam

CADETTENPRIJS

wordt gegeven, zal bestaan uit twee gedeelten, te weten

- een stoffelijk blijk van waardering, met inscriptie;
- een geldbedrag.

De gezamenlijke waarde van beide delen bedraagt duizend gulden.

Voor toekenning van de Cadettenprijs kunnen worden voorgedragen de eindscripties die, naar het oordeel van de leiding van de onderscheidene studieafdelingen van de Koninklijke Militaire Academie, kunnen worden geacht representatief te zijn voor het wetenschappelijke niveau dat die afdelingen hebben kunnen bereiken met de cadetten die in dat jaar werden toegelaten tot het officiers-examen. In principe zal per studieafdeling één eindscriptie kunnen worden voorgedragen.

Uit de aldus geselecteerde scripties zal de definitieve keuze worden gedaan door een beoordelingscommissie die het Bestuur van de Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap ter zake zal adviseren. Deze be-

oordelingscommissie staat onder voorzitterschap van de Hoofdredacteur van de *Militaire Spectator*, tevens Redacteur van *Mars in Cathedra*, en wordt voorts gevormd door de Directeuren van de Hogere Krijgsschool, de Marine Stafschool en de Luchtmacht Stafschool. Bij het opmaken van haar aanbeveling zal de commissie zo nodig in overleg treden met de Gouverneur van de Koninklijke Militaire Academie.

Om recht te doen wedervaren aan hetgeen met de Cadettenprijs wordt beoogd, is het de bedoeling dat de bekroonde scriptie wordt gepubliceerd in een van beide tijdschriften die onder verantwoordelijkheid van de Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap worden uitgegeven. Aangezien de *Militaire Spectator* de grootste oplage heeft en op ruimere schaal wordt verspreid, ligt het in de rede dat publiekatie in dat maandblad de voorkeur geniet. In verband daarmee zullen de scripties dienen te voldoen aan de eisen die als regel worden gesteld aan voor dat tijdschrift bestemde kopij:

- getypt met ten minste anderhalve regelafstand;
 - marge van 5 cm;
 - spelling overeenkomstig de zogenaamde voorkeursspelling (conform Van Dale c.q. de Wordenlijst van de Spellingcommissie);
 - minimaal gebruik van voetnoten;
 - tabellen, kaarten, schema's, e.d., niét in de tekst verwerkt doch gevoegd op afzonderlijke, genummerde bijlagen terwijl in de marge door vermelding van het relevante nummer is aangeduid waar in de tekst plaatsing wordt gewenst;
 - illustraties: foto's zwartwit, 9 × 12 dan wel 13 × 18 cm, glanzend; tekeningen in diepzwarte inkt op calqueer- of wit tekenpapier, eenzijdig gebruikt, met scherp ingetekende letters van voldoende grootte;
 - onderschriften voor illustraties op afzonderlijke bijlage toegevoegd.
- (Indien van vorenstaande eisen is afgeweken, wordt verwacht dat de steller van de scriptie akkoord gaat met het aanbrengen van de noodzakelijke wijzigingen, die overigens in geen geval het wesenlijke van de inhoud zullen aantasten.)

Voor zover bij het verstrekken van de scriptieopdracht door de desbetreffende studieafdeling geen aanwijzingen als

Bericht voor onze adverteerders

Met ingang van 1 december 1983 wordt de advertentie-acquisitie voor „Militaire Spectator” en „Mars in Cathedra” verzorgd door:

**NND, Postbus 6, 7940 AA Meppel
telefoon: (05220) 7 09 11**

Eerstvolgende bijeenkomst

Op *maandag 23 januari 1984* te 19.30 uur houdt de vereniging voor leden en introducé(s) een bijeenkomst in het Nederlands Congresgebouw te Den Haag, waar prof. S. Rozemond, medewerker van het Instituut Clingendael, een inleiding zal houden over

Een eigen veiligheidsbeleid voor de EG, panacee voor de NAVO?

Na de voordracht wordt, als gebruikelijk, gelegenheid tot discussie geboden.

Introductie: d.t.v. de secretaris, lkol W. F. Anthonijsz, Frederikkazerne, gebouw 110, Postbus 90701, 2509 LS Den Haag (tel. tijdens diensturen (070) 73 24 33).

bovenstaand zijn gegeven, dan wel indien de gegeven aanwijzingen een andere strekking hebben gehad, zal met vorenstaande eisen bij de beoordeling niet, c.q. in verminderde mate worden rekening gehouden. Alsdan zal voor het voor publikatie gereedmaken van de tekst nader overleg worden gevoerd met zowel de schrijver als de betrokken studieafdeling. Dat zelfde geldt eveneens indien de omvang van de be kroonde scriptie zodanig zou zijn dat plaatsing in ten hoogste twee opeenvolgende nummers van de Militaire Spectator niet zou volstaan; in dat geval kan — uiteraard in overleg met betrokkenen — worden besloten tot het publiceren van een verkorte versie.

Dat de Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap met het toekennen van de Cadettenprijs het recht verwerft de be kroonde scriptie te publiceren, impliceert overigens geenszins dat de prijswinnaar daarmee het recht op het gebruikelijke honorarium zou verliezen: dat bedrag wordt uitbetaald na het verschijnen van het nummer waarin de scriptie werd geplaatst.

De beoordelingscommissie zal, boven en behalve de hiervoren aangeduide eisen, in haar overwegingen vooral betrekken de mate waarin het onderwerp van de te beoordelen scripties militair relevant is, de deugdelijkheid van de analyse van de verstrekte opdracht, en het al dan niet zelfstandige en oorspronkelijke van door de steller tot uitdrukking gebrachte opvattingen, ideeën, visies en conclusies; in het bijzonder zal worden verlangd dat de getrokken conclusies ook metterdaad aanwijsbaar voortvloeien uit hetgeen eerder in de scriptie werd neergeschreven.

Indien in enig jaar geen enkele der voorgeselecteerde scripties naar het oordeel

van de beoordelingscommissie van een zodanig niveau zou zijn dat publikatie gerechtvaardigd mag worden geacht, zal de Cadettenprijs niet worden toegekend. Anderzijds is het evenzeer mogelijk dat meer dan  en scriptie voldoet aan de voor publikatie geldende normen; alsdan kan ook een ni t be kroonde scriptie in aanmerking worden gebracht voor publikatie tegen het geldende honorarium.

De uitreiking van de Cadettenprijs zal geschieden door het Bestuur van de Koninklijke Vereniging ter Beoefening van de Krijgswetenschap, en wel gelijktijdig met de officiële uitslag van het officiers-examen.

Bijeenkomst te Den Haag

*maandag
5 september 1983*

Deze zeer belangwekkende bijeenkomst, waarvoor ook buiten de krijgsmacht grote interesse aan de dag werd gelegd — getuige de aanwezigheid van tal van introducés uit andere departementale sectoren — wordt geopend door de *voorzitter*, die met vreugde constateert dat de Koninklijke Vereniging kennelijk op de goede weg is met de onderwerpen die zij op de bijeenkomsten weet te doen behandelen, en met de inleiders die zij daartoe bereid weet te vinden. Hij herinnert eraan dat de ruimte al eerder heeft gediend als

Op 8 juli 1983 vond, gelijktijdig met de feestelijke afsluiting van de officiersopleiding van de Promotie 1983, de eerste uitreiking plaats van deze Cadettenprijs, die kon worden toegekend aan de zojuist voor zijn officiersexamen geslaagde cadetvaandrig der artillerie J. P. Tack. Voor de tekst van de be kroonde scriptie, die de titel draagt „Het Nederlandse VN-optreden in Korea”, moge worden verwezen naar het januari- en het februarinummer 1984 van de Militaire Spectator, waarin die scriptie is/zal worden afgedrukt.

onderwerp voor een bijeenkomst, en verwijst in dat verband naar het uitgebreide verslag in het verenigingsorgaan Mars in Cathedra 26 van 15 juli 1975: *Military applications of space*, voordracht van het Royal Air Force Aerospace Briefing Team van het RAF College of Warfare. Hij zegt aan te nemen dat enerzijds niet iedereen zich de inhoud van dat verslag zal hebben eigen gemaakt en dat anderzijds sindsdien alweer een groot aantal wijzigingen heeft plaatsgevonden, reden voor hem om al op voorhand te veronderstellen dat de inleider van hedenavond zal kunnen rekenen op een bijzonder aandachtig gehoor. Omdat hij zich ervan bewust is dat het onderwerp een uitgebreide behandeling zal vergen, geeft hij vervolgens gaarne het woord aan de inleider, brigade-generaal Berkhof, voor diens voordracht.

Het militaire gebruik van de ruimte

G. C. Berkhof

brigade-generaal der genie

Op 23 maart van dit jaar hield president Reagan een opmerkelijke rede voor de Amerikaanse televisie (1). Het was overigens niet zozeer het eerste deel van zijn toespraak dat opzien baarde. Dat de president, gewapend met kaarten, foto's en grafieken, de Sovjet-Unie beschuldigde van een grootscheepse uitbreiding van haar militaire macht en vooral van haar nucleaire arsenaal, was zeker geen novum. Dat was wel vaker vertoond. Ook de conclusie dat er niet op het defensiebudget kon worden bezuinigd zonder de veiligheid in gevaar te brengen, klonk niet direct verrassend. Nee, wat de rede opmerkelijk maakte was door wat daarna kwam; namelijk een pleidooi voor een nieuw verdedigingsstelsel tegen ballistische raketten. Een dergelijk stelsel zou, naar de visie van de president, kernwapens krachteloos en overbodig maken zodat de Verenigde Staten en hun bondgenoten niet langer afhankelijk zouden zijn van de Amerikaanse kernmacht. In plaats van een strategie van wederzijds verzekerde vernietiging, gebaseerd op het vermogen van beide partijen een aanval met kernwapens met een *tegenoffensief* te kunnen vergelden, stond de president kennelijk een strategie voor ogen waarin voorrang wordt gegeven aan in de ruimte gestationeerde *defensieve wapensystemen*.

Een overgang van de huidige „Mutual Assured Destruction”-strategie naar een van „Assured Survival” kon natuurlijk niet van vandaag op morgen worden verwezenlijkt, maar er kon in ieder geval mee worden begonnen (2). Zeker als de Amerikaanse „scientific community” zich ervoor zou willen inzetten, zouden er goede vooruitzichten bestaan om over een aantal jaren de kernwapens naar de schroothoop te verwijzen. Ook de

Russische, want de president liet later weten dat hij onder omstandigheden bereid was de benodigde technologie aan de Sovjet-Unie over te dragen.

Het „Star Wars”-concept, zoals president Reagans plan in de pers werd betiteld, was zeker revolutionair te noemen. Er werd namelijk een lijn losgelaten die sinds het sluiten van het Amerikaans-Russische akkoord over de beperking van antiraketwapens in 1972 — het zogenaamde ABM-verdrag — door elke Amerikaanse president was aangehangen. Achteraf gezien is het daarom merkwaardig dat de Westeuropese reacties, zowel van regeringswege als van de zijde van het publiek, gematigd waren en nog weinig inhoudelijk bovendien. Naar de oorzaak daarvan kunnen wij slechts gissen. Gebrek aan kennis kan een oorzaak zijn, maar dat lijkt mij zeker niet de enige. In Nederland bijvoorbeeld vormde in het verleden een gebrek aan kennis maar zelden een beletsel voor het innemen van een ferm standpunt over deze of gene kwestie. Vermoedelijk moet de oorzaak van het uitblijven van een publieke echo dan ook mede elders worden gezocht. Mogelijk ervaart men een oorlog van machines tegen machines als minder bedreigend dan een waarbij ook de bevolking als doelwit wordt beschouwd. Misschien staat men zelfs wel positief tegenover het plan, omdat voor het eerst concreet handen en voeten lijken te worden gegeven aan het terugdringen van de rol van de kernwapens. Hoe dan ook, geconstateerd moet worden dat reacties, zowel positief als negatief, in West-Europa grotendeels achterwege bleven. Dit in tegenstelling tot de Verenigde Staten. Daar vroeg en vraagt men zich bijvoorbeeld af of de plannen in technisch opzicht wel te verwezenlijken

zijn en zo ja, tegen welke prijs. En, als het dan al technisch en financieel haalbaar zal blijken, is het dan eigenlijk wel wenselijk? Zal het de ongunstige krachtsverhouding op militair gebied kunnen ombuigen? Zal het betere voorwaarden scheppen voor het voorkomen van een oorlog dan de huidige „balance of terror”? Zal het niet diep ingrijpen in de relatie met de Europese bondgenoten? Een definitief antwoord op deze — en andere — vragen is er nog niet. Het is bovendien de vraag of er ook in de toekomst wel een exact antwoord op alle vragen zal worden gevonden. Ook nu zijn veel aspecten van de militaire balans in nevelen gehuld, en het ligt niet in de lijn der verwachtingen dat die zullen verdwijnen door een intensiever gebruik van de ruimte.

In deze voordracht over het militaire gebruik van de ruimte zal ik de hiervoor genoemde vragen dan ook maar ten dele kunnen beantwoorden. Ik kan — en zal — een schets geven van de wijze waarop de ruimte in militair opzicht wordt benut en ook aangeven welke plannen er bestaan voor een toekomstig gebruik ervan. Of de plannen ook worden uitgevoerd en of zij dan zullen uitpakken zoals nu wordt aangenomen, is moeilijk te zeggen. Nog moeilijker is het te bepalen wat de gevolgen dan zullen zijn. Dat wordt niet alleen veroorzaakt door de technische complexiteit van de militaire ruimtevaartprogramma's zelf, maar vooral door de ingewikkelde samenhang die er met de overige elementen van de bewapening bestaat. Ik kom later daarop terug en wil hier volstaan met op te merken dat, aangezien de mens op het land leeft, militaire schepen, vliegtuigen en ruimtevaartuigen hetzij direct, hetzij indirect van het land af worden gedirigeerd. Worden de verbindingen met het land verbroken, omdat bijvoorbeeld de havens, vliegbases en grondstations worden vernield, dan verliezen de diverse soorten vaartuigen na korte of lange tijd hun militaire effectiviteit. Bij een analyse van de militaire krachtsverhouding vormt de relatieve kwetsbaarheid van die navelstrengen met het land daarom een belangrijk aspect. Zee-, lucht- en ruimtestrijdkrachten hebben nog een andere connectie met het land. Zij zijn namelijk ei-

gendom van een staat en kunnen worden gebruikt om op enigerlei wijze invloed uit te oefenen op het territorium van een andere staat of om de staat zelf tegen dergelijke invloeden van buiten te beschermen. Evenals schepen, vliegtuigen en raketten oefenen ruimtevaartuigen invloed uit op het territorium van andere staten. Zij worden ingezet voor spionagemissies, zouden kunnen worden gebruikt voor propaganda-uitzendingen en kunnen ook wapens lanceren, onder meer tegen landdoelen (3). Dat laatste is nu nog wat duur en is bovendien — of daarom — voor zover het kernwapens betreft bij verdrag verboden. Het „Outer Space”-verdrag van de VN van 1967 verbiedt overigens ook het verspreiden van propaganda uit de ruimte. Een dergelijk verbod is vooral op aandringen van de Sovjet-Unie tot stand gekomen. Het verdrag geeft overigens geen uitsluitsel over de vraag waar de ruimte begint en het luchtruim eindigt. De VN-commissie die een dergelijk vraagstuk zou moeten oplossen, zit natuurlijk met het probleem dat het luchtruim naadloos overgaat in de ruimte (4). Ook zal het gegeven dat het culminatiepunt van de ballistische baan van de intercontinentale nucleaire raketten hoog boven de aarde ligt, een factor zijn die de grensafbakening niet gemakkelijk maakt (5). Hoe het zij, wij zullen er mee moeten leven dat het begrip ruimte tot nu toe erg ruim wordt geïnterpreteerd. Ook over de omschrijving van wat onder militair gebruik moet worden verstaan, bestaat maar weinig eenstemmigheid. Het VN-verdrag wekt de staten op een vreedzaam gebruik van de ruimte te maken. Bij de discussie daarover in de jaren '60 bleek het echter niet eenvoudig aan te geven wat vreedzaam gebruik nu eigenlijk omvat. De Amerikaanse mening, dat de ruimte niet mocht worden gebruikt voor agressieve doeleinden, verschilde nogal van de Sovjetrussische visie dat militaire activiteiten achterwege dienden te blijven. Deze interpretatiekloof is formeel niet gedicht. Wel lijken beide partijen wat dichter bij elkaar gekomen. Zo is in 1972 bij het sluiten van het SALT-interimakkoord afgesproken dat de verdragssluitende partijen zich zouden onthouden van maatregelen die de „nationale technische middelen ter verificatie” in hun werking kunnen be-

lemmeren. Deze eufemistische benaming voor bepaalde verkenningssatellieten is vooral interessant door de toevoeging „nationale”: verkenningssatellieten van andere landen vallen daardoor namelijk niet onder het vrijwaringsbeginsel. Het zal uit dit alles duidelijk zijn dat documenten van de VN of van ontwapeningsonderhandelingen weinig inzicht geven in wat er op militair gebied in de ruimte gebeurt. Daarom lijkt het maar beter aan te geven welke militaire satellieten boven ons hoofd hangen en voor welk doel zij worden gebruikt.

Zoals bekend, loste de Sovjet-Unie het eerste schot in de ruimte race. De op 4 oktober 1957 gelanceerde Spoetnik maakte de Amerikanen op pijnlijke wijze duidelijk dat de Sovjet-Unie niet op elk gebied een technologische achterstand heeft. Spoetnik was geen militaire satelliet. Toch had dat programma een duidelijk militaire achtergrond. Als aandrijfkrakete werd namelijk gebruik gemaakt van de door Korolev ontworpen SS6, de eerste Russische raket voor de intercontinentale afstand. Korolev was indertijd hoofdontwerper van het staatscomité voor de luchtvaart en later van het ministerie voor algemene machinebouw. Dat ministerie is sinds 1965 verantwoordelijk voor het ontwerp en de constructie van alle raketten, voor zowel civiel als militair gebruik (6). De organisatorische opzet is daardoor eenvoudiger dan de Amerikaanse, waar NASA — de National Aeronautics and Space Administration — de civiele ruimtevaartprogramma's ontwerpt en het ministerie van defensie, de CIA, en de krijgsmacht delen zich met de militaire programma's bezighouden. De aerospace-industrie, die de aandrijfkraketen en satellieten bouwt, heeft natuurlijk ook een zekere invloed. De Amerikaanse ruimtevaart is, vergeleken met die van de Sovjet-Unie, organisatorisch meer diffuus maar heeft een breder draagvlak voor onderzoek en ontwikkeling. Dat alles vergroot de neiging tot verandering; een fenomeen, dat niet direct het kenmerk is van het ministerie van algemene machinebouw. Daar is men meer op standaardisatie en een hoog produktievolume ingesteld, hetgeen een gunstige invloed heeft op de kosten. Dit karakteristieke verschil, dat in essen-

tie is terug te voeren op het verschil tussen een centraal geleide economie en een economie die vooral is gebaseerd op een vrije ondernemingswijze produktie, is niet alleen kenmerkend voor de militaire ruimtevaart maar gaat ook op voor andere sectoren van de defensie-industrie. Enigszins gesimplificeerd zou men kunnen zeggen dat de Amerikaanse defensie-industrie veel kan en bij vlagen ook veel doet, terwijl die van de Sovjet-Unie meer wordt gekenmerkt door een continue en gemiddeld hoog tempo. Het is dan ook geen wonder dat de Amerikaanse ruimtevaartprogramma's na de lancering van Spoetnik in een tijdelijke stroomversnelling kwamen. Dat gold zowel voor de civiele programma's — waarbij president Kennedy's wens binnen 10 jaar een maanlanding te maken natuurlijk een enorme uitdaging betekende — als voor de meer op de achtergrond blijvende militaire programma's.

Strategische verkenning

Een van die programma's gold de ontwikkeling van militaire verkenningssatellieten. De geslotenheid van de Sovjetrussische maatschappij en de uitgestrektheid van het land bemoeilijkten onderwerse spionage op een niet geringe wijze. Het was dan ook onmogelijk op deze wijze voldoende inlichtingen te verkrijgen over de opbouw van de Strategische Raketstrijdkrachten van de Sovjet-Unie (7). Onder de indruk van een show met intercontinentale bommenwerpers, de lancering in augustus 1957 van de SS6-ICBM — die volgens Chroesjtsjov een vlieg op elke afstand kon raken — en Spoetnik, iets later, was men in de Verenigde Staten bevreesd in strategisch opzicht achter te raken. Men sprak in de jaren '50 dan ook van een „bomber gap” en later van een „missile gap” (8). In 1956 werd het gebrek aan informatie zo nijpend gevonden dat president Eisenhower toestemming gaf verkenningsvluchten met het U2-fotoverkenningsvliegtuig te maken. Met die speciaal voor deze missie ontworpen vliegtuigen werden tussen 1956 en 1959 ruim twintig vluchten boven de Sovjet-Unie uitgevoerd (9). Op 1 mei 1960 ging het echter mis. Enkele uren na de start uit Pesh-

war in Pakistan werd de „Black Widow” van Gary Powers op 20 km hoogte door een luchtdoelraket geraakt. Dat incident, dat president Eisenhower op niet geringe wijze in verlegenheid bracht, had achteraf gezien kunnen worden vermeden. In 1959 werden de vluchten namelijk onderbroken omdat de Sovjet-Unie de toestellen, zij het tevergeefs, onder vuur had genomen. Het mislukken van de lancering van een aantal „Discoverer” fotosatellieten in datzelfde jaar was echter oorzaak dat de vluchten werden hervat.

Vier maanden na Powers' onfortuinlijke missie, namelijk op 11 augustus 1960, wist de Amerikaanse luchtmacht echter de foto's van de eerste goed functionerende fotosatelliet, de „Discoverer 13”, te bergen. De belichte film werd in de satelliet in een capsule gespoeld die op commando werd afgeworpen. Na terugkeer in de dampkring werd een parachute ontvouwd en de capsule werd met een speciaal vliegtuig in de buurt van Hawaï in de lucht opgevangen (10). De foto's van de „Discoverer”-satellieten bleken een uitstekend middel om de Sovjet-Unie in kaart te brengen. Het was bovendien minder riskant dan de eerdere vluchten met de U2. Toch had de satelliet ook nadelen. De levensduur werd namelijk beperkt door de hoeveelheid film die kon worden meegenomen. Bovendien was het terughalen van de film een omslachtige operatie, waardoor geen informatie kon worden verkregen over actuele gebeurtenissen. Om dat laatste te omzeilen, werd op 31 augustus 1961 Samos gelanceerd. Samos is de afkorting van „Satellite and Missile Observation System”. In die satelliet werd de film ontwikkeld waarna het negatief werd bestraald met een zeer dunne lichtbundel. Het verschil in intensiteit van het licht aan de achterzijde van het negatief werd vervolgens gemeten en omgezet in elektrische pulsen. Die werden naar grondstations op aarde gezonden, waarna de procedure in omgekeerde volgorde werd herhaald. De combinatie van Discoverer en Samos gaf de Verenigde Staten daarom de mogelijkheid zowel detailopnamen te maken van bepaalde gebieden als op de hoogte te blijven van actuele gebeurtenissen.

Die verbetering van de foto- en televisietechniek

was in de jaren '70 oorzaak dat de missies van Samos en Discoverer in één satelliet konden worden gecombineerd. De eerste van die „Big Bird”-verkenningssatellieten werd in 1971 gelanceerd. De 13 t wegende satelliet bestond uit een raket met vloeibare brandstof, die op commando van een grondstation kon worden ontstoken. Daardoor waren koerscorrecties en baanveranderingen mogelijk. Aan de raket waren diverse sensors bevestigd. De belangrijkste was vermoedelijk de grote Perkin-Elmer-fotocamera. Deze camera, met een brandpuntsafstand van meer dan 2,5 m, kon van een hoogte van 160 km opnamen maken waarop voorwerpen van ongeveer 40 cm grootte konden worden onderscheiden. Film- en televisiecamera's, onder meer geschikt voor het maken van infraroodopnamen, completeerden het geheel (11). Net als bij de Discoverer konden de detailfoto's met capsules naar de aarde worden gezonden. In plaats van één waren nu echter vier capsules beschikbaar. De gegevens van de overige sensors werden overgeseind naar grondstations. Er zijn vermoedelijk acht van deze „Remote Tracking Stations”, onder meer gelegen in Thule in Groenland, Pine Gap in Australië, Goeam en Hawaï (12). De stations ontvangen de in de satelliet opgeslagen informatie gedurende de tijd dat de satelliet overkomt, of zichtbaar is. In een tijdsbestek van 5 tot 8 minuten worden de gegevens met snelzenders overgeseind en vervolgens via verbindingssatellieten gerelayeerd naar de Verenigde Staten. De „Remote Tracking Stations” worden ook ingeschakeld voor het geven van commandosignalen voor koerscorrecties, en zo meer. Zo wordt de grote fotocamera alleen gebruikt als militaire weersatellieten aangeven dat de lucht helder is. „Big Bird” is ondertussen weer vervangen door een modernere variant, de „Key Hole 11”. Deze heeft een 4 m fotocamera, uitgerust met 5 tot 10 retourcapsules en diverse andere multispectrumscanners. Daardoor is de satelliet in staat foto's te maken waarop voorwerpen van 20 tot 30 cm zichtbaar zijn. Ook kunnen opnamen worden gemaakt met speciale kleuren- en warmtebeeldcamera's. Daardoor kunnen fabrieksprocessen worden zichtbaar gemaakt, kan door camouflage heen

worden gekeken, kunnen oefeningen worden gecontroleerd en kan bijvoorbeeld het resultaat van de graanoogst in de Sovjet-Unie worden geschat. Door een vergroting van de datatransmissiecapaciteit en een grotere effectiviteit van de fotocamera's — er worden geen foto's meer verknoeid aan wolken — is de effectiviteit van de „Key Hole 11” vele malen groter dan die van de „Discoverer”. Ook is de levensduur verlengd van 1 à 2 weken tot bijna 2 jaar. Per jaar worden 1 à 2 satellieten gelanceerd, soms aangevuld door een kleinere „close look”-satelliet. Een dergelijke satelliet werd bijvoorbeeld op 28 februari 1981 gelanceerd, kennelijk om de situatie in Polen — en de militaire opbouw in het westen van de Sovjet-Unie — in de gaten te houden (13).

De Sovjet-Unie zelf gebruikt sinds 1962 verkenningssatellieten van het type „Kosmos”. Net als bij de Amerikaanse Discoverer- en Samos-satellieten worden fotosatellieten gebruikt voor detailopnamen, en satellieten met tv-camera's voor het maken van overzichtopnamen. Satellieten die, net als „Big Bird”, verscheidene missies kunnen vervullen en gedurende langere tijd manoeuvreerbaar zijn, worden door de Sovjet-Unie niet gebruikt. De modernste „Kosmos”-verkenners blijven ongeveer een maand in de ruimte en worden daarna in hun geheel naar de aarde teruggehaald. Wel worden tijdens de vlucht capsules uitgestoten; de eerste meestal na 8 dagen (14). De overige verkenners relayeren hun informatie naar grondstations in de Sovjet-Unie en naar speciaal daarvoor uitgeruste schepen. Per jaar worden 30 tot 35 verkenners gelanceerd. Vooral in tijden van spanning is de activiteit opmerkelijk. Zo werden direct voorafgaande aan en tijdens de Jom-Kippoeroorlog in 1973 zeven satellieten gelanceerd (Kosmos 597 t/m Kosmos 603), ongeveer vijf meer dan normaal gebruikelijk is (15).

Vergelijken wij de strategische verkenningssactiviteit van beide landen, dan zijn de Amerikaanse satellieten veelzijdiger en zeker duurder dan de Russische. Daartegenover staat dat de Sovjet-Unie meer satellieten moet lanceren om dezelfde „co-

verage” te krijgen. Wel kan de Sovjet-Unie in tijden van spanning vermoedelijk meer satellieten lanceren dan de Verenigde Staten. De operationele flexibiliteit lijkt daardoor in vredestijd en tijden van spanning wat groter dan die van de Amerikaanse satellieten. Uiteraard is de totale effectiviteit niet te vergelijken. Daarvoor worden door beide partijen te weinig gegevens verstrekt. Zoals de zaken nu ervoor staan, zal de relatieve kwetsbaarheid in oorlogstijd niet veel uiteenlopen. Het geringe aantal Amerikaanse satellieten is mogelijk wat kwetsbaarder voor aanvallen met satellietwapens, maar of dat in een nucleair conflict veel uitmaakt, lijkt twijfelachtig. De grondstations en lanceerinstallaties kunnen gemakkelijk worden uitgeschakeld, zodat dan van het totale systeem niet veel overblijft. Aangezien de Amerikaanse grondstations ook buiten het NAVO-gebied zijn gelegen — in Australië bijvoorbeeld — betekent dit wel dat het conflict een mondiaal karakter krijgt. Blijft het conflict qua geweldsniveau en omvang beperkt, dan kunnen beide partijen proberen elkaars verkenningssatellieten elektronisch te storen of de sensors te verblinden. Een werkelijke aanval op de satellieten of de grondstations lijkt in zo'n geval minder waarschijnlijk. Daarvoor is het escalatierisico te groot.

Zonder twijfel heeft de opbouw van een net van verkenningssatellieten een grote invloed gehad op de strategische verhoudingen tussen de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie. Het heeft het gesloten Sovjetrussische systeem transparanter gemaakt, zodat „bomber gaps” en „missile gaps” minder snel zullen voorkomen. Zoals president Johnson op 15 maart 1967 zei:

We spent 35 to 40 billion on the space program and, if nothing else has come out of it except photography, it would be worth ten times what the whole program has cost because tonight we know how many missiles the enemy has and it turns out that our (previous) guesses were way off. We were doing things we didn't need to do; we were building things we didn't need to build; we were harbouring fears we didn't need to harbour. (16)

Inderdaad is het nu mogelijk over het IJzeren

Gordijn heen te kijken, wapens te tellen, fabricageprocessen te volgen en oefeningen waar te nemen. De waarschuwingstijd is daardoor aanmerkelijk toegenomen waardoor het mogelijk werd de geldverslindende hoge paraatheidseisen van de jaren '50 aanmerkelijk terug te schroeven (17). Voor de Sovjet-Unie waren de voordelen minder groot. De satellieten bevestigen de informatie die vermoedelijk ook op een andere wijze kan worden verkregen, zij het in een aantal gevallen niet binnen zo korte tijd. In ieder geval is de argwaan over de omvang van de wederzijdse arsenalen afgenomen, hetgeen mede van belang is geweest voor wapenbeheersingsonderhandelingen zoals SALT. In dat verband is het niet onjuist op te merken dat verkenningssatellieten hebben bijgedragen tot een grotere stabiliteit in de betrekkingen tussen beide landen. Er is echter ook een keerzijde. Raketten, lanceerinstallaties, kazernes, radarposten en fabrieken van militair materieel zijn niet alleen objecten die een rol kunnen spelen in wapenbeheersingsonderhandelingen; het zijn ook doelen. Er is daarom een verband tussen de betere bekendheid van de militaire infrastructuur over en weer en de snel groeiende arsenalen aan kernwapens in de jaren '60 (18). Ook is de trend naar kernwapens met een geringere explosieve kracht een gevolg van het vermogen de ligging van de doelen nauwkeurig vast te stellen. Een trend die nog zal toenemen omdat de gegevens van satellietfoto's nu worden benut om bijvoorbeeld kruisvluchtwapens naar hun doelen te geleiden (19). De verkenningssatellieten, die mede zijn voortgekomen uit het onderzoek naar intercontinentale raketten, hebben dus op hun beurt weer een grote invloed gehad op de ontwikkeling van de nucleaire doctrines.

Oceaanverkenning

Van strategisch belang zijn ook de oceaanverkenningssatellieten. Deze satellieten zijn uitgerust met microgolf- en infraroodsensors om de temperatuur en het golfpatroon van het zeewater vast te stellen. Op indirecte wijze kunnen daardoor scheepsbewegingen worden ontdekt. Dat kan ook

op directe wijze, bijvoorbeeld met zijwaarts gerichte radars. Aangenomen wordt dat met de Amerikaanse „Seasat” schepen met een grootte van 25 m of meer kunnen worden gevolgd. De in 1978 gelanceerde satelliet stootte na aankomst in de ruimte drie elektronische verkenningssatellieten uit. Deze vormen met de hoofdsatelliet een netwerk van ongeveer 3000 m waardoor het mogelijk is de positie van schepen die radio of radar gebruiken nauwkeurig vast te stellen. De Sovjet-Unie lanceert voor dat doel speciale „Kosmos”-satellieten. Sommige daarvan zijn met kleine kernreactors uitgerust, die de energie voor de radars leveren. Na het verstrijken van de levensduur van de satelliet wordt een hulpraket gestart die de reactor in een hogere baan brengt. Zoals bekend, is dat in het verleden een paar maal mislukt (20). De gegevens van zowel de Russische als de Amerikaanse oceaanverkenners worden via verbindingssatellieten naar grondstations gestuurd waar zij met computers worden geanalyseerd. Op dit moment is er dus nog geen sprake van „real time”-informatie. Naar verwachting zal dat omstreeks de jaren '90 wel het geval kunnen zijn. Tegen die tijd zullen de Sovjetrussische oceaanverkenners een grote bedreiging vormen voor de zeeverbindingen van de NAVO. Convoeien en vlootverbanden kunnen dan worden aangevallen met kruisvluchtwapens en ballistische raketten (21). Omdat het weerstandsvermogen van West-Europa voor een belangrijk deel afhankelijk is van de zeeverbindingen, zullen de oceaanverkenners een grote invloed hebben op de militaire krachtsverhouding. Het is dan ook geen wonder dat de oceaanverkenners het belangrijkste doelwit vormen voor toekomstige Amerikaanse antisatellietwapens.

Elektronische verkenning

Behalve de elektronische verkenners of „ferrets”, die in samenhang met de oceaanverkenners worden gelanceerd om de positie van schepen te bepalen, houden andere „ferrets” de elektronische emissies van andere radars en radio's in de gaten. Deze verkenners meten de frequentie en andere karakteristieke eigenschappen van de zenders; ge-

gevens, die van groot belang zijn voor de elektronische oorlogvoering. Ook kan een goede indruk worden verkregen van de wijze waarop de verbindingnetten op elkaar worden afgestemd en hoe de commandovoering is geregeld. Door de Amerikanen wordt overigens een speciale elektronische ruimtespion gebruikt om het testen van raketten in de Sovjet-Unie te volgen. Over deze „Rhyolite“-satelliet is niet veel bekend. Waarschijnlijk onderschept de satelliet de telemetrische signalen van de testapparatuur die zich aan boord van de raket en de kernladingen bevindt. Voor zover bekend, heeft de Sovjet-Unie geen satelliet van dit type gelanceerd. Vermoedelijk is dat ook niet nodig, omdat de Amerikanen hun proeflanceringen boven zee houden en dus vrij eenvoudig door speciale schepen kunnen worden gevolgd.

Strategische waarschuwing

De Rhyolite-satelliet is vermoedelijk ook uitgerust met een telescoop met warmtesensors in het beeldvlak. Deze sensors registreren de hete stuwstraal van de aandrijfkraketen bij de start of op het moment dat zij boven het wolkendek uitkomen; dat is na maximaal 90 seconden. Het lijkt waarschijnlijk dat daarna de elektronische af luisterapparatuur wordt geactiveerd.

Een soortgelijke infraroodtelescoop wordt gebruikt in de „early warning“-satellieten. Deze zogenaamde „Defence Support Program“- of DSP-satellieten houden het grondgebied van de Sovjet-Unie en de Atlantische en Stille Oceaan nauwkeurig in het oog en zenden terstond een waarschuwing als ballistische raketten worden gelanceerd. De signalen worden in twee „readout stations“ in Pine Gap in Australië en Aurora in de Verenigde Staten ontvangen en vandaar automatisch doorgezonden naar een aantal militaire commandoposten; onder andere die van het North American Air Defence Command (Norad), een bunkercomplex dat diep in het Cheyennegebergte bij Colorado Springs is ingegraven. Op elke post worden de gegevens nauwgezet gecontroleerd. Dat is nodig om valse signalen te kunnen onderscheiden van een werkelijk alarm. Valse signalen kunnen het gevolg

zijn van branden, explosies, raketdelen die in de atmosfeer verbranden en dergelijke. Rapporten geven aan dat in een periode van anderhalf jaar 3854 maal alarm werd geslagen (22). In 3703 gevallen kon de officier van dienst direct vaststellen dat het niet om een raketlancering kon gaan. Ongeveer 150 maal werd het alarm afgelast door het hoofd van de dienstploeg, en in 4 gevallen werd metterdaad alarm gegeven, dat echter weer werd afgelast toen na ongeveer 6 tot 10 minuten geen echo verscheen op de grote radars van de Ballistic Missile Early Warning Sites (BMEWS) (23). Bij een werkelijke aanval zouden dan nog ongeveer 20 minuten resteren voordat de kernwapens zouden exploderen; juist voldoende om de eerder ge-waarschuwde bommenwerpers te laten opstijgen. De DSP-satellieten verlengden de strategische waarschuwingstijd met een minuut of tien; niet veel misschien, maar wel belangrijk voor de overlevingskansen van de bommenwerpers. Bovendien is er nu een extra drempel ingebouwd waardoor de kans op misrekening, die er is als slechts één sensorsysteem wordt gebruikt, belangrijk kleiner is geworden. Ook kunnen de DSP-satellieten minder gemakkelijk pre-emptief worden uitgeschakeld. Een aanval met het doel de verdediger „blind te maken“ is daardoor minder waarschijnlijk geworden. Wel bieden de extra 10 minuten die met de DSP-satellieten worden verkregen, technisch gezien ook meer mogelijkheden voor een lancering van ICBMs voordat de silo's worden getroffen. Een dergelijk „Launch On Warning“-systeem vergt echter meer dan een goed werkend alarmeringssysteem. Het is eigenlijk alleen geloofwaardig als alle middelen voor de commandovoering, inbegrepen de regering, volledig zijn verspreid over de verschillende statische en vliegende commandoposten. Een dergelijk scenario is daarom alleen denkbaar in tijden van zeer grote spanning, of als eerder een grootscheeps conventioneel conflict is uitgebroken — bijvoorbeeld in West-Europa — en dat is een niet zo erg waarschijnlijk scenario (24). Overigens heeft de Sovjet-Unie een gelijksoortige combinatie van „early warning“-satellieten en -radars. De geografische ligging, die een aanval uit meer dan een richting mogelijk

maakt, en de naar verhouding lange landsgrenzen zijn echter oorzaak dat een gesloten radarketen naar verhouding moeilijk is te verwezenlijken (25). Waarschijnlijk is de Sovjet-Unie daardoor afhankelijker van satellietwaarschuwing dan de Verenigde Staten.

Detectie van kernwapenexplosies

Warmtesensors worden ook gebruikt in satellieten die zijn bestemd voor de detectie van kernwapenexplosies. Daarenboven zijn zij uitgerust met sensors om gammastraling te meten. Het is niet bekend of de Sovjet-Unie dit soort satellieten heeft. De Verenigde Staten lanceerden voor dit doel echter de zogenaamde „Vela”-satellieten (26). Aangezien er niet meer dan twee satellieten tegelijk in de ruimte zijn, kan de plaats van de explosie niet nauwkeurig worden bepaald. Dat werd tot voor kort geen groot nadeel gevonden. Nu wordt echter de behoefte gevoeld aan nauwkeuriger informatie, onder meer om de resultaten van een kernwapenaanval te kunnen analyseren. Daarom worden moderne detectors ingebouwd in andere satellieten, bijvoorbeeld in het „Navstar/Global Positioning System” (27).

Navigatiesatellieten

De Navstar-satellieten zenden gecodeerde pulseerende signalen uit op twee frequenties. In die signalen wordt de positie van de satelliet verwerkt, alsmede de exacte tijd. Het tijdsein wordt ontleend aan atomaire klokken. Deze zijn zo nauwkeurig dat zij in 30.000 jaar niet meer dan 1 seconde voor- of achterlopen (28). De 18 satellieten worden in een zodanig netwerk gelanceerd dat op elk punt op aarde de signalen van ten minste 4 satellieten kunnen worden ontvangen. Daardoor is het mogelijk de positie van de ontvanger in drie dimensies met een nauwkeurigheid van iets meer dan 16 m vast te stellen. Ook kunnen snelheid en richting worden gemeten. Navstar wordt daardoor een belangrijk navigatiehulpmiddel dat bijvoorbeeld bombardementen bij nacht mogelijk maakt. De Sovjet-Unie heeft een soortgelijk systeem,

Glionass genaamd. Navstar en Glionass lijken op dit moment in een concurrentiestrijd gewikkeld. Beide bieden luchtvaartmaatschappijen hun systeem aan; uiteraard tegen betaling (30). De nauwkeurigheid is echter minder groot dan voor de militaire gebruikers. De satellieten kunnen ook worden gebruikt om wapens naar hun doel te geleiden. Door toepassing van een combinatie van oceaanverkenning- en navigatiesatellieten zouden bijvoorbeeld kruisvluchtwapens tegen schepen kunnen worden ingezet. Voor ballistische raketten wordt Navstar niet gebruikt. Koersfouten van de verbeterde traagheidsnavigatiesystemen worden hier gecorrigeerd aan de hand van een positiebepaling met een stersextant („stellar update”), zulks om te voorkomen dat door storing of uitschakeling van satellieten de raketten minder trefzeker zouden worden.

Communicatiesatellieten

Wel van belang voor de kernmachten van de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie zijn de militaire communicatiesatellieten, of liever de satellieten voor wat de Amerikanen noemen „Command, Control, Communication and Intelligence”, vaak afgekort tot C³I. Het Amerikaanse „World-Wide Military Command and Control Systeem” (WWMCCS of Wimex) heeft een reusachtige omvang. Het is een geïntegreerd systeem van verschillende soorten satellieten, grondstations, vliegende en varende commandoposten en computercentra, en wordt door 90.000 man bediend (30). Telefoon, telex en computergegevens kunnen, al of niet gecodeerd, via verschillende frequenties worden verzonden. Elk van die frequenties heeft een verschillende transmissiesnelheid en is meer of minder gevoelig voor atmosferische of elektronische storing en de uitwerking van de elektromagnetische puls (EMP) die bij een explosie van kernwapens wordt opgewekt. Ik zal niet nader ingaan op allerlei technische details; voor de liefhebbers heb ik die in noten verwerkt, zodat zij die kunnen nalezen in het blad van de Vereniging. Ik zal mij hier daarom beperken tot de vraag waarom satellietverbindingen zo belangrijk zijn en waar-

om zij zo stormachtig zijn gegroeid (31). Een van de redenen is ongetwijfeld dat satellietverbindingen over grotere afstanden voordelen bieden boven kabels en andere lange-afstandsverbindingen. Zij zijn vaak goedkoper, minder onderhevig aan storingen en vergen over het algemeen minder tussenstations. Een tweede reden is naar mijn mening dat de administratieve en logistieke ondersteuning van een krijgsmacht zo ingewikkeld is geworden dat computers daarbij bijna niet meer kunnen worden gemist. Dat voert in eerste instantie tot een grotere mate van centralisatie; een trend, waarbij satellieten goede diensten kunnen bewijzen. Een derde reden is ongetwijfeld ook dat door de andere satellieten — die voor verkenning, strategische waarschuwing, meteo en detectie van kernwapens — een stortvloed van gegevens wordt geproduceerd. Die vergen op hun beurt weer een centrale verwerking met „automatic data processors” en, na analyse, distributie aan een groot aantal gebruikers. Zonder verbindingssatellieten zouden de overige satellieten daarom niet of niet op dezelfde wijze kunnen worden gebruikt. De centrale verwerking van de informatie die door satellieten wordt verzameld, is er overigens wel oorzaak van dat de civiele en militaire leiding vaak eerder en beter is geïnformeerd dan de commandanten te velde. Liep in het verleden de inlichtingenstroom van laag naar hoog, nu gaat een belangrijk deel van de informatie in omgekeerde richting. Die trend wordt nog versterkt doordat de hoogste Amerikaanse commandanten met speciale vliegtuigen inlichtingen verzamelen tot diep in het vijandelijke achterland (32). Dat brengt ongetwijfeld wijziging in de te volgen tactiek. De van hoog naar laag lopende inlichtingenstroom was bijvoorbeeld voor het Amerikaanse leger aanleiding over te gaan op de „Airland Battle”-conceptie. Ook op het strategische vlak voltrekken zich veranderingen als gevolg van deze ontwikkeling. Kernwapens hebben tot nu toe een directe confrontatie in het NAVO-verdragsgebied uiterst onaantrekkelijk — en dus onwaarschijnlijk — gemaakt. Aangezien „vreedzame coëxistentie” echter geen einde betekent van de competitie tussen de Sovjet-Unie en de Verenigde Staten, staat

daarom in eerste instantie een meer indirect gebruik van militaire macht voorop. Dat geldt vooral in de gebieden waarin de invloedssferen minder duidelijk zijn afgebakend. Anders dan de Sovjet-Unie kunnen de Verenigde Staten hun invloed daar niet handhaven of uitbreiden door openlijke inzet van „proxies”: satellietlanden als Cuba en de DDR, die in Zuidwest-Azië, Noord-Afrika en Midden-Amerika met adviseurs en troepeneenheden voor de Sovjet-Unie de kastanjes uit het vuur halen. Een van de elementen van de „Countervailing Strategy”, die president Carter ontwierp om een vergroting van de Sovjetrussische invloed in de periferie tegen te gaan, was daarom de oprichting van een „Rapid Deployment Joint Task Force”, de RDJTF (33). Deze Task Force, bestemd voor mondiale inzet, is dan ook de vierde reden waarom het satellietverbindingssysteem aan belang heeft gewonnen. Inzet van dit soort eenheden is immers niet zonder risico. Centrale leiding van deze operaties is daarom geboden om het escalatiegevaar te kunnen vergelijken met het doel dat men wenst te bereiken. Vooral in latente crises is het van groot belang dat een president niet alleen kan beslissen wanneer vliegtuigen, schepen en eenheden van de mariniers en landmacht naar deze of gene broeihaard moeten worden gezonden — dat kon hij vroeger ook — maar vooral wanneer zij daar weg moeten of daarentegen juist het vuur moeten openen. Het gaat niet alleen om een tijdige ontplooiing en zo nodig gebruik van militaire macht, maar om een combinatie van militair machtsvertoon en diplomatie. En satellieten zijn voor zulk een ragfijn spel natuurlijk onontbeerlijk.

Satellieten kunnen al evenmin worden gemist om een ander, meer gewelddadig, element van de „Countervailing Strategy” te kunnen verwezenlijken. Ik doel hier op president Carters „Presidential Directive” nr 59, vaak afgekort tot PD-59, de nieuwe doelwitdoctrine voor de Amerikaanse kernmacht, en de bijbehorende „directives” PD-53 en PD-58 (34). PD-59 is een verdere verfijning van de „Limited Nuclear Options” (LNO's), aanvalsopties van een beperkte omvang, die in het

midden van de jaren '70 door minister Schlesinger voor de Amerikaanse kernmacht waren ontworpen (35). De opties waren vooral bedoeld om te kunnen reageren op een beperkte aanval van Russische kant. Zij konden echter ook worden gebruikt om bij een falende conventionele verdediging een beperkte aanval uit te voeren tegen militaire doelen in de Sovjet-Unie (36). Door gelijktijdig bereidheid te tonen tot overleg wordt getracht het conflict op een zo laag mogelijk geweldsniveau te beëindigen (37). In beide gevallen is het van belang dat het vermogen te kunnen reageren, blijft bestaan. Dat vergt niet alleen minder kwetsbare kernwapens, maar vooral ook minder kwetsbare „early warning“-systemen, verbeterde middelen om de resultaten van de eigen aanval vast te stellen, en gegarandeerde verbindingen. PD-53 eist dan ook van het mondiale commandosysteem „Wimex“ dat het „de flexibele uitvoering van vergeldingsaanvallen tijdens en na een vijandelijke kernwapenaanval kan ondersteunen“ (38). PD-58 geeft nadere richtlijnen voor de handhaving van de commandovoering. Vliegende commandoposten voor de „National Command Authority“, de president en de door hem aangegeven opvolgers en de belangrijkste ondercommandanten, volgestopt met een veelheid aan verbindingsmiddelen, moeten de president in staat stellen het commando over de Amerikaanse strijdkrachten ook tijdens een kernwapenaanval te blijven voeren. Deze richtlijnen zijn door president Reagan overgenomen (39). PD-53 en PD-58 vormen daarom de vijfde reden voor het toegenomen belang van satellietverbindingen. Vergeleken met de overige redenen — zoals de grotere kosteneffectiviteit en hogere betrouwbaarheid, de toegenomen centralisatie van administratie en logistiek, de grotere hoeveelheid informatie van andere satellieten en het stijgende belang van beperkte conventionele operaties aan de periferie van het NAVO-verdragsgebied — is het gebruik onder nucleaire omstandigheden natuurlijk de grootste test voor het satellietverbindingssysteem. Het is dan ook geen wonder dat in „Wimex“ de verbindingen met de nucleaire strijdkrachten de hoogste prioriteit hebben. In dat „Minimum Emergency Communica-

tions Network“ (MECN) nemen de vliegende commandoposten van de president en zijn opvolgers een centrale plaats in. In totaal zijn zes Boeing-747 jumbojets omgebouwd om te kunnen dienen als „National Emergency Airborne Command Post“ (NEACP). Een van de E-4B's staat dag en nacht gereed in Washington, de andere „Nightwatch“-vliegtuigen staan meer verspreid opgesteld. In zijn „Nightwatch“-vliegtuig heeft de president verbinding met alle belangrijke commandanten. Een groot deel van die verbindingen gaat via satellieten. Een belangrijke verbinding is natuurlijk die met de commandant van het „Strategic Air Command“, die de ICBMs en B-52 en FB-111 bommenwerpers onder bevel heeft. Bij inzet van ICBMs wordt de door de president gekozen optie in een gecodeerde vorm doorgegeven aan de commandant van het „Strategic Air Command“. Ook kunnen deze „Emergency Action Messages“ rechtstreeks worden verzonden aan de speciale Boeing-707s, de EC-135 „Cover All“-vliegtuigen die in verbinding staan met de lanceercentra van de Titan- en Minutemanraketten. Voor het doorgeven en ontvangen van de lanceerorders zijn tal van veiligheidsprocedures ontworpen om ongeautoriseerde inzet te voorkomen (40). Soortgelijke procedures worden toegepast bij inzet van de bommenwerpers; die zijn alle voorzien van een satellietterminal (41). Satellieten worden ook gebruikt voor het geven van toestemming tot inzet van Amerikaanse kernwapens door Saceur, de „Supreme Allied Commander in Europe“. Veelal zal aan die inzet consultatie van de Westeuropese autoriteiten zijn voorafgegaan (42). Uiterst ingewikkeld is de verbinding met het minst kwetsbare deel van de kernmacht: de raketdragende nucleair voortgestuwde onderzeeboten, de SSBNs. Deze kunnen, omdat zij meestal op vrij grote diepte opereren, alleen zeer laagfrequente signalen ontvangen. Zenders met een lage frequentie hebben echter een buitengewoon geringe transmissiesnelheid. De „Emergency Action Messages“ moeten daarom via satellieten worden doorgegeven aan speciale EC-130-vliegtuigen. Deze relayeren de berichten via een laagfrequentzender naar de onderzeeboot. De essentie van het bericht is eenvoud-

dig, namelijk „Take Charge And Move Out”. De Amerikanen, met hun voorliefde voor afkortingen, noemen de EC-130s dan ook meestal Tacamo-vliegtuigen. De Tacamo's zijn, ondanks alles, nog vrij kwetsbaar. Zij vliegen vrij eenzaam boven de oceanen en zouden daarom kunnen worden neergehaald door de Backfires van de Russische marineluchtstrijdkrachten. Vandaar dat nog een ander systeem is ontworpen. De onderzeeboten staan namelijk ook nog in verbinding met op het land gestationeerde „Extreme Low Frequency”-zenders. Deze ELF-stations zenden een continue stroom berichten uit; administratieve en operationele orders, de positie van Russische schepen en onderzeeboten, en zelfs persoonlijke berichten voor de bemanning. Daarvoor worden verscheidene zenders gebruikt (43). Het onderbreken van de berichtenstroom kan dan ook maar één ding betekenen, namelijk dat de grondstations door een kernwapenaanval zijn uitgeschakeld. Als ook berichten van de Tacamo-vliegtuigen uitblijven, kan de commandant van de onderzeeboot de raketten zelf lanceren. Voordien moet hij echter toestemming hebben van drie andere officieren aan boord. Elk van hen kan de lanceerorder blokkeren en zodoende de lancering onmogelijk maken (44). Wij hebben dan wel te maken met een vrijwel onmogelijke situatie, waarbij het gros van de verbindingsmiddelen door een massale nucleaire aanval is uitgeschakeld. Waarschijnlijk is zo'n situatie niet. Want ook al zouden bijvoorbeeld de verbindingssatellieten worden vernietigd, dan heeft de president nog de beschikking over een noodstelsel, het „Emergency Rocket Communications System” (ERCS): speciale Minutemanraketten met een zender aan boord die de „Emergency Action Messages” van de president kunnen doorgeven (45). Toch is men er in de Verenigde Staten niet gerust op dat de verbindingen met de nucleaire strijdkrachten onder alle omstandigheden kunnen worden gehandhaafd. Vandaar dat een groot aantal projecten op stapel is gezet om de „strategic connectivity” te verbeteren. Het belangrijkste project, dat in de tweede helft van de jaren '80 operationeel moet worden, is de vervanging van het gros van de huidige verbindingssatellieten

door een nieuw type: de „Milstar”-satellieten. Deze „Military Strategic-Tactical And Relay”-satellieten zijn beschermd tegen EMP en jamming, hebben verbeterde satelliet-relaymogelijkheden en voeren automatisch koerscorrecties uit. Dat maakt ze minder afhankelijk van controlestations op de grond. Voor andere controlefuncties wordt een mobiel controlestation ontworpen (46). Mobile controlestations worden ook voorzien voor de DSP „early warning”-satellieten. Door deze en andere verbeteringen hoopt men de verbindingen onder bijna alle denkbare omstandigheden te kunnen garanderen (47).

Het satellietverbindingssysteem van de Sovjet-Unie is moeilijk met dat van de Verenigde Staten te vergelijken. Er worden vermoedelijk ook andere eisen aan gesteld. Door haar ligging moet de Sovjet-Unie meer Molniya-satellieten lanceren (48). Deze volgen meestal een elliptische baan om ook het noordelijke deel van het land te kunnen bestrijken. Anderzijds opereert de Sovjet-Unie, geostrategisch gezien, op de binnenlijnen. Dat stelt geringere eisen aan de verbindingscapaciteit dan bij de Amerikanen, die over veel grotere afstanden moeten kunnen optreden. Ook is de kernmacht anders opgebouwd en gegroepeerd. Zo heeft de Sovjet-Unie minder bommenwerpers en ook haar strategische onderzeeboten opereren anders (49). Beide systemen zijn daarom moeilijk te vergelijken. Vermoedelijk is het Amerikaanse systeem meer geavanceerd en heeft het ook een grotere capaciteit. Dat laatste is voor de Sovjet-Unie echter minder van belang, juist ook omdat het wordt gecompenseerd door een andere wijze van optreden. Hoe het zit met de relatieve kwetsbaarheid is moeilijk te zeggen. Veel zal ook afhangen van de antisatellietwapens die nu operationeel zijn of die binnenkort zijn te verwachten.

Antisatellietwapens

Vrijwel direct na de lancering van de eerste satellieten begon men in de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie met een bescheiden onderzoek naar de mogelijkheden om de satellieten van de andere

partij neer te halen. Dat onderzoek concentreerde zich vooral op het gebruik van kernwapens als antisatellietwapen (Asat). Zo testten de Verenigde Staten in oktober 1962 onder de codenaam „Starfish” een „Asat”-kernwapen in de ruimte. „Starfish” was meer dan succesvol. Niet alleen werd de doelsatelliet vernietigd, maar ook raakten andere satellieten op grote afstand van de explosie in het ongerede, onder meer door de uitwerking van de elektromagnetische puls. Aangezien het hier om Amerikaanse satellieten ging, bleek dus al vrij spoedig dat kernwapens zich niet direct lenen voor een beperkte oorlog in de ruimte. Toch werden de proeven, zij het met dummy-ladingen, tot 1968 voortgezet (50). Daarna bekoelde de Amerikaanse belangstelling, d.w.z. voor nucleaire „Asats”. De Sovjet-Unie zette de beproevingen echter voort, doch nu met „Asats” met een conventionele lading. Tussen 1968 en 1982 werden twintig proeven gehouden, waarvan er twaalf succesvol werden geacht (51). Vooral de latere testen, waarbij een satelliet in een cirkelvormige baan wordt gebracht en van daaruit naar de doelsatelliet wordt gedirigeerd, worden door de Amerikanen met zorg gevolgd. Bij deze „pop up”-methode kan namelijk vrij snel worden gereageerd. Bovendien kunnen de satellieten vóór een aanval in de ruimte worden geparkeerd, waardoor uitschakeling van de lanceerinstallaties niet meer het succes oplevert dat eerder daarvan werd verwacht. Het is dan ook geen wonder dat president Carter op 11 mei 1978 bij „Presidential Decision Memorandum” nr 37 nieuwe richtlijnen gaf voor de Amerikaanse ruimteverdediging (52). De Amerikaanse oplossing voor een wapen tegen satellieten dat als gevolg van „PDM-37” werd ontwikkeld, wijkt fundamenteel af van de wapens die de Sovjet-Unie tot nu toe heeft beproefd. In tegenstelling tot een Asat, die met een aandrijfkrakel omhoog wordt gestuwd, gaat het hier om een ongeveer 7 meter lange tweetraps Sram/Altair-raket die door een F-15 luchtverdedigingsjager op grote hoogte wordt gelanceerd. In de ruimte maakt de gevechtsskop zich los van de aandrijfkrakel. Dit „Miniature Homing Intercept Vehicle” heeft een grote voorwaartse snelheid — ruim 30.000 mijl per uur, dat is

zevenmaal de snelheid van een geweerkogel — en heeft 56 kleine raketten voor zijdelingse stuurcorrecties. Die worden op commando van het zich aan boord bevindende sensor- en computersysteem ontstoken. Het gehele besturingssysteem is zo nauwkeurig dat de doelsatelliet door botsing kan worden uitgeschakeld (53). Zowel de Asatwapens van de Sovjet-Unie als die van de Verenigde Staten kunnen satellieten aanvallen op een betrekkelijk geringe hoogte van circa 1000 km. Hogere geostationaire satellieten blijven nog buiten schot. Doordat het Amerikaanse wapen echter van verschillende vliegvelden kan worden gebruikt, is het natuurlijk flexibeler en minder kwetsbaar dan het Russische wapen. Bovendien is het vermoedelijk goedkoper. Ook lijkt het Amerikaanse satelliet-observatiesysteem meer geavanceerd (54). Dat is vermoedelijk dan ook de reden dat partijleider Andropov op 17 augustus 1983 heeft voorgesteld antisatellietwapens bij verdrag te verbieden. Bij eerdere besprekingen, die aan het einde van de jaren '70 in Helsinki, Bern en Wenen werden gehouden, was de Russische houding minder toeschietelijk (55).

Stralingswapens

Het is overigens niet uit te sluiten dat Andropovs voorstel ook heeft te maken met de vergrote Amerikaanse belangstelling voor stralingswapens. Als dat zo zou zijn, is het tenminste de tweede keer dat de Sovjet-Unie pas op wapenbeheersingsvoorstellen reageert op het moment dat een wapenprogramma in de Verenigde Staten in een stroomversnelling raakt. Dat was eerder het geval met nucleaire wapens tegen ballistische raketten aan het einde van de jaren '60, de zogenaamde „Anti Ballistic Missile”- of ABM-wapens. Eerst toen de Amerikanen besloten het „Safeguard” ABM-wapensysteem te bouwen, kwam de Sovjet-Unie, die al een ABM-stelsel had opgesteld, terug op haar weigering over die soort wapens te praten (56). Een zelfde patroon zou zich nu kunnen herhalen met antisatellietwapens en nieuwe versies van ABM-wapens, maar zeker is dat natuurlijk niet. De verschillen in aanpak die wij bij de conventio-

nele antisatellietwapens zien en de technische complexiteit van de diverse andere programma's maken het geheel nogal weerbaarstig voor wapen-beheersingsonderhandelingen. Zelfs al zou de wil aanwezig zijn, dan zal het in technisch opzicht niet eenvoudig zijn tot een redelijk akkoord te komen. Bij de stralingswapens gaat het namelijk niet om één soort wapen, maar worden bij het onderzoek meer richtingen ingeslagen. Veelal zijn die gekoppeld aan researchprojecten voor civiele toepassingen.

De wapenversies hebben gemeen dat zij gebruik maken van stralingsbronnen die energie met de snelheid van het licht over grote afstanden kunnen projecteren, maar daarmee houdt de overeenkomst dan ook op. De wijze van energieopwekking, de aard van de straling, en de destructieve eigenschappen van de bundel zijn bijvoorbeeld voor alle wapens verschillend.

Stralingswapens kunnen gebruik maken van zichtbare of onzichtbare coherente licht- of laserstralen, bundels atomaire deeltjes, microgolven of gammastraling.

Lasers met een betrekkelijk gering energieniveau worden thans reeds op grote schaal gebruikt (57). Civiele toepassingen van lasers vinden wij onder meer in de chirurgie, de kartografie, in platenspelers en produktieprocessen met een geringe technische tolerantie. In het militaire vlak worden lasers toegepast voor afstandmeting en doelaanduiding. Ook lasers met een hoog energieniveau kunnen, zowel voor civiele als militaire doeleinden, worden gebruikt. Zij kunnen bijvoorbeeld worden benut voor zowel lassen, de scheiding van isotopen, en energieopwekking door gecontroleerde fusie van deuterium en tritium, als voor stralingswapens. Laserwapens gebruiken in vergelijking met de andere stralingswapens betrekkelijk weinig energie. Daartegenover staat dat de bundel vrij lang op een plaats moet worden geconcentreerd om bijvoorbeeld door een metaalplaat heen te branden. Ook wordt de laserstraal vrij snel verstrooid door mist of regen en verliest zijn energie door stof of rook. Toepassing in de ruimte of hoog in de lucht ligt daarom voor de hand, al wordt een meer aards gebruik zeker niet uitgesloten (58). Bij

de ontwikkeling van laserwapens moet een aantal complexe technische vraagstukken worden opgelost. Het minste probleem is daarbij eigenlijk de opwekking van de laserbundel zelf, dat heeft men al vrij behoorlijk onder de knie. Grotere problemen worden echter ondervonden met het doelopsporings- en richtsysteem. De bundels moeten namelijk gedurende enige tijd zeer nauwkeurig op een kwetsbare plaats van het doel worden gericht. Dat vergt een geautomatiseerd doelherkenningsysteem en grote trillingsvrije richtspiegels. Vooral de constructie van de richtspiegels is een moeilijke opgave. Een laserwapen tegen satellieten met een bereik van ongeveer 1000 km zou kunnen volstaan met een vermogen van 0,2 MW. De 280 cm spiegel zou echter een richtnauwkeurigheid moeten hebben van iets minder dan een honderd-duizendste van een graad. Voor satellietverdediging, dat wil zeggen voor een anti-antisatellietwapen, zou het vermogen fors moeten worden opgevoerd. De laser zou hier een vermogen moeten hebben van 2 tot 5 MW, waarbij de spiegel diameter 4 tot 8 m zou moeten bedragen. Voor een wapen tegen ballistische raketten, waarover onlangs door president Reagan werd gesproken, liggen de eisen nog hoger: het energieniveau moet worden verdubbeld en de richtnauwkeurigheid van de 12 tot 20 m spiegel zou minder dan drie miljoenste graad moeten bedragen (59). Het gevaarte zou naar schatting zo'n 100 t wegen en via een aantal vluchten van het ruimteveer in de ruimte moeten worden gebracht en daar geassembleerd (60). Een dergelijke laser-gevechtssatelliet zou een vrij groot aantal doelen kort na elkaar kunnen aanvallen. Desondanks zouden, afhankelijk van het afstandsbereik, 18 tot 30 satellieten nodig zijn voor de eerste verdedigingslinie. De satellieten in die linie zouden worden gebruikt om de raketten in de startfase te kunnen neerhalen. De raketten vormen dan het grootste doel, zijn betrekkelijk kwetsbaar en hebben nog geen grote snelheid. Raketten die door deze linie heenbreken, zouden moeten worden opgevangen door een tweede linie van gevechtssatellieten, terwijl op de grond geplaatste ABM-wapens de dan nog resterende kernladingen zouden moeten uitschakelen (61).

Het zal uit deze globale omschrijving duidelijk zijn dat een sluitende defensie tegen raketten geen sinecure is. Daarbij komt dat er nogal wat verdedigingsmogelijkheden zijn. Behalve de zeer exotische, zoals anti-antisatellietwapens, of de zeer ruwe, waarbij tevoren een gebied wordt schoongeveegd met kernwapens, kunnen eenvoudige hulpmiddelen zoals spiegelende oppervlakken bedekt met verf die bij bestraling afbladdert en draaiende raketten de uitwerking van de laserstraal al danig verzwakken.

Dergelijke hulpmiddelen helpen overigens weinig als andere stralingswapens zouden worden gebruikt. Het energieniveau van dit soort wapens is zo groot dat bescherming vrijwel onmogelijk lijkt. Deze wapens bestaan uit een versneller die atomaire deeltjes — zoals elektronen, protonen of waterstofatomen — over een afstand van 10.000 km kan projecteren. De bundels worden door magnetische velden gericht. Spiegels zijn dus niet nodig. Qua uitwerking zijn deze stralingswapens veruit de meerdere van de laserwapens. Het probleem is echter dat zij ook aanzienlijk meer energie vergen. Dat is in feite ook het geval met wapens die microgolven of gammastralen uitzenden. De energie voor dit soort wapens kan vermoedelijk alleen worden opgewekt in een kernreactor gebaseerd op het fusieprincipe. In een dergelijke reactor worden uiterst kleine bolletjes tritium of deuterium door een laser bestraald, waarna een explosieve kernsmelting volgt. Daarbij komt een grote hoeveelheid energie vrij. Het gaat hier eigenlijk om een serie van gecontroleerde kernexplosies die pulserende energiegolven opleveren. De benodigde energie kan ook op andere manieren worden opgewekt, maar dan begint het geheel meer op een elektrische centrale te lijken en die is niet zo gemakkelijk in de ruimte te brengen.

De problemen die bij de laser en andere stralingswapens moeten worden opgelost, zijn daarom niet gering. Sommige experts menen zelfs dat die problemen onoplosbaar zijn. Persoonlijk ben ik echter van mening dat stralingswapens in de toekomst een realiteit zullen worden, al kan ik niet overzien

op welke termijn. Mijn mening is gebaseerd op een aantal overwegingen:

- ten eerste is het onderzoek naar stralingswapens nauw verbonden met enkele civiele onderzoekprogramma's, bijvoorbeeld naar de opwekking van goedkope energie;
- ten tweede zal in de toekomst het economische belang van de ruimte toenemen; zeker als er, naast de communicatiesatellieten die er nu al zijn, ruimtestations komen voor de verwerking van speciale metalen, productie van geneesmiddelen, energieopwekking, en zo meer;
- ten derde zal het militaire gebruik van de ruimte nog belangrijker worden dan het nu al is; en
- ten vierde zijn zowel in de Sovjet-Unie als in de Verenigde Staten de proefnemingen al in een gevorderd stadium (62); de Amerikanen richten zich daarbij vooral op laserwapens, terwijl de Russen op vrij grote schaal stralingswapens beproeven.

Natuurlijk kunnen bij de ontwikkeling van stralingswapens vertragingen optreden, bijvoorbeeld omdat een bepaald aspect moeilijker is te verwezenlijken dan nu wordt gedacht. Ook kunnen financiële redenen de voortgang vertragen. Maar alles overziende, geloof ik dat het niet zozeer de vraag is of er stralingswapens komen, maar veel eerder de vraag wanneer.

Als ik een voorspelling zou mogen wagen, dan kunnen naar mijn mening de eerste laser-antisatellietwapens aan het begin van de jaren '90 operationeel worden. Dat is ook het geval met laserwapens tegen vliegtuigen, helikopters en luchtdoelraketten. Dat zullen dan vermoedelijk wapens zijn met een beperkt afstandsbereik aan boord van lange-afstandsbommenwerpers. Vóór het jaar 2000 kunnen mobiele gepantserde laserwapens tegen helikopters beschikbaar komen. Dit soort wapens zou ook kunnen worden gebruikt om de optische doelzoekers van bommen en raketten onschadelijk te maken. Gebruik op schepen lijkt dan een goede mogelijkheid.

De komst van gevechtssatellieten met stralingswapens tegen raketten is naar mijn mening in de 20e

eeuw niet te verwachten, tenzij een doorbraak tot stand komt in de opwekking van energie. Op dit moment is dat echter niet erg waarschijnlijk.

Gevolgen

Het is dus zeker niet zo dat continentale en intercontinentale raketten met kernwapens binnenkort naar de schroothoop kunnen worden verwezen. Wel verwacht ik dat ruimtewapens hun schaduw zullen vooruitwerpen. Zo zullen de kosten van satellieten al op betrekkelijk korte termijn fors stijgen, omdat zij beter moeten worden beschermd en bijvoorbeeld uitwijkmanoeuvres moeten kunnen uitvoeren. Mobiele grondstations zullen die trend nog versterken, en ook de noodzaak te beschikken over reserve-satellieten, bijvoorbeeld te lanceren door onderzeeboten, zal kostenverhogend werken.

Toch zijn er ook kostenverlagende factoren. Verbeteringen aan de ruimtewagen kunnen de kosten voor ruimteoperaties drukken en kleine bemande ruimtevaartuigen kunnen worden ingezet om satellieten te repareren. Zowel in de Verenigde Staten als in de Sovjet-Unie wordt aan een dergelijke „space cruiser” of „raketplan” gewerkt. Ten slotte kunnen ook door de massaproductie van sensors en chips de kosten worden verlaagd (63). Desondanks zullen de kosten in hun totaliteit stijgen. Dat zal moeten leiden tot òf bezuinigingen elders, òf stijging van de defensiebudgetten.

Tot de ontwikkeling van een redelijk effectief antiraketsysteem zal er in de strategische balans niet zoveel veranderen, ook al omdat ik verwacht dat de ontwikkelingen een evolutionair karakter zullen dragen. Een in de ruimte gestationeerd antiraketsysteem zal echter wel degelijk zijn invloed doen gelden. Zo zal de waarschuwingstijd die beschikbaar is om raketten in de startfase neer te halen, niet meer dan enkele minuten bedragen. Dat maakt een automatisch reactiesysteem eigenlijk onvermijdelijk en dat lijkt mij weinig bevorderlijk voor de stabiliteit. Zelfs met een dergelijk systeem zal de defensie echter niet ondoordringbaar zijn; er zal altijd wel een methode kunnen worden ge-

vonden om de verdediging te doorbreken. Wel kan een beperkte aanval gemakkelijker worden gepareerd dan een massale. Vreemd genoeg zal daarom de wederzijdse afschrikking niet worden aangetast, dat wil zeggen voor de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie. Wat wel wordt aangetast, is de geloofwaardigheid van de kleinere kernmachten, de Franse, de Britse en de Chinese. Samen vattend kan daarom worden gezegd dat een voortgaande militarisering van de ruimte de hegemonie van de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie nog verder zal vergroten. Welke gevolgen dat heeft, is moeilijk te zeggen. Zeker is wel dat het in lokale conflicten in de periferie van de machtsblokken weinig zal uitmaken: ruimtewapens lenen zich, evenals kernwapens, nu eenmaal niet voor een beperkte oorlog. De kans dat kernwapens worden afgeschafte, lijkt mij overigens minimaal. Kernwapens blijven de „ultimate deterrent”, of wij dat nu leuk vinden of niet. „Space Wars” kunnen daarom niet los worden gezien van „land wars”. De tijd dat een conflict alleen in de ruimte wordt beslecht, ligt nog ver voor ons. Kosmische vuurwerken zoals wij die kennen van televisieseries als *Galactica* blijven dan ook voorlopig wat zij zijn, namelijk „science fiction”.

Noten

1. Rethinking the unthinkable, *Newsweek* (1983)(4 apr)14-16. Zie ook *Survival* (1983)(5/6)129-130.
2. Veelal wordt onder de „Mutual Assured Destruction” of MAD-strategie een doctrine verstaan waarbij een grote kernaanval tegen de Verenigde Staten wordt vergolden met een aanval tegen de Russische steden en industriële centra. Er is echter geen enkele aanwijzing dat de Sovjet-Unie een dergelijke conceptie heeft geaccepteerd. Uit de opbouw van haar strijdkrachten zou eerder kunnen blijken dat voorrang wordt gegeven aan een „counterforce”-strategie. Ook kan men zich de vraag stellen of MAD wel ooit de basis is geweest voor het samenstellen van het „Single Integrated Operation Plan” (SIOP) van de Amerikaanse kernmacht. Zie o.m.: P. Pringle en W. Arkin — *SIOP, Nuclear war from the inside*. Sphere Books Ltd, Londen (1983).
3. Het in een ruimtebaan om de aarde brengen van kernwapens en andere „massavernietigingswapens” is verboden bij het „Outer Space Treaty”, een in 1967 gesloten VN-verdrag dat de „legal principles governing the activities of states in the

exploration and use of outer space, including the moon and other celestial bodies" regelt. Kernwapens gelanceerd van een satelliet in de ruimte („Multiple Orbit Bombardment Systems" of MOBS) zouden de waarschuwingstijd van 30 à 40 minuten, die nu beschikbaar is bij de lancering van ICBMs, drastisch reduceren, hetgeen de mogelijkheden voor het uitvoeren van een verrassingsaanval aanmerkelijk zou vergroten. Het „Outer Space"-verdrag verbiedt overigens niet het stationeren van conventionele wapens op satellieten. Evenmin is het volgens het verdrag formeel verboden een kernwapen in een gedeeltelijke baan om de aarde te brengen. Een verbod op een dergelijk „Fractional Orbit Bombardment System" of FOBS is echter opgenomen in het SALT II-verdrag van 1979. De Sovjet-Unie heeft toen erin toegestemd een aantal installaties, die geschikt zouden zijn voor de lancering van FOBS, te ontmantelen. Net als bij het MOBS zou FOBS de waarschuwingstijd verkorten doordat de lancering van een kernwapen niet kan worden onderscheiden van die van een normale satelliet.

4. United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (UNCOPUOS). Twee andere door UNCOUOS opgestelde verdragen zijn het „Agreement on the rescue of astronauts, the return of astronauts and the return of objects launched into outer space" van 16 januari 1968 en de „Convention on registration of objects launched into outer space" van 19 maart 1972.

5. Het culminatiepunt van ICBMs ligt op een hoogte van 1000 tot 1500 km boven de aarde. De meeste verkenningsatellieten komen aanzienlijk lager.

6. Het ministerie voor Algemene Machinebouw is een van de negen ministeries die zijn belast met de militaire productie in de Sovjet-Unie. Het ministerie onderhoudt nauwe contacten met researchcentra voor toegepast onderzoek en bestaat verder uit ontwerp bureaus voor raketten voor vaste en vloeibare brandstof, geleidingsapparatuur en een centraal constructiebureau voor lanceerinstallaties en testfaciliteiten. Ook zijn de productiecentra in het ministerie ondergebracht. Het gaat om ongeveer 60 fabrieken in de omgeving van Dnjepropetrovsk,

Plesetsk en Bisk. Zie o.m.: R. P. Berman en J. C. Baker — *Soviet strategic forces, requirements and responses*. Brookings Institution, Washington DC (1982)74-80.

7. Van 1945 tot 1953 werden door de Amerikaanse luchtmacht duizenden Duitse, Oostenrijkse en Japanse krijgsgevangenen ondervraagd die uit de Sovjet-Unie terugkeerden. De bron voor deze operatie „Wringer" droogde natuurlijk langzaam op. Verder werden inlichtingen verkregen door het af luisteren van radioverbindingen. Stations daarvoor werden onder meer gebouwd in de BRD, Turkije, Iran, Korea, het Verenigd Koninkrijk en Australië. Zie: P. Pringle en W. Arkin (2) blz. 40-43.

8. Zo nam men in 1958 aan dat de Sovjet-Unie in 1960 over ongeveer 500 ICBMs zou kunnen beschikken. Later bleek dat slechts 35 raketten van het type SS6 waren opgesteld.

9. De U2R kan gedurende 10 uur met een snelheid van 400 mijl op een hoogte van 20 km vliegen. Het is een opmerkelijk vliegtuig, dat met verschillende camera's is uitgerust. Aanvankelijk vloog de U2R missies voor de CIA. Na 1960 behoort het tot de Amerikaanse luchtmacht. Deze gebruikt het voor strategische verkenningen. Ook de later in dienst genomen, zeer snelle SR71 „Black Bird" wordt voor dat doel gebruikt. De USAF strategische verkenningseenheid beschikt over 8 U2R's en 9 SR71's. *Aviation Week and Space Technology* (1980)(16 juni)200.

10. De vliegtuigen van de 6594e Group zijn uitgerust met een trapezevormig net waarmee de capsule uit de lucht wordt geplukt. Zie: T. Karas — *The new high ground, strategies and weapons of space-age war*. Simon and Schuster, New York (1983)102.

11. C. L. Peebles — *The guardians*. *Spaceflight* (1978)(9).

12. De overige stations staan in Oakhanger in het Verenigd Koninkrijk, in Manchester en op Vandenberg Air Force Base in de Verenigde Staten en op een eiland van de Seychellengroep. Het station in Oakhanger wordt samen met de Engelsen gebruikt. Dezen controleren van daaruit de Engelse Skynet-verbindingssatellieten. De „Remote Tracking Stations" ontvangen hun opdrachten van de „Satellite Control Facility" in Sunnyvale in Californië. Een nieuw „Consolidated Space Operations Center" in Colorado Springs zal deze taak voor een deel overnemen. Zie T. Karas (10) blz. 30-32.

13. Zie (10) blz. 106.

14. C. Campbell — *War facts, the weapons, the systems, the strategies*. Fontana Paperbacks, Glasgow (1982)115.

15. R. P. Berman en J. C. Baker (6) blz. 161 en 164.

16. Cit. in: C. L. Peebles (11) blz. 385.

17. Door satellieten kan worden waargenomen wanneer vlootverbanden, vliegbases en legereenheden in een hogere staat van paraatheid worden gebracht. Dit vergt geruime tijd, zeker indien men beseft dat meestal niet meer dan 20% van de Russische vloot op zee is. Het verhogen van de paraatheid van de Strategische Raketstrijdkrachten — sinds 1959 een zelfstandig krijgsmachtdeel — is nauwelijks waar te nemen en neemt thans bovendien weinig tijd in beslag. Ten slotte is het natuurlijk de vraag of de beschikbare waarschuwingstijd wordt benut en tijdig maatregelen worden genomen om de paraatheid van de NAVO-strijdkrachten te verhogen.

18. Doordat met satellieten de juiste positie van raketlanceerinstallaties kan worden vastgesteld, ging men in de jaren '60 ertoe over de raketten in silo's te plaatsen. In plaats van een of twee zware (Mt)wapens per raketbasis moesten toen de individuele silo's als doelwit worden genomen. Per silo moeten twee ladingen worden ingezet, om deze met een redelijke mate van zekerheid te kunnen uitschakelen. Dat was mede oorzaak ervan dat de arsenalen aan kernwapens fors stegen.

19. In het „Terrain Contour Matching” (Tercom) geleidings-systeem van de kruisvluchtwapens tegen landdoelen worden de hoogtegegevens van de radar vergeleken met een in het geheugen opgeslagen „digitale hoogtekaart”. Daardoor is het mogelijk op gezette tijden het traagheidsnavigatiesysteem te corrigeren. Ook zijn koersveranderingen mogelijk; zo wordt de vluchtbaan minder voorspelbaar. Bovendien kunnen gebieden met een hechte luchtverdediging worden omvlogen. Dat verhoogt de overlevingskansen.

20. Het gelukte de grondstations niet de reactor van Kosmos 954 in een hogere baan te brengen. De reactor kwam op 24 januari 1978 in een onbevolkte streek in Canada terecht, waarbij 50 kg verrijkt uranium over een groot gebied werd verspreid. De Sovjet-Unie was volgens verdrag gehouden de kosten van de schoonmaakoperatie te betalen. In 1980 werd vier miljoen dollar aan Canada betaald. Begin 1983 deed zich een soortgelijk incident voor. De reactor van Kosmos 1402 kwam toen neer in de Indische Oceaan.

21. De Sovjet-Unie heeft verschillende soorten kruisvluchtwapens tegen scheepsdoelen ontwikkeld; die kunnen worden afgevuurd van oppervlakteschepen en onderzeeboten (SS-N3, SS-N12) of worden gelanceerd door vliegtuigen zoals de Backfire en Badger (AS4, AS6). Het afstandsbereik is 400 à 600 km. De nieuwere varianten vliegen enkele malen de snelheid van het geluid. De Sovjet-Unie heeft ook proeven genomen met de inzet van ballistische raketten tegen scheepsverbanden. Bij dergelijke proeven werden onafhankelijk richtbare kernladingen gelijkmatig over een groot zeegebied verspreid. Bij detonatie vrij hoog in de lucht zou een overdruk ontstaan die de schepen in het gebied tot zinken zou brengen of ernstig zou beschadigen.

22. R. Halloran — False alerts of nuclear attacks occur frequently at US bases. *Int. Herald Tribune* (1981)(30 okt.).

23. BMEWS-radarstations bevinden zich in Clear (Alaska), Thule (Groenland) en Flyingdales Moors (Yorkshire, Verenigd Koninkrijk). De drie stations worden geassisteerd door het grote in fase werkende Perimeter Acquisition Radar System (PARS) in Grand Forks in de Verenigde Staten. De radars stellen de omvang van de aanval vast en geven een voorspelling waar de kernwapens zullen terechtkomen. Een zelfde functie vervullen de „Pave Paw”-radars die aan de oost- en de westkust zijn opgesteld; deze zijn echter vooral bedoeld tegen door onderzeeboten te lanceren raketten, de SLBMs. Tegen vliegtuigen en kruisvluchtwapens is er een radarketen van Alaska naar Groenland. Deze „DEW-line” is in 1957 voltooid. De lijn werd in de loop der tijd minder belangrijk gevonden. Een groot aantal stations werd ontmanteld. Als gevolg van de toenemende dreiging van de Backfire en Blackjack bommenwerpers worden de 31 resterende stations nu gemoderniseerd. Voor aanvallen overzee worden twee grote „Over-The-Horizon Backscatter” (OTH-B)-radars gebouwd. Verder wordt de luchtverdediging meer diepte gegeven door het „Airborne Warning And Control System”, de E3A Sentry Awacs.

24. De militaire strategen in de Sovjet-Unie leggen grote nadruk op de voordelen die naar hun mening aan een eerste inzet van kernwapens zijn verbonden. Door kritische militaire doelen in het achterland (commandoposten, verbindingsknooppunten, vliegvelden voor dual-capable vliegtuigen, raketbases, opslagplaatsen van kernwapens en ander belangrijk militair materieel) bij verrassing met kernwapens aan te vallen, bestaat de kans dat de commandovoering van de NAVO wordt ontwricht en de mogelijkheden tot inzet van kernwapens van Westeuropees grondgebied ernstig worden gereduceerd. Dat zou de NAVO voor een fait accompli kunnen plaatsen, zeker als ook nog kan worden bereikt dat het gros van de eenheden de opstellingen niet meer tijdig kan bereiken. Een samenhangende verdediging wordt dan onmogelijk. Het enige wat volgens de Russische militairen de NAVO dan nog rest, is een tegenaanval met de Amerikaanse kernmacht. Dat verandert de militaire situatie in West-Europa echter niet en schept bovendien zulke grote risico's voor de Verenigde Staten dat het sterk de vraag is of een Amerikaanse president zulke risico's zou willen nemen. Doch zelfs als de NAVO niet wordt verrast en de eenheden hun opstelling tijdig betrekken, is het mogelijk de verdedigingslijnen te doorbreken in een met kernwapens ondersteund offensief. Door inzet van wapens als de SS21, SS23 en SS22, ingedeeld op divisie-, leger- en frontniveau, kunnen bressen in de verdediging worden gemaakt. De veiligheid van de aanvallende eenheden kan daarbij met faselijnen zodanig worden geregeld dat de ontstane verwarring wordt uitgebuit en inzet van kernwapens door de NAVO wordt bemoeilijkt. Inzet na een conventionele fase is naar de visie van de Russische militaire leiders aanzienlijk moeilijker: de strijdende partijen zitten dan dicht opeengepakt, zodat de veiligheid van de eigen eenheden minder goed kan worden verzekerd. Ook is de verrassing minder groot. Een conventionele aanval is naar hun mening daarom alleen zinvol als tevens vrijwel vaststaat dat het Warschau-Pact het conventionele offensief wint en de NAVO een nederlaag accepteert zonder tot inzet van kernwapens te besluiten. Opgemerkt moet worden dat een dergelijk scenario alleen logisch lijkt als de NAVO in politiek opzicht is uiteengevallen. Is dat niet het geval en bestaat de mogelijkheid dat de NAVO op enigerlei moment tot inzet van kernwapens zou besluiten, dan is de Russische visie als eerste toe te slaan zeker rationeel. Veel zal echter afhangen van het escalatierisico. Een conflict waarbij het grondgebied van de Sovjet-Unie op grote schaal wordt getroffen, zal men ten koste van (bijna) alles willen voorkomen. Hoe dat risico op een bepaald moment wordt ingeschat, is moeilijk te zeggen: het is afhankelijk van zowel de *militair-technische mogelijkheden met kernwapens te kunnen reageren als de politieke wil dat te doen*. Tussen beide elementen bestaat natuurlijk een zeker verband. Het handhaven van een geloofwaardige nucleaire defensie in vredetijd is namelijk een uiting van de *politieke wil* van de Verenigde Staten en de Westeuropese NAVO-landen zich zo nodig met alle middelen te verdedigen. Wordt in vredetijd de nucleaire defensie ernstig verwaarloosd dan is dat een gebrek aan politieke wil dat in tijden van spanning niet meer kan worden goedge maakt, zeker

niet door een dreiging met onaangepaste middelen. Zie voor het Sovjetrussische standpunt: M. P. Skirido — *The people, the army, the commander*. Soviet Military Thought - SMT, Moskou (1970)(14); A. A. Sidorenko — *The offensive*. SMT, Moskou (1970)(1); A. A. Grechko — *The armed forces of the Soviet state*. SMT, Moskou, (1975)(12) (vert. USAF, uitg. US Gov. Print. Office). Deze boeken behoren tot de „Bibliotheek voor Officieren”, in de Sovjet-Unie verplichte literatuur voor het officierskorps.

25. Het „Early Warning”-systeem bestaat, behalve uit satellieten, uit grote „Hen House”-radars voor het vaststellen van een aanval met kernwapens. Nadere informatie over de aanval wordt vervolgens verkregen door middel van de „Dog House” en „Cat House” phased-array radarstations. Die geven deze informatie door naar de „Try Add”-doelzoekradars van het Galosh ABM-systeem dat rondom Moskou staat opgesteld. Achterstand in computers maakt het totale systeem minder snel. Zie: R. P. Berman en J. C. Baker (6) blz. 148.

26. De Vela-satellieten werden in 1979 geactiveerd door een tot nu toe onverklaard fenomeen voor de kust van Zuid-Afrika. Alhoewel met de infraroodsensors een nucleaire explosie werd gesignaleerd, werd geen radioactiviteit gemeten.

27. De Vela-satelliet wordt vervangen door het „Integrated Operational Nuclear Detonation Detection System” (IONDS).

28. Zie: T. Karas (10) blz. 132-137.

29. P. J. Klass — Soviets plan navigation system. *Aviation Week and Space Technology* (1982)(30 aug.)12. Glonass is een afkorting van „Global Navigation Satellite System”, en Navstar staat voor „Navigation System using Timing And Ranging”.

30. *Hearings before the Committee on Armed Services, US Senate, Fiscal Year 1978, Part 10*. US Gov. Print. Office, Washington DC (1978)6758-6762.

31. De eerste verbindingssatelliet Score (Signal Communications by Orbiting Relay Equipment) werd in december 1958 gelanceerd en bracht een kerstboodschap van president Eisenhower over. In 1966 werd de eerste eigenlijke verbindingssatelliet operationeel. Deze IDSCP (Initial Defense Satellite Communication Program) satelliet had een capaciteit van 1 miljoen bits/sec (11 telefoonlijnen). De in het begin van de jaren '70 gelanceerde geostationaire DSCS II (Defense Satellite Communications System) had een honderdmaal zo grote capaciteit, namelijk 100 miljoen bits/sec (1300 telefoonlijnen). De aan het begin van de jaren '80 gelanceerde DSCS III heeft een iets grotere capaciteit en is bovendien beveiligd tegen storing en de gevolgen van EMP. De DSCS-satellieten verzorgen voornamelijk verbindingen tussen vaste grondstations. De in 1974 gelanceerde satellieten van het „Fleet Satellite Communications System” (Fleetsatcom) worden gebruikt voor de verbindingen van de Amerikaanse vloot. Bijna alle vijfhonderd schepen kun-

nen satellietberichten ontvangen. De grotere schepen kunnen ook berichten via Fleetsatcom-satellieten verzenden. In totaal zijn er ruim 800 terminals. Ook de Amerikaanse landmacht maakt gebruik van het Fleetsatcom-systeem. De AN/TSC-85A-installatie bestaat uit twee trucks, een voor de antenne en een voor de verbindingsapparatuur zelf. De installatie kan over 96 kanalen zenden en ontvangen. De kleinere AN/MSC-65-installatie kan over één kanaal verbinding onderhouden en wordt op één truck vervoerd. De draagbare AN/PSC-1 is geschikt voor de ondersteuning van operaties van speciale troepen. In de Fleetsatcom-satellieten zijn 12 speciale UHF transponders geïnstalleerd voor de Amerikaanse luchtmacht (Afsatcom). Via Afsatcom wordt verbinding onderhouden tussen de „Nightwatch” en „Cover All” commandoposten, de B-52 en FB-111 bommenwerpers, de lanceercontrolestations van de Minuteman- en Titanraketten, en de opslagplaatsen van kernwapens. In 1986 zullen ongeveer 900 terminals zijn geïnstalleerd. De DSCS- en Fleetsatcom-satellieten beschrijven een geostationaire baan (d.i. op ca. 36.000 km hoogte in het equatoriale vlak). De cirkelvormige satellietbaan wordt in 24 uur doorlopen, waardoor de geostationaire satellieten ten opzichte van de aarde niet van plaats veranderen. Omdat geostationaire satellieten de noordelijke en zuidelijke delen van de aarde niet goed kunnen bestrijken, zijn ook satellieten gelanceerd met een ellipsvormige baan. Deze satellieten, van het „Satellite Data System” (SDS), verzorgen de verbindingen voor verkenningssatellieten en „early warning” grondstations en zo meer. Gebruikt worden ook nog twee „Lincoln Experimental Satellites” (LES 8 en 9), vooral voor intersatellietverbindingen. LES 8 en 9 hebben een nucleaire reactor in plaats van zonnepanelen en zijn daarom minder kwetsbaar. Er zijn vier DSCS II/III-satellieten operationeel, twee fungeren in de ruimte als een direct beschikbare operationele reserve. Er zijn vijf Fleetsatcom-satellieten en drie SDS-satellieten. Zie o.m.: T. Karas (10) blz. 63-95.

32. Behalve over de eerder genoemde U2R- en SR71-vliegtuigen heeft Saceur de beschikking over de E3A Sentry Awacs. Dit vliegtuig is vooral bedoeld om de bewegingen van vijandelijke vliegtuigen in de gaten te houden. Het bereik is maximaal 300 km. Ook kunnen eigen vliegtuigen met de E3A naar hun doelen worden gedirigeerd. Een van de U2R afgeleid vliegtuig, de TR1, wordt gebruikt om vijandelijke troepenbewegingen op te sporen. Het bereik is ongeveer 150 km. Er worden 35 toestellen gebouwd. Een aantal is thans gestationeerd in het Verenigd Koninkrijk.

33. De RDTJF is geen eenheid met een vaste samenstelling. Per 1 januari 1983 heeft de task force wel een eigen hoofdkwartier. Onder bevel staan de 82e en 101e luchtdlandingsdivisies en de 6e Cavaleriebrigade (Air Combat). Verder kunnen een divisie mariniers en de 7e mariniersbrigade onder bevel worden gesteld. Onder operationeel bevel staan twee Wings F-111, een Wing F-15, een Wing F-4 en een Wing A-10. Transportvliegtuigen, tankers en Awacs worden naar behoefte ingedeeld. Ook kunnen maximaal drie carriergroepen worden toegewezen. ▶

Zie o.m.: A. Ambrose — The US RDF. *Navy Internat.* (1982)(12)1502-1507.

34. Zie: D. Ball — Targeting for strategic deterrence. *Adelphi Paper 185*. IISS, Londen (1983)20-23, en: G. C. Berkhof — De nieuwste Amerikaanse doelwitdoctrine voor de strategische kernmacht. *Atlantisch Perspektief* (1980)(5)4-14.

35. Behalve LNO's voor de strategische strijdkrachten ontwierp minister Schlesinger ook „Selective Employment Options” ten behoeve van de nucleaire strijdkrachten voor het operatietoneel. Zie: G. C. Berkhof en P. M. E. Volten — *Het militair-strategisch denken in de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie, overeenkomsten en verschillen*. Ons Leger, Den Haag (1981)66-67.

36. Door de kwetsbaarheid van de Amerikaanse ICBMs is de uitvoering van een LNO als eerste inzet van kernwapens van NAVO-zijde minder waarschijnlijk geworden. Inzet van SEO ligt daarom nu meer voor de hand, (35) blz. 36.

37. Voor dat doel zou de „hot-line” of „mowlink” tussen Moskou en Washington kunnen worden gebruikt. De „hot-line” is een telexverbinding waarmee berichten over kabel (via Londen, Kopenhagen, Stockholm en Helsinki) of radio (via Tanger) kunnen worden verzonden. P. Pringle en W. Arkin (2) blz. 174-175.

38. Zie: D. Ball (34) blz. 23.

39. Zie: (34) blz. 23.

40. De „Cover All”-vliegtuigen fungeren als „Airborne Launch Control Center” (ALCC). Deze geven de „Emergency Action Messages” door aan de „Launch Control Centers” (LCC). Elk van de diep ingegraven LCCs bedient tien Minutemanraketten (d.i. vijf per squadron). Na ontvangst en decoding van het bericht wordt het door twee man geverifieerd. Na verificatie moeten beiden gelijktijdig een sleutel omdraaien. Met die „dual key”-operatie begint de automatische aftelprocedure. De bemanningen van de overige LCCs kunnen deze procedure op een controlepaneel volgen. Elk van de LCCs kan de aftelprocedure stoppen. Als echter één LCC binnen vijf minuten opnieuw een geldige lanceerorder geeft, wordt de aftelprocedure toch voortgezet. Als de LCCs alle zijn vernield, kan het ALCC door het geven van twee opeenvolgende lanceerorders de raketten lanceren. *Hearings before the Committee on Armed Services, US Senate, Fiscal Year 1978, Part 10* (30) blz. 6845-6846.

41. Via het Afsatcom verbindingstelsel; zie (32).

42. Bij een massale verrassingsaanval kan de Amerikaanse president zelfstandig tot inzet besluiten. Bij een beperkte aanval wordt alleen geconsulteerd met de bondgenoten die het nauwst bij de inzet zijn betrokken (landen die inzetmiddelen ter beschikking stellen, landen van welker grondgebied de wapens worden ingezet, en zo meer). Bij eerste inzet door de NAVO in antwoord op een grootscheepse conventionele of chemische aanval worden alle bondgenoten geconsulteerd.

De Amerikaanse president neemt daarop een beslissing. Een veto is niet mogelijk.

43. Laagfrequentzenders staan in Washington State, Maine, Maryland, Hawai, Japan en Australië. „Extreme Low Frequency” (ELF) zenders staan in Wisconsin en Wichita. Deze hebben antennes met een lengte van 28, resp. 56 mijl. P. Pringle en W. Arkin (2) blz. 180-183.

44. Zie (2) blz. 145.

45. T. Karas (10) blz. 84.

46. Er zijn zeven „Milstar”-satellieten voorzien, vier in een geostationaire baan en drie in een ellipsvormige baan. De Marine denkt 400 terminals nodig te hebben (geschatte kosten een miljoen dollar per stuk), de luchtmacht 1600 en de landmacht ongeveer 4000. J. B. Schultz — Milstar to close dangerous C3I-gap”. *Defense Electronics* (1983)(3)46-59.

47. Zo wordt onder meer gedacht aan laserverbindingen met de strategische onderzeeboten. Een „blauw-groene” laserstraal zou via satellieten de berichten kunnen overbrengen, die nu door de Tacamo-vliegtuigen worden verzorgd. Zie: *Hearings before a Subcommittee of the Committee on Appropriations, House of Representatives, Fiscal Year 1981, Part 7*. US Gov. Print. Office, Washington DC (1980)565.

48. Tussen 1958 en 1980 lanceerden de Verenigde Staten in totaal 113 verbindingssatellieten. In dezelfde periode lanceerde de Sovjet-Unie er 291. Zie: P. Bomers en R.R.V.A. Braun — *Oorlog in de ruimte*. KMA, Breda (1981)98.

49. De SSBNs van de Sovjet-Unie kiezen meestal positie in gebieden die door oppervlakteschepen, aanvalsonderzeeboten en van landbases operende Backfires en Badgers kunnen worden beschermd. Zulke gebieden bevinden zich in de Barentszee en de Zee van Ochotsk. De Amerikaanse SSBNs treden zelfstandig op, volgens het „speld in de hooiberg”-principe.

50. Op Johnston Island, ten zuidwesten van Hawai, werden tussen 1964 en 1968 achttien proeven gehouden. Deze „Program 437”- of „Squanto Terror”-proeven waren vooral bedoeld tegen een mogelijk „Fractional Orbit Bombardment System”; zie (3). De installatie bleef tot 1975 operationeel. Zie: T. Karas (10) blz. 148-149.

51. Zie: R. P. Berman en J. C. Baker (6) blz. 152.

52. *PDM-37 commits the nation to activities in space in support of its right of self-defense and thereby strengthens national security, the deterrence of attack and arms control agreements. The US space defense program shall include an integrated attack warning notification, verification, and contingency reaction capability which can effectively detect and react to threats to US space systems.* *Air Force Mag.* (1978)(8)12.

53. Zie T. Karas (10) blz. 150-153.

54. Het „Space Detection and Tracking System” (Spadats) staat onder bevel van het „Space Defense Operations Center”

(Spadoc). Het bestaat uit negentien radars (onder andere de BMEW-radars). Voorts worden de satellieten gevolgd door „Ground-based Electro-Optical Deep Space Surveillance Systems” (GEODSS) in Nieuw-Zeeland, Hawai, Californië, Nieuw-Mexico, Canada en Italië. De stations gebruiken Baker-Nunn-telescopen, gebouwd door TRW, die naar verluidt een voorwerp ter grootte van een tennisbal in de ruimte kunnen waarnemen. T. Karas (10) blz. 35-36. De Sovjet-Unie gebruikt zeven radarstations en een aantal radarschepen voor de observatie van satellieten. Zie: P. Bomers en R. R. V. A. Braun (48) blz. 62.

55. De Sovjet-Unie wilde toen de Asat-capaciteit zodanig beperken dat volledige uitschakeling van elkaars satellieten onmogelijk was. De capaciteit was natuurlijk wel voldoende om Europese of Chinese satellieten te kunnen uitschakelen. De Amerikanen weigerden een dergelijke „superpowers deal”. D. R. Jones (ed) — *Soviet armed forces review annual no 4*. Academic International Press, Gulf Breeze (1980)306.

56. Het eerste Sovjetrussische antiraketwapen, de „Griffon” werd aanvankelijk om Leningrad opgesteld. Het complex werd in 1964 ontmanteld. In datzelfde jaar werd begonnen met de constructie van de „Galosh”-complexen rond Moskou. In 1968 waren vier complexen, elk met een „Try Add”-radar en zestien raketten, voltooid. In 1981 werden de raketten uit twee complexen weggehaald. Aanvankelijk werd aangenomen dat zij zouden worden vervangen door een nieuwe raket die reeds in het begin van de jaren '70 werd beproefd. Dat is tot nu toe niet gebeurd. R. P. Berman en J. C. Baker (6) blz. 148/149. Het Amerikaanse Safeguard-complex, opgesteld ter bescherming van een ICBM-basis in Grand Forkes, werd in oktober 1975 operationeel. Na een maand werden de installaties, op de radar na, weer afgebroken. J. Collins en A. H. Cordesman — *Imbalance of power, shifting US-Soviet military trends*. Presidio Press, San Rafael (1978)103.

57. Er zijn verschillende soorten lasers. Voor militair gebruik biedt de chemische laser de meeste perspectieven. In deze laser worden fluoratomen met waterstof of deuterium vermengd. De laser kan vrij compact worden gehouden.

58. De Amerikaanse marine beproeft laserwapens voor de bescherming van vliegkampschepen tegen kruisvluchtwapens. In dit „Sea Lite”-programma werden in 1978 op de San Juan Capistrano test range in Californië proeven gehouden waarbij verscheidene Tow antitankraketten werden neergehaald. De Amerikaanse luchtmacht gebruikt een omgebouwd NKC-135 vliegtuig als „Airborne Laser Laboratory” (ALL). Door dat laserkanon werden in juli 1983 met succes door een A-7 gelanceerde Sidewinder-raketten onderschept. Het Amerikaanse leger bestudeert in het kader van het project „Road Runner” de toepassing van lasers tegen tanks, helikopters en vliegtuigen.

Zie o.m.: *Aviation Week and Space Technology* (1980)(4 aug.)51; (1981)(25 mei)71.

59. *Aviation Week and Space Technology* (1980)(28 juli)61.

60. J. B. Schultz — Looking realistically at Reagan's space plan. *Defense Electronics* (1983)(5)10.

61. Zie voor een uitgebreide beschrijving van een dergelijk laagdefensiesysteem: D. O. Graham (ed) — *High frontier, a new national strategy*. Heritage Foundation, Washington DC (1982).

62. In het begin van de jaren '70 werd door de Sovjet-Unie een proefstation gebouwd in Semipalatinsk in Kazakstan. De bouw van dat, 213 × 61 m grote, station werd door satellieten gevolgd, evenals de constructie van een pulserende nucleaire fusiereactor in Azgir, niet ver van de Kaspische Zee. In 1976, en later in 1978, werden Amerikaanse satellieten geactiveerd door verschijnselen die erop wezen dat proeven met stralingswapens werden genomen. Ook werden op kleinere schaal proeven genomen in de ruimte, onder meer door de Kosmos 728 satelliet. (D. Baker — *The shape of wars to come*. Patrick Stephens, Cambridge (1981)150/151) Ook in de Verenigde Staten worden stralingswapens beproefd. De Amerikaanse marine onderzoekt in het „Chair Heritage”-project een stralingswapen voor gebruik op vliegkampschepen. Dat wapen zou energiestoten van 10 nanoseconden (tien-miljardste seconden) moeten kunnen afvuren met een tussenruimte van 15 microseconden. Technici van het „Los Alamos Scientific Laboratory” en van het „Lawrence Livermore Laboratory” werken aan een stralingswapen dat neutrale deeltjes uitstoot. In dat „White Horse”-project werd op 28 juni 1980 in Los Alamos een stralingsbundel opgewekt met een puls van 6 nanoseconden. De bundel produceerde een energie van 20 terawatt (20.000 miljard watt). Neutrale-deeltjeswapens lenen zich voor gebruik in de ruimte, omdat de neutrale deeltjes niet worden afgebogen door het aardmagnetische veld. (*Aviation Week and Space Technology* (1980)(4 aug.)45-51) In 1985 zal een Amerikaans laserwapen in de ruimte worden getest. In die „Talon Gold”-test wordt vooral aandacht besteed aan het doelopsporings- en richtsysteem. (*Aviation Week and Space Technology* (1981)(25 mei)65-68)

63. In 1984 zullen in het kader van het „Teal Ruby”-project proeven worden gehouden met een warmtebeeldtelescoop voor het opsporen van vliegtuigen. In het beeldvlak zullen miljoenen sensors worden geplaatst. Een rij van 36 sensors kost nu nog \$ 2000. Door nieuwe fabricagetechnieken zullen de kosten naar verwachting tot 20 dollarcent kunnen worden teruggebracht. (*Hearings before a Subcommittee of the Committee on Appropriations, House of Representatives, Fiscal Year 1980, Part 3, Book 1*. US Gov. Print. Office, Washington DC (1979)1298)



Discussie

De heer Lind (Instituut Clingendael) verwijst naar de geruchten dat de Sovjet-Unie met speciaal gelanceerde satellieten ten tijde van het Falklandconflict de scheepsbewegingen zou hebben geobserveerd, en informeert in dat verband naar de tijdsspanne die nodig is voor het op onverwachte momenten in de ruimte brengen van satellieten in geval van een situatie waarover inlichtingen worden gewenst.

Bgen Berkhof. Bij het Falklandconflict zijn verschillende satellieten in het geding geweest. Het Verenigd Koninkrijk heeft, als een der weinigen, speciale eigen communicatiesatellieten van het type Skynet, gecontroleerd door het *remote tracking station* te Oakhanger, dat wordt bemand door de Engelsen en de Amerikanen samen. De moeilijkheid voor de Britten was dat zij van het Skynetsysteem in die situatie geen gebruik konden maken omdat het voornamelijk naar het Midden-Oosten is gericht. Zij waren daarom aangewezen op het Amerikaanse Defence Satellite Communications System, en een van de schepen die de verbinding daarmee benutten, werd daarvan zelf het slachtoffer doordat bij het gebruiken van zijn zender en ontvanger de radar moest worden uitgeschakeld; dienstengevolge werd dat schip getroffen door een niet tijdig opgemerkte Exocet. De Russen hebben een oceaankenningsatelliet gelanceerd om de scheepsbewegingen te kunnen volgen. Over de tijdsspanne die voor zoiets nodig is, zijn de meningen verdeeld. Persoonlijk ben ik ervan overtuigd dat de Sovjet-Unie, die altijd een aantal satellieten start-

klaar heeft, relatief snel kan lanceren; dat wil zeggen, afhankelijk van het type satelliet binnen de tijd van ongeveer twee etmalen, met inbegrip van het programmeren. Hoe snel de Amerikanen dat zouden kunnen doen, weet ik eigenlijk niet omdat zij niet zoveel raketten en lanceerinstallaties stand-by hebben. Theoretisch zouden natuurlijk de Space-shuttlevluchten anders kunnen worden geprogrammeerd zodat daarmee dan satellieten kunnen worden uitgezet. Maar hoe snel de VS dat kunnen, en in hoeverre dat dan zou gelden voor elke satelliet, is mij niet bekend.

De heer Meerburg (BuZa) gaat ervan uit dat een vrij groot aantal van de satellieten een soort stabiliserende rol vervult, zowel in vredestijd als in het kader van de crisisbeheersing. Indien dat inderdaad zo is, vraagt hij zich af of het dan niet gewenst is in principe te komen tot een verbod van antisatellietoorlogvoering.

Bgen Berkhof. Dat ik deze interessante vraag nu moet beantwoorden, heb ik aan mij zelf te wijten doordat ik de term „stabiliserende rol” heb gebruikt. Ik heb uitgelegd dat de verkenningsatellieten enerzijds de argwaan wegnemen en wapenbeheersing mogelijk maken, en anderzijds de nucleaire arsenalen hebben doen stijgen tot een meer dan bedenkelijke hoogte. Hoe ik dat met elkaar in verband moet brengen, weet ik, als technicus, niet zo goed. Aan de ene kant komt er een akkoord, aan de andere kant is er de neiging zo'n akkoord dan te sluiten op een dermate hoog niveau dat die-

zelfde satellieten in feite ook weer onmisbaar worden gemaakt. Niet alle satellieten lijken mij daarom stabiliserend; het verschil ligt nl. in de geostrategische omstandigheden: oceaankenningsatellieten zijn bijvoorbeeld voor het Westen destabiliserend omdat het Westen nu eenmaal op een heel andere manier afhankelijk is van de zeeverbindingen dan de Sovjet-Unie. Bij verkenningsatellieten gaat het namelijk om twee totaal verschillende satellietstelsels: het Sovjetrussische stelsel dat is gebaseerd op een groot aantal lanceringen van „standaard”-satellieten, en een Amerikaans stelsel van gespecialiseerde satellieten in aanzienlijk kleinere aantallen. De geografie speelt ook hier een niet geringe rol, evenals de verspreiding van de grondstations die mede bepalend is voor de noodzaak dat de Sovjet-Unie meer satellieten moet inzetten. En wanneer wij dan de eerste antisatellietwapens beschouwen, blijken ook die zozeer te verschillen dat ik niet kan inzien hoe men die op een technisch verantwoorde wijze met elkaar zou kunnen vergelijken. Dat is het grote probleem. Ook al zou, strikt objectief bezien, een verbod van antisatellietwapens wenselijk zijn, dan nog moet ik vrezen dat zoiets op geen enkele manier technisch kan worden verwezenlijkt. Nog moeilijker wordt dat natuurlijk bij antiraketwapensystemen. Daarover heb ik al gezegd dat de invloed ervan vooral groot is op West-Europa: de Europese kernwapenmachten worden bijna volstrekt ongelooftwaardig, want zelfs een beperkt systeem kan tegen zo'n relatief kleine kernwapenmacht wel met effect worden gebruikt. Er zal dan ook nog wel heel wat moeten worden afgepraat. Zeker uit Westeuropes gezichtspunt lijkt het zonder meer van belang dergelijke anti-ballistic-missielwapens te verbieden, maar ook daarvan is het mij niet duidelijk hoe men zoiets zou moeten verwezenlijken. In de Sovjet-Unie is men op de

toer gegaan van de atomaire stralingswapens, waarmee al vrij veel proeven zijn genomen. De VS hebben zich geconcentreerd op de lasertechniek, die voor de Sovjet-Unie minder interessant is omdat men daar de vereiste nauwkeurigheden niet zal kunnen bereiken zolang daar in het algemeen de computercapaciteit en de stand van de elektronica nog zover achter liggen op de Amerikanen. Ik kom er daarom niet uit hoe ik stralingswapens met atomaire deeltjes zal moeten vergelijken met laserwapens, en dat blijft vooralsnog het klemmende probleem.

De heer Meerburg erkent wel dat de systemen verschillend zijn, maar meent toch dat er moet worden geprobeerd tot een verbod te komen. Hij realiseert zich zeer wel dat de verificatie daarvan tot allerlei specifieke problemen zal leiden, maar acht het desondanks mogelijk dat er wel degelijk afspraken zullen worden gemaakt die strekken tot een totaal verbod van ABM-systemen uit de ruimte. Immers, er bestaan ook nu al zekere afspraken, en er is een ruimterecht waarbij verschillende zaken zijn verboden, zoals het in een baan brengen van kernwapens. Hij herinnert eraan dat Russen en Amerikanen tot in het laatst van 1979 daarover hebben onderhandeld, en zegt te hopen dat die besprekingen binnenkort zullen worden hervat.

Bgen Berkhof. U weet waarschijnlijk even goed als ik, zo niet beter, dat er in de VS vele stemmen zijn opgegaan om het ABM-verdrag niet te verlengen toen dat verdrag in 1982 moest worden herzien, zoals dat volgens de afspraak elke vijf jaar moet gebeuren. Een belangrijke reden voor die houding van een zeer groot deel van de Amerikaanse defensiegemeenschap was dat de VS de race om de offensieve wapensystemen langzaam maar zeker dreigden te verliezen. Er is ook

een zwaar wegende technologische factor: de VS kunnen momenteel de Sovjet-Unie niet meer inhalen op het gebied van de zware raketten, dat wil zeggen de wapens die in het bijzonder kunnen worden ingezet tegen andere raketsystemen. Het MX-programma vergt alleen al 40% van de verwerkingscapaciteit van titanium in de VS zodat, toen de Sovjet-Unie aan het eind van de jaren '70 de export van titaniumerts staakte, het Amerikaanse programma noodgedwongen van 200 naar 100 moest worden teruggebracht, en de B-1-bommenwerper weer van stal moest worden gehaald. In de Sovjet-Unie werkt het ministerie van Algemene Machinebouw bij het ontwikkelen van zulke offensieve wapens ongetwijfeld wat handiger en beter en onder gunstiger omstandigheden dan in de VS het geval is. Het gevolg daarvan is weer dat, logisch, een deel van de Amerikaanse defensiegemeenschap de nieuwere technologie beschouwt als een bruikbaar middel voor het ten minste ombuigen van de Sovjet-russische voorsprong. Het is een belangrijk gegeven dat men — beide partijen dus — bij wapenbeheersingsbesprekingen in het algemeen graag blijft vasthouden aan die zaken die de eigen partij voordelen kunnen verschaffen. Dat is ook voor mij de reden waarom ik bepleit die zaken te bezien in een totaal verband, en waarom ik — hoewel ik persoonlijk sterk geporteerd zou zijn voor een dergelijk verbod — toch niet geloof dat het ervan komt. Een ander antwoord kan ik helaas niet geven.

De heer Vigeveno deelt inleiders pessimisme over een verbod op Asat-systemen, maar wil iets dieper ingaan op het verificatieprobleem dat hij beschouwt als het knelpunt in de wapenbeheersingsbesprekingen. Ervan uitgaande dat — gelet op de grotere openheid aan Westelijke zijde — de verificatie hier nooit werkelijk een probleem vormt,

meent hij dat er voor het Amerikaanse Asat-systeem met de F-15 en de Sram/Altairraket wel een oplossing zal zijn te vinden. Aan Russische zijde ziet hij dan de op de grond nauwelijks verifieerbare antisatellietsatellieten, die vrijwel in iedere schuur en elke hangar zijn te parkeren zodat zelfs een „on site“-inspectie niet voldoende zou zijn. Hij vraagt nu in hoeverre via de zogenaamde *space boosters* greep kan worden gekregen op de Sovjetrussische Asat-systemen. Immers, volgens de Amerikaanse literatuur zou slechts een beperkt aantal van de Russische *space launch vehicles* in staat zijn dat Asat-systeem in de ruimte te brengen: voor die zware en nogal logge apparaten zouden alleen enkele van de SS9 afgeleide *boosters* en *launching pads* geschikt zijn. Overigens zou dat kunnen worden gezien als een zwakke schakel in de totaliteit van het Russische stelsel, dat daardoor dan ook geen *first strike capability* zou hebben tegen de Amerikaanse low-orbitsatellieten. Spr. vraagt zich nu af of de inleider een mogelijkheid ziet te komen tot een verbod van specifieke boosters met Asat-capaciteit.

Bgen Berkhof. Inderdaad lijkt mij het Sovjetrussische programma betere verificatiemogelijkheden te bieden dan het Amerikaanse: het maakt gebruik van speciale SS9 — Scarp — boosters, de installatie is vrij omvangrijk en kan dus worden waargenomen. De moeilijkheid is veeleer dat de waarneming van het Amerikaanse systeem vrijwel niet mogelijk is, en daarin schuilt juist het grote probleem. Een tweede mogelijkheid is dat de belangstelling voor het antisatellietvraagstuk eigenlijk pas is ontstaan en gegroeid door de Russische oceanverkenningssatellieten, die als een gigantische dreiging worden beschouwd. Een eigenlijk zou die verkenningsscapaciteit moeten worden vergeleken met de aanvalscapaciteit om zo te komen tot een redelijke benade-

ring. Daarbij moet worden geprobeerd onevenwichtigheden van het ene terrein te vereffenen op het andere. Persoonlijk zie ik echter niet hoe dat zou moeten gebeuren. Ik geloof niet dat de Amerikaanse wapens op enigerlei wijze verifieerbaar zijn: het zijn bestaande voortstuwingsraketten van een Short Range Attack Missile — het wapen dat door de B-52-bommenwerper wordt gelanceerd om met zijn nucleaire lading het pad te zuiveren van luchtdoelwapens — en een Altairraket die het standaard-missile is van de Amerikaanse vloot. Die zijn dus beschikbaar; zij kunnen aan elkaar worden gezet, en de gevechtslading meet zo ongeveer 30 x 40 cm: verificatie daarvan lijkt mij uitgesloten.

Baron mr. Van Harinxma herinnert aan de straal waarlangs de Duitsers in de Tweede Wereldoorlog hun bommenwerpers naar Engeland geleidden, en waartegen de Britten inrepen door die straal om te buigen. Hij vraagt nu of er een vergelijkbare ontwikkeling in de elektronica mogelijk is die de ene partij in staat zou kunnen stellen in te grijpen in de satellieten van de andere.

Bgen Berkhof. Ingrijpen in satellieten is mogelijk, hoewel niet eenvoudig. Uiteraard worden steeds meer maatregelen getroffen om dat te verhinderen. Ik denk dat men op dit moment al in staat is elkaars satellietverbindingen voor het grootste deel te beluisteren. De beveiliging zit hem dan ook niet zozeer in de uitzendingen zelf als wel in de gebruikte codes. Op dat terrein ben ik niet zo deskundig, maar ik mag wel aannemen dat het breken daarvan niet gemakkelijk is, omdat alles op computers is gebaseerd en zeer snel pleegt te worden gewisseld. In de elektronische verbindingen kan ook worden ingegrepen door elektronisch te storen; hoever de Russen op dat gebied zijn met hun beveiliging is mij niet bekend, maar de nieuwste

Amerikaanse satellieten beschikken over een capaciteit voor het zogenaamde „nullen”, d.i. het onderdrukken van de signalen van stations waarvan de herkomst niet bekend is. Zo kan het effect van eventuele elektronische storingsactiviteiten worden verkleind. De Millstar-satelliet bijvoorbeeld kan tegen zes stations „nullen” en heeft daarmee naar mijn mening een flinke capaciteit, hoewel die uiteraard wel gerelateerd moet zijn aan de omvang van de dreiging. Een derde mogelijkheid kan zijn het, al dan niet tijdelijk, verblinden van de sensors. Daarover stond in 1975 een uitgebreid artikel in *Aviation Week and Space Technology*, het blad dat door veel insiders wordt betiteld als „Aviation Leak” omdat alle Amerikaanse programma's daarin geheel uit de doeken worden gedaan. In dat artikel stond dat de sensors van een Amerikaanse satelliet tijdelijk waren verblind. Ik denk dat die methode zeker zal kunnen worden toegepast, en dat bepaalde verkenningssatellieten daardoor beslist onwerkzaam kunnen worden gemaakt. Bovendien kunnen satellieten, zoals ik al opmerkte, ook worden aangevallen met Asat-wapens of, zoals bij de explosie Starfish, er kan een heel gebied in de ruimte satellietvrij worden gemaakt; maar dan is men wel heel rigoreus bezig. Steeds moet worden bedacht dat eraan wordt gestreefd het militaire geweld zoveel mogelijk aan limieten te binden maar dat uiteindelijk altijd op de achtergrond blijft staan dat de militaire systemen van beide partijen kunnen worden vernietigd. Met andere woorden, indien een van die partijen een uiterst slim antisatellietwapen zou ontwikkelen, kan de andere nog altijd besluiten kernwapens te lanceren om daarmee alle satellieten uit de ruimte te blazen, en dat zijn dan relatief eenvoudige Asat-wapens. Waarom het nu gaat is het selectief kunnen uitschakelen van de ene satelliet, waarbij gelijktijdig de andere — bij

voorkeur de eigen — kan blijven staan; dat is het probleem waarover ik mij altijd het hoofd breek: wat zullen in eerste instantie de gevolgen zijn? En vervolgens: wat zijn dan daarvan op hun beurt weer de gevolgen? Enzovoort. Op de achtergrond staat daarbij altijd en onveranderlijk het destructieve geweld van de kernwapens.

Kol Smit constateert dat het strategische evenwicht in werkelijkheid niet het nauwkeurig in balans zijn van de wederzijdse schalen is, maar meer een toestand waarin de ene partij de andere — om der gevolgen wille — ervan weerhoudt gevaarlijke stappen te ondernemen. Hij vraagt nu of men zich het gevecht om de ruimte ook zo moet voorstellen, dan wel dat het daar meer een „of . . . of”-situatie is waarbij de afstandsbedieningslijnen van de ene worden afgesneden door de andere partij, waarmee de laatste zich dan verzekert van een absolute overheersende positie. En een tweede vraag, waarvan hij zich bewust is dat die slechts zijdelings op het onderwerp betrekking heeft, is of er redenen zijn te veronderstellen dat het neerschieten van de Zuidkoreaanse Boeing een technische vergissing zou kunnen zijn doordat de waarnemingssatellieten hebben gefaald in het identificeren van dat vliegtuig.

Bgen Berkhof. Inderdaad is het evenwicht niet zo delicaat. Op de weegschaal zijn al zo veel middelen opgehoopt dat niemand meer precies in staat is te bepalen hoe de reële stand van de schalen is. Er is in feite dus ook nooit sprake geweest van een „delicate balance of terror”. Zoals ik al heb gezegd, verwacht ik dat er in de ruimte, tot misschien de ABM-wapens een grondige verandering teweegbrengen, sprake zal zijn van een ontwikkeling waarbij nu eens de ene, dan weer de partij een kleine voorsprong neemt maar waarbij het toch altijd buiten-

gewoon gevaarlijk blijft een directe confrontatie aan te gaan. Ook heb ik gezegd dat conflicten in de ruimte niet los kunnen worden gezien van die op het land. Dat is mede een reden om geen al te drastische veranderingen te verwachten. Als dat al het geval is, zie ik die ook meer in het bondgenootschappelijke vlak, namelijk in de verhouding van West-Europa tot de VS. De toestand toont veel gelijkenis met die in de jaren '50, toen felle discussies werden gevoerd over de vraag of er al dan niet nationale kernmachten moesten zijn. Hoe nu soortgelijke discussies zouden verlopen, kan ik niet voorzien. De Europese eenheid is zeker niet geweldig. Met uitzondering van de Fransen — die ook echt eraan werken — schort het de West-Europeanen aan ideeën, en de veranderingen die op komst zijn, hebben ook grote invloed op de nationale kernmachten. Wat de tijdstippen betreft is het daarom nu van belang te letten op de beslissing die de Britse regering gaat nemen over de Trident, welk systeem operationeel zal moeten zijn aan het einde van de jaren '90; dan zullen er zeker nog geen ABM-wapens zijn, niet als totaal stelsel, hoewel zij dan al wel kunnen worden gebouwd. Dat alles heeft een immense invloed, maar ik zou niet graag een voorspelling wagen over de mate waarin daardoor het strategische evenwicht misshien zou kunnen worden verstoord. Over het Zuidkoreaanse vliegtuig weet ik niets meer dan ieder ander die de kranten heeft gelezen. U weet dat een jaar of vijf eerder ook al eens een Zuidkoreaanse vliegtuig is neergehaald, boven het Kola-schiereiland, en dat het toen ook ontzettend lang duurde voor het was ontdekt. Kennelijk was het niet opgemerkt en was men bij alle systemen niet waakzaam genoeg geweest: het duurde toen 2½ uur eer men het ging onderscheppen, en dat is bijna onvoorstelbaar omdat Kola toch veel gevoeliger ligt dan Sachalin. Er is toen, vrij snel daarna, een

grootscheepse reorganisatie doorgevoerd van de nationale luchtmacht — de PVO-Strany — en sinds die is voltooid, is het land verdeeld in vijf luchtverdedigingsdistricten. Het komt mij voor dat minstens de commandant van zo'n district de opdracht tot vuren heeft moeten geven. In de Sovjet-Unie staat het nemen van risico's bepaald niet gelijk aan een snelle bevordering, dus lijkt het mij zeer waarschijnlijk dat die commandant eerst advies zal hebben gevraagd aan Moskou. Daarmee komen wij terecht bij generaal Koldoenov, die aan het hoofd staat van de PVO-Strany en van wie ik toch wel mag aannemen dat hij op zijn minst de chef van de generale staf, en via hem dan wel direct ook maarschalk Oestinov, de minister van defensie, zal hebben gebeld. De opdracht tot het neerschieten moet in principe op dat niveau zijn gegeven. Van een soort samenzwering, zoals wel wordt gesuggereerd, is in de Sovjet-Unie nog nooit sprake geweest: men heeft daar de politieke en militaire zaken op geheel andere wijze gescheiden dan in het Westen het geval is. Zelfstandigheid op een relatief laag niveau is eerder kenmerkend voor het Westerse systeem dan voor dat van de Russen. Het kan ook zijn dat de commandant van zo'n luchtverdedigingsdistrict heeft gehandeld conform de vaste orders over wat er moet gebeuren als een vreemd vliegtuig binnendringt in het Russische luchtruim. Strikt theoretisch hoefde hij dan niet heel de lange hiërarchieke weg te gaan maar kon hij — zoals dat bij de Amerikanen heet — de „rules of engagement“ hanteren. Hoe het ook zij, de VS zullen ongetwijfeld erachter kunnen komen, via het analyseren van hun elektronische verkennings satellieten en van het geregistreerde radioverkeer van de verschillende stations. Het eruit filteren van die specifieke opnamen neemt geruime tijd in beslag, en ik acht het allerminst zeker dat de

Amerikanen de resultaten van hun onderzoek ook volledig bekend zullen maken, juist omdat zij erg terughoudend zijn op het gebied van de satellietinformatie: satellieten zijn een supermogendhedenmiddel, en men is weinig geneigd de gegevens van elkaars satellieten aan de openbaarheid prijs te geven.

De heer Van Bonzel (BuZa) haakt in op de opmerking van de inleider dat de wapenbeheersingsbesprekingen vaak worden bemoeilijkt doordat er altijd wel een van de partijen in het voordeel is die daardoor weinig voelt voor een akkoord over die wapens. Blijkbaar heeft de Sovjet-Unie momenteel het gevoel achter te liggen op Asat-gebied, reden om te komen met een omslachtig, onder veel ophef gepresenteerd voorstel voor een algeheel verbod van het gebruik van geweld in de ruimte. Volgens Tass ging dat voorstel gepaard met een moratorium dat, althans zoals de tekst van Tass luidde, erop neerkwam dat de Sovjet-Unie zich aan dat moratorium zou houden zolang niet enige andere staat een Asat-systeem in de ruimte zou brengen. Dat het Amerikaanse systeem is gebaseerd op het afvuren van een raket door de F-15, zou daarom kunnen betekenen dat de Russen niet zouden kunnen verhinderen dat de Amerikanen gewoon doorgaan met hun in november 1983 beginnende testen van dat systeem, terwijl de Russen daarentegen hun eigen systeem dat wel degelijk een ruimtesysteem is, niet verder zouden kunnen beproeven. Spr. vraagt de mening van de inleider daarover.

Bgen Berkhof. Als de techniek er eenmaal is, hoeft men een ruimtesysteem zoals dat van de Russen niet zo vaak meer te testen; dat is hoe dan ook toch al een kostbare aangelegenheid. Dat de Sovjet-Unie ervan zal willen uitgaan dat de F-15 als regel aan de grond staat, lijkt mij te optimistisch gedacht. ▷

Ten slotte is het agerende deel van het wapen — het zeer ingewikkelde *homing intercept vehicle* — bestemd voor een taak in de ruimte, en ik neem niet aan dat de Sovjet-Unie de enge benadering zal accepteren die Amerikaanse testen toelaat en de Russische verbiedt; ook in rechte is dat niet redelijk. Het lijkt mij evenmin een oplossing deze kwestie te willen onderbrengen bij het in de jaren '60 bij de Verenigde Naties ingediende Outer-Spaceverdrag: dan krijgen wij nogmaals de problemen over de definities van „wat is ruimte, waar begint die, wat is militair gebruik?“, enzovoort; problemen die niet zijn opgelost en naar mijn mening ook onoplosbaar zijn.

De heer Vigeveno informeert naar de Europese implicaties van de „Star Wars“-conceptie. Zoals de inleider terecht al heeft gezegd, zou de betekenis van de Franse en Britse kernmacht vrijwel tot nul worden gereduceerd zodra de Sovjet-Unie zich onkwetsbaar zou maken voor Westerse raketten. De Amerikanen wijzen erop dat als zij *laser battle stations* in de ruimte brengen, niet alleen ICBM's uit de lucht kunnen worden geplukt maar ook bijvoorbeeld SS20s, en dat zou stellig voor West-Europa interessante aspecten kunnen hebben. Spr. kan niet beoordelen in hoeverre dan wellicht ook de Scaleboard kan worden onderschept, indien daarvan de vluchtijd niet te kort en de vluchthoogte niet te gering is. Een ander aspect acht hij dat een zodanig laser battle station misschien ook een vliegtuig zou kunnen onderschepen. Daarmee zouden dan de massale luchtaanvallen, die immers de inleiding vormen voor klassieke conventionele aanvallen, ook kunnen worden verijdeld. Hij noemt dat pluspunten, en vraagt hoe de inleider de implicaties van zo'n Star-Warsconceptie ziet, voor West-Europa als geheel.

Bgen Berkhof. Wat de gevolgen zijn

voor de onafhankelijke kernmachten heb ik aangegeven. In mijn voordracht heb ik ook gezegd niet te geloven dat een ABM-systeem ooit geheel ondoordringbaar kan zijn. Indien het dat al zou kunnen zijn, moet het worden opgebouwd in verschillende lagen, te weten een laag gevechtssatellieten die de raketten aangrijpen in de startfase; daarna een laag in de tussenfase, ergens boven de pool waar het de ICBMs betreft en ergens anders voor de tegen West-Europa gerichte raketten; en ten slotte een laag voor de eindfase. Dat zou dan betekenen dat wij in West-Europa, indien wij althans een verantwoorde verdediging willen voeren, ook ABM-systemen moeten gaan neerzetten die de kernkoppen in de eindfase kunnen uitschakelen. Daarbij denk ik dan aan de zogenaamde *swarm jets*, die een grote dichtheid van conventionele projectielen omhoog jagen, en die wij dan nabij het IJzeren Gordijn zouden moeten opstellen. Of dat politiek geheel te verwezenlijken is, kan ik niet beoordelen. Maar als het dat níét is, moet ik wel concluderen dat er dan méér koppen op Europa dan op de Verenigde Staten terecht zullen komen. Nu zegt u dat zulke wapens ook kunnen worden gebruikt tegen vliegtuigen, en misschien ook tegen kruisvluchtwapens. Maar dan moet men die vijandelijke middelen toch wel in „real time“ kunnen waarnemen. En het waarnemen van de, met veel vuur- en lichtverschijnselen gepaard gaande start van een grote raket is aanzienlijk eenvoudiger dan de satellietwaarneming van een relatief klein vliegtuig, laat staan van een kruisvluchtwapen. Dat laatste moet dan echter wél gebeuren en er moet tijd genoeg zijn om snel in te grijpen. In de VS beproeft men daarvoor een observatiesatelliet in het Teal-Rubypject; daarbij komen miljoenen sensordelen in het beeldvlak van de telescoop en daarmee denkt men inderdaad vliegtuigen te kunnen waarnemen. Zulke obser-

vatiesatellieten zouden kunnen worden gekoppeld met gevechtssatellieten. Dat is echter allemaal een kwestie van capaciteit. Het aantal doelen namelijk dat in een bepaalde fase moet kunnen worden aangevallen, bepaalt hoeveel satellieten er nodig zullen zijn. De Asat-wapens zijn bedoeld tegen een veertigtal satellieten. De antiraketsystemen zijn ontworpen tegen 1600 ICBMs in de startfase, en geen enkele van minder dan intercontinentaal bereik. En dan komt men op die 18 tot 30 satellieten in de eerste linie, en zo vervolgens. En dus denk ik dat, als wij in Europa iets willen gaan doen, wij wakker moeten worden en het zélf moeten doen. Ik voorzie echter nogal wat moeilijkheden die bij mij de vraag doen rijzen of Europa uiteindelijk wel ertoe zal overgaan: ik persoonlijk meen van niet, maar het is natuurlijk koffiedik kijken . . . de stemming in Europa zóú kunnen omslaan, en ieder land en iedere stad zóúden een eigen ABM-systeem kunnen opstellen aan de land- of stadsgrenzen; maar dat lijkt mij niet erg waarschijnlijk.

De voorzitter zegt het ondoenlijk te vinden ook maar te trachten een samenvatting te geven van hetgeen hedenavond werd behandeld, en van mening te zijn dat hij niet de enige van de aanwezigen is die graag de totaliteit van de voordracht en de aansluitende discussie nog eens in alle rust zou willen nalezen. Het is daarom dat hij de aanwezige niet-leden opwekt zich alsnog op te geven als lid, opdat ook zij ervan zullen kunnen profiteren dat in Mars in Cathedra een volledige tekst van de inleiding alsmede een afrondend verslag van de discussie zal worden gepubliceerd. Hij dankt de inleider voor diens doorwrochte presentatie en voor de heldere beantwoording van de gestelde vragen, zegt ook de deelnemers aan de discussie dank voor hun inbreng, en sluit vervolgens deze welgeslaagde bijeenkomst.