

Militair gebruik van de ruimte

Belang van satellieten stevig geagendeerd en nu?

Ontwikkelingen op het gebied van ruimtevaart gaan snel, zowel op civiel als militair gebied. In moderne oorlogvoering is de krijgsmacht in toenemende mate afhankelijk van in de ruimte geplaatste middelen. Commandanten zijn voor de commandovoering en hun *situational awareness* sterk afhankelijk van satelliet-navigatiesystemen. Ook commandovoeringsystemen, onbemande vliegtuigen, GPS-geleide wapens, *tracking and tracing* en weersvoorspellingen zijn afhankelijk van ruimtevaarttoepassingen. De verwachting is dat deze afhankelijkheid zal toenemen. Dit artikel biedt een overzicht van de huidige ontwikkelingen en schetst de implicaties voor Defensie.

L TZSD1 drs. J.P.G. den Biggelaar*

Ruimtevaartmiddelen¹ kunnen door iedereen worden ingezet.² Aan het eind van de vorige eeuw werd een forse technologische stap voorwaarts gemaakt op het gebied van ruimtevaart. Het werd mogelijk om op grote schaal satellieten in een omloop rond de aarde te brengen en deze op diverse manieren te gebruiken. Naast civiele zijn er talloze militaire ruimtevaarttoepassingen ontwikkeld. Militaire satellieten zijn zogeheten *force multipliers* omdat ze de effectiviteit van al bestaande wapen-, sensor- en communicatiesystemen vergroten.³

De Commandant der Strijdkrachten (CDS) heeft in 2009 een toekomstverkenning laten uitvoeren naar de militaire toepassingsmogelijkheden van het gebruik van de ruimte en de mogelijke gevolgen daarvan voor de krijgsmacht.

Het onderwerp krijgt ook aandacht in het recent uitgebrachte interdepartementale eindrapport 'Verkenningen, houvast voor de krijgsmacht van de toekomst'. In de Militaire Strategische Visie 2010 stelt de CDS dat de ruimte een dimensie is die randvoorwaardelijk is voor optreden middels *Network Enabled Capabilities*. Toegang tot de ruimtedimensie is essentieel voor ons toekomstige optreden.⁴

Geïntegreerd luchtoptreden

Ook het Commando Luchtstrijdkrachten (CLSK) heeft als onderdeel van de defensiebrede 'Verkenningen' een oriëntatie op de toekomst uitgevoerd. Een van de bevindingen is dat de ruimte steeds belangrijker wordt voor geïntegreerd luchtoptreden. Naar aanleiding van deze constatering wordt momenteel op hoofdlijnen geïnventariseerd welk wetenschappelijk onderzoek vanuit de optiek van het CLSK belangrijk is. Op grond hiervan kan het CLSK samen met verantwoordelijke directies nadenken over de richting en programmering van relevant onderzoek en dit vastleggen in het *Defensie research and development*-plan.

Weliswaar is het CLSK niet primair verantwoordelijk voor ruimtevaart binnen Defensie, maar CLSK is momenteel (in samenwerking met

* De auteur is werkzaam bij de Defensiestaf als stafofficier oefeningen. Hiervoor was hij werkzaam als beleidsmedewerker. In 2009 schreef hij namens de CDS een toekomstverkenning naar het militair gebruik van de ruimte.

1 Het begrip 'ruimtevaartmiddelen' omvat alle ruimtevaartuigen die worden aangedreven door een raket, die in de kosmische ruimte kunnen worden gelanceerd en zich daar verplaatsen.

2 Er is geen verbod overeengekomen op het plaatsen van conventionele wapens in de ruimte, wel op nucleaire en massavernietigingswapens, *Outer Space Treaty*, 1967.

3 *Duel in de ruimte*, G.C. Berkhof, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage 1985, Clingendael-reeks, deel 8.

4 Militaire Strategische Visie 2010, blz. 57-58.

de hoofddirectie Algemene Beleidszaken van Defensie) wel de kartrekker van het ruimtevaartdossier binnen Defensie.

In een internationale context is het interessant om te constateren dat er steeds vaker brede aandacht is voor de ruimte vanuit militair oogpunt. Dit blijkt onder meer uit een onlangs verschenen *NATO Space Assessment* (uitgegeven door het *Joint Airpower Competence Center*) over de gewenste rol van de NAVO op het gebied van militair gebruik van de ruimte.

De Verenigde Staten hebben een aparte organisatie opgericht voor de ontwikkeling van militaire ruimtevaarttoepassingen, onder de noemer *Operationally Responsive Space*. Ook is er een internationaal initiatief gestart onder leiding van de Verenigde Staten om de mogelijkheden te verkennen van samenwerking op het gebied van onderzoek, testen en evaluatie.

Opzet artikel

Dit artikel is als volgt opgebouwd. Ik besteed eerst aandacht aan ruimtevaartmiddelen en -toepassingen, en vervolgens aan de huidige situatie bij Defensie. Daarna maak ik aan de hand van verschillende dreigingstypen inzichtelijk wat de afhankelijkheid en kwetsbaarheid is van defensieorganisaties bij het gebruik van ruimtevaartcapaciteiten. Vervolgens sta ik stil bij mogelijke beveiligingsmaatregelen.

De gevolgen voor de krijgsmacht aangaande ontwikkelingen op het gebied van ruimtevaart worden in kaart gebracht in de vorm van vier aandachtsgebieden. Het artikel sluit af met een korte samenvatting en enkele aanbevelingen.

Ruimtevaartmiddelen en -toepassingen

Het is van belang om het onderscheid aan te geven tussen ruimtevaartmiddelen en -toepassingen. De NAVO-omschrijving uit de *Joint Military Space Operations* doctrine is als volgt:

Space capabilities are based on complex systems that include the following: ground stations; launch facilities; satellite production; checkout and storage facilities; communication

*links; user terminals; and spacecraft (both manned and unmanned).*⁵

De aandacht gaat bij militair gebruik van de ruimte in eerste aanleg vaak uit naar de ontwikkeling en het gebruik van middelen als satellieten of ruimtestations (*spacecraft*). Vanuit de veiligheidsoptiek is het goed om zich te realiseren dat het gegarandeerd kunnen gebruiken van deze middelen een veel bredere aanpak vergt wat betreft de beveiliging van infrastructuur en het voorkomen van verstoring of manipulatie van dataverkeer. Daarom is de brede definitie uit de *Joint Military Space Operations* doctrine een toepasselijke.

Tot op heden bestaan ruimtevaarttoepassingen grofweg uit de categorieën aardobservatie, communicatie, navigatie en wapens. Wat betekent dat op het gebied van militaire toepassingen?

Aardobservatie

Aardobservatie omvat alle waarnemingen van de aarde en objecten op de aarde via satellieten. Hieronder vallen visuele, radar- en multi-spectrale waarnemingen, en het observeren van het elektromagnetische spectrum. Om een hoge resolutie te verzekeren bewegen satellieten voor aardobservatie zich voornamelijk in lage omloopbanen, in hoogte variërend van 200 tot 1500 kilometer.

Daarnaast zijn er meteorologische waarnemingen door satellieten en waarnemingen ten behoeve van vroegtijdige waarschuwing van raketlancerings (*Early Warning*). De Europese Unie ontwikkelt momenteel het civiele systeem *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES). Dit systeem beoogt de diverse aspecten van aardobservatie te integreren ten behoeve van het milieu en veiligheid. Onder veiligheid moet bijvoorbeeld worden verstaan het in kaart brengen van rampengebieden voor hulpverlening.

Defensie maakt gebruik van meteorologische gegevens en van satellietbeelden van operatiegebieden ter voorbereiding en uitvoering van

⁵ *Allied Joint Procedure* 3.3, hoofdstuk 6, punt 0602.

FOTO U.S. AIR FORCE



De Minotaur IV lanceerde een 'Space-Based Space Surveillance' satelliet in Californië. Deze satelliet kan objecten in de ruimte detecteren en volgen

operaties. Er zijn binnen de Europese Unie nog geen afspraken gemaakt voor eventueel militair medegebruik van GMES.

Communicatie

Communicatie betreft alle communicatie die direct of indirect wordt uitgevoerd met behulp van in de ruimte gestationeerde middelen. Het gaat daarbij om uitwisseling van spraak- en beeldinformatie, besturing van onbemande vliegtuigen alsmede identificatie van bijvoorbeeld scheepvaart⁶.

Defensie voorziet met het project militaire satellietcommunicatie (MILSATCOM) in samenwerking met andere landen in een gegarandeerde invulling van een deel van de behoefte aan satellietcommunicatie (spraak en beeld). Naar verwachting zal deze behoefte de komende jaren sterk toenemen. Voor het vervullen van

de totale behoefte blijft Defensie voorlopig ook afhankelijk van commerciële satellietcommunicatiecapaciteit.

Navigatie

Navigatie omvat plaatsbepaling via in de ruimte gestationeerde systemen die berichten verzorgen over positie, navigatie en tijd. Er zijn satellietnavigatiesystemen met een wereldwijde dekking en systemen met een regionale dekking. Er worden verschillende satellietnavigatiesystemen ontwikkeld en gebruikt. Het Amerikaanse *Global Positioning System* (GPS) en het Europese Galileo zijn het bekendst. Galileo is het civiele satellietnavigatiesysteem dat wordt gebouwd door de Europese Unie in samenwerking met het Europese Ruimtevaart Agentschap (ESA).

De belangrijkste bestaansredenen van Galileo is het behoud van Europese onafhankelijkheid op dit gebied ten opzichte van de Verenigde Staten. Galileo zal autonoom functioneren maar beoogt zoveel mogelijk interoperabel te zijn met

⁶ Het gaat hier om het zogenoemde *Space based AIS*. Dit is een automatisch identificatiesysteem op schepen groter dan 300 ton en alle passagiersschepen.

andere wereldwijde satellietnavigatiesystemen. Dit betreft (naast GPS) GLONASS, het satellietnavigatiesysteem van Russische makelij, en mogelijk ook COMPASS, het systeem dat China ontwikkelt.⁷

Deze opzet waarborgt toegang tot en continuïteit van een gezamenlijk *Global Navigation Satellite System* (GNSS). Galileo moet in 2013 operationeel zijn, met wereldwijde dekking. Ten behoeve van Galileo worden zeventwintig satellieten gelanceerd die allerlei navigatiesystemen zullen ondersteunen. Galileo moet een gelijkwaardig of zelfs beter alternatief vormen voor GPS. Het laatstgenoemde systeem staat overigens onder militaire controle. Defensie gebruikt voor haar operaties het (militaire) GPS-sigitaal.

De ontwikkelingen van eventueel militair medegebruik van Galileo (de zogenoemde *Public Regulated Service*, of PRS) worden gevolgd. Defensie en Buitenlandse Zaken bepleiten al langere tijd om deze mogelijkheden verder te onderzoeken. Het is echter nog steeds onduidelijk wat de precieze implicaties zijn van *dual-use*, het civiele en militaire gebruik van Galileo, met het oog op de beveiliging en controle van het systeem, eventuele aanvullende kosten voor ontwikkeling en gebruik van PRS en de interoperabiliteit met GPS.

Ruimtewapens

Een specifiek militaire ruimtevaarttoepassing betreft ruimtewapens. Een ruimtewapen kan vanuit de ruimte worden gebruikt of daar worden gestationeerd, maar kan ook vanaf de aarde de ruimte in worden gelanceerd. Intercontinentale ballistische raketten die tijdens de vlucht door de ruimte gaan voordat ze op of boven de aarde hun doel bereiken, rekent men niet tot ruimtewapens.⁸ Overigens bestaat er geen juridische definitie van een ruimtewapen.

De voorsprong van de Verenigde Staten en zijn bondgenoten op het gebied van ruimtevaart zal het komende decennium kleiner worden.⁹ Door verregaande proliferatie van ruimtevaarttechnologie is het mogelijk dat ook kleinere, potentiële tegenstanders op termijn over

FOTO: US AIR FORCE



Routineonderhoud aan een satellietantenne op Kandahar Airfield tijdens operatie 'Enduring Freedom'. Communicatie per telefoon en internet zijn ook hier onontbeerlijk

ruimtevaartmiddelen beschikken (zoals microsattelieten).

De situatie bij Defensie

Defensie onderkent sinds enkele jaren het belang van ruimtevaart voor militair optreden. Dat komt omdat gebleken is dat de Nederlandse deelname aan hedendaagse missies nagenoeg onuitvoerbaar is zonder ondersteuning door satellieten. Bij het ontbreken van satellietondersteuning zou het operationele tempo aanzienlijk lager liggen. Verbindingen met Nederland zouden uitsluitend via radio tot stand kunnen komen, wat breedband dataverkeer onmogelijk maakt. Het gebruik van telefonie zou geen alternatief zijn omdat internationaal telefoonverkeer vrijwel uitsluitend via satellieten mogelijk is. De situational awareness van commandanten op alle niveaus zou sterk verminderen omdat de *command and control*-systemen sterk afhankelijk zijn van satellietnavigatiesystemen.

- 7 GLONASS (*Global Navigation Satellite System*) is het Russische GPS-navigatiesysteem dat in 2009 een wereldwijd bereik kreeg.
- 8 Defence research paper: 'A worldwide desire for the peaceful use of space did not prevent its militarization. Will moral, ethical and legal arguments prevent its weaponization?', Royal Airforce, Londen 2007.
- 9 Joint Doctrine and Concepts Centre, 'Strategic Trends', Shrivenham, 2003.

De inzet van onbemande vliegtuigen en GPS-geleide wapens zou niet mogelijk zijn. Op logistiek gebied zou geen *tracking and tracing* mogelijk zijn en er zou een groter beroep moeten worden gedaan op luchtgebonden grondverkenning. Daarnaast zouden weersvoorspellingen in nauwkeurigheid afnemen.

In Nederland is het ministerie van Economische Zaken het leidende ministerie voor ruimtevaartbeleid.¹⁰ EZ heeft een Interdepartementaal Coördinatieberaad Ruimtevaart (ICR) ingesteld waarin Defensie is vertegenwoordigd. Defensie heeft vooralsnog geen eigen beleidsvisie op ruimtevaart. De operationele behoefte is leidend bij het kopen of huren van benodigde satellietcapaciteit.

De kennis binnen Defensie over (de mogelijkheden van) ruimtevaartsystemen is versnipperd belegd en beperkt zich hoofdzakelijk tot de 'eigen' systemen. Er is geen sprake van integrale beleidsplanning of beleidsontwikkeling en er is slechts in beperkte mate sprake van centrale afstemming en coördinatie. Contacten die Defensie over gebruik van de ruimte onderhoudt met andere departementen of organisaties worden niet altijd afgestemd met alle relevante directies en onderdelen. Daardoor vertonen de defensiebijdragen in overlegfora onvoldoende samenhang. Dit belemmert Defensie om op effectieve wijze haar belangen te behartigen bij de totstandkoming van nationaal en internationaal ruimtevaartbeleid.

Dreiging en kwetsbaarheid

Aan de hand van verschillende dreigingstypen maak ik inzichtelijk wat de afhankelijkheid en kwetsbaarheid is van defensieorganisaties bij het gebruik van ruimtevaartcapaciteiten. Vervolgens sta ik stil bij mogelijke beveiligingsmaatregelen.

Allereerst is het van belang om vast te stellen dat steeds meer landen gebruik zullen gaan maken van de mogelijkheden die de ruimte biedt. Dit geldt dus ook voor eventuele tegenstanders. Ook zij kunnen toegang krijgen tot de ruimte, hier controle op uitoefenen of zelfs de toegang ervan aan anderen ontzeggen. De toenemende afhankelijkheid van het militair gebruik van de ruimte betekent een asymmetrisch voordeel voor een tegenstander die zelf niet afhankelijk is van ruimtevaartsystemen.¹¹

De NAVO-doctrinepublicatie AJP 3.3 stelt over de dreiging tegen bondgenootschappelijke ruimtevaartcapaciteiten:

*Space capabilities, especially ground assets and supporting infrastructure, are potential targets for adversaries with the means to attack them and the Alliance's greater dependence on space capabilities increases the likelihood that potential adversaries will threaten space assets. Alliance members must be able to protect their space assets and deny the use of space assets by its adversaries.*¹²

De dreiging is drieledig:

- *Offensive Counter Space (OCS)*: bedreiging van ruimtevaartmiddelen en bijbehorende informatiestromen vanuit de klassieke domeinen en cyberspace;
- Dreiging van het gebruik door tegenstanders van ruimtevaartmiddelen tegen de eigen militaire en civiele ruimtevaartmiddelen;
- Indirecte dreiging als gevolg van de afhankelijkheid van (civiele) satellietcapaciteit.

De benoemde dreigingen worden hierna toegelicht.

'Offensive Counter Space'

Offensive Counter Space betreft activiteiten, niet gebonden aan de ruimte, die gericht zijn op het verstoren, neutraliseren en vernietigen van ruimtevaartmiddelen en bijbehorende

10 Dit is begrijpelijk vanuit het belang van de ruimtevaartsector. In andere landen wordt het nationale beleid vaak door Defensie vastgesteld.

11 'Space is opening up', ir. H.P. Bousché en drs. J.P.G. den Biggelaar, Deelverkenning III, aanbodzijde, 'Houvast voor de krijgsmacht van de toekomst', Ministerie van Defensie, 2010.

12 AJP-3.3 (draft): hoofdstuk 6, *Joint military space operations*, sectie 1, punt 0602.

informatiestromen. Het gaat hierbij om het behalen en behouden van het overwicht in het gebruik van ruimtevaartmiddelen. OCS is beschreven in de ruimtevaartdoctrine van de Verenigde Staten. Het CLSK gebruikt een met de VS vergelijkbare definitie: het begrip *Offensive Counter Air* uit de CLSK Airpowerdoctrine.¹³

Voor landen of terroristische organisaties die door gebrek aan conventionele wapens niet in staat zijn een gevecht te winnen, kan OCS een alternatief zijn om tegenstanders schade toe te brengen. OCS onderkent vijf *modus operandi*: misleiding; ontwrichting; ontzegging van gebruik; aantasting van kwaliteit, en vernietiging. Deze manifesteren zich in onder meer aanvallen op het grondsegment, zeggenschap over het gebruik van satellietbeelden, *jamming* en *spoofing* (het respectievelijk op elektronische wijze storen van satellietverbindingen en het manipuleren van de verbinding door verkeerde informatie te verspreiden), aanvallen op (computer)netwerken en/of digitale verlamming, *navigational warfare*, anti-satellietwapens, *directed energy* wapens en de inzet van kernwapens.

Navigational warfare verdient nadere toelichting. Het betreft het zekerstellen van het eigen gebruik van positie-, navigatie- en tijdinformatie binnen het inzetgebied, terwijl op hetzelfde moment het gebruik daarvan door de tegenstander moet worden voorkómen en bovendien het gebruik van deze informatie buiten het inzetgebied in stand moet worden gehouden.

Daarnaast zijn er passieve maatregelen. Kennis over de positie van ruimtevaartmiddelen maakt passieve maatregelen mogelijk tegen aardobservatiesystemen die zich boven het eigen grondgebied bevinden. Voorbeelden hiervan zijn de toepassing van camouflage op de grond, het verbergen of maskeren van materiaal en eenheden, misleiding door het plaatsen van hoekreflectoren of *decoys*, het vermijden van verzenden van gevoelige informatie over onbeveiligde communicatielijnen, en het toepassen van radiostilte.

Dreiging door vijandelijk gebruik van ruimtevaartmiddelen

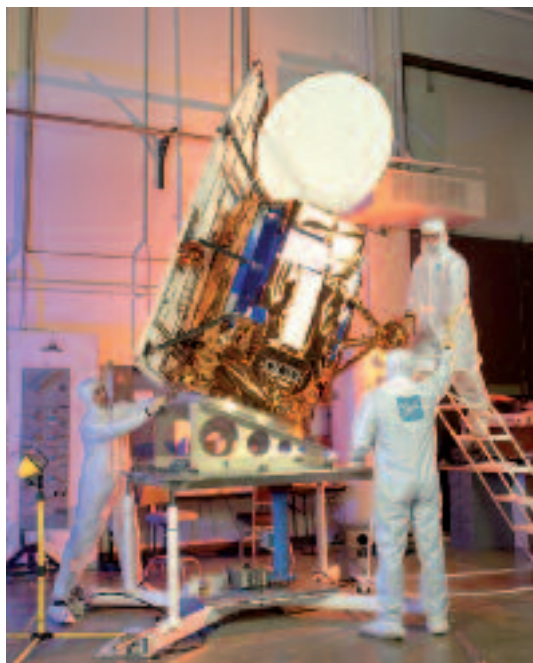
Het vijandelijk gebruik van ruimtevaartmiddelen tegen militaire en civiele doelen kan geschieden op basis van dezelfde *modus operandi* als OCS. Twee categorieën ruimtewapens bevinden zich op dit moment in het stadium van *Research and Development*.

- *Anti-Satellite Weapons* (ASAT): wapens die in staat zijn om satellieten te vernietigen en die vanuit de ruimte (vanaf satellieten of autonoom) of vanaf vliegtuigen en schepen kunnen worden ontplooid.
- *Space to Earth Weapons* (STEW): wapens die in staat zijn om vanuit de ruimte objecten te vernietigen die zich waar dan ook op of boven de aarde bevinden.

Voor zover bekend zijn momenteel geen wapens in de ruimte geplaatst. Aan zowel het begin als het eind van de Koude Oorlog werd gediscussieerd over de mogelijkheid om ruimtewapens in te zetten tijdens een conflict. De jaren na de Koude Oorlog bleven relatief rustig op dit gebied. Maar de laatste jaren wordt in beleidsdocumenten weer vaker gesproken over ruimtewapens. Met name de VS en China zijn geïnteresseerd in verschillende soorten ruimtewapentechnologieën. In het verleden heeft de VS testen uitgevoerd met een vanaf een vliegtuig gelanceerde raket. Onlangs werd bekend dat de VS een dergelijke capaciteit opnieuw willen verkrijgen met een gemodificeerde AIM-120 AMRAAM lucht-luchtraket. De meest recente test van de VS was een vanaf een schip gelanceerde, gemodificeerde SM-3 raket in 2008.

Tijdens de Koude Oorlog heeft de Sovjet-Unie testen uitgevoerd met een zogeheten co-orbitaal ASAT-wapen; een satelliet die een doel-satelliet in de eigen omloopbaan moest treffen. De Chinese anti-satelliettest in januari 2007 betrof een vanaf land gelanceerde raket die een satelliet vernietigde. In alle gevallen

13 Koninklijke Luchtmacht, *Airpower Doctrine*, Den Haag, april 2002.



FOTONATIONAL DEFENSE INDUSTRIAL ASSOCIATION

Een space based laser-satelliet

betreft het echter testen, en geen operationele systemen.

De vraag of er in de toekomst ruimtewapens worden ingezet, hangt af van een groot aantal factoren. Naast technologische en financiële aspecten spelen daarbij ook morele, ethische en (internationaal) juridische aspecten een rol. Ondanks de potentiële mogelijkheden van ruimtewapens en de genoemde onderzoeken en testactiviteiten zijn er geen aanwijzingen dat de VS en Rusland of opkomende machten als China een ruimtewapenwedloop onvermijdelijk achten. Vooral de ontwikkeling van offensieve wapens in de ruimte blijft uitermate omstrepen. Kortom, een 'ruimteoorlog' lijkt nog ver weg.

Toekomstige inzet van (offensieve) ruimtewapens door schurkenstaten en terroristen, hoe onwaarschijnlijk dit momenteel ook lijkt, valt echter niet geheel uit te sluiten. Dit hangt sterk samen met de dalende kosten van de ontwikkeling van eenvoudige ruimtevaartmiddelen en de voortschrijdende technologische ontwikkelingen.

Overige dreigingen

Hiervoor is OCS en dreiging door vijandelijk gebruik van ruimtevaartmiddelen in algemene

zin beschreven. Ik ga nu in op dreigingen in ons eigen land.

Een serieuze dreiging betreft de Nederlandse afhankelijkheid van civiele satellietcommunicatiecapaciteit. Tijdens militaire operaties neemt de vraag naar dergelijke communicatiecapaciteit snel toe, waardoor het niet vanzelfsprekend is dat de benodigde verbindingen voor Defensie gerealiseerd kunnen worden.

Om niet slechts afhankelijk te zijn van civiele satcom-aanbieders heeft Defensie onlangs een contract afgesloten voor levering van militaire satellietcapaciteit. Deze capaciteit is meer robuust en in principe gegarandeerd. Is hiermee het capaciteitsprobleem opgelost? Nee, niet helemaal. Binnen Defensie ziet men namelijk een dreiging opdoemen die voortkomt uit EU-regelgeving. Deze regelgeving bepaalt dat er alleen kortlopende contracten mogen worden afgesloten.

Tijdens een missie is dit vanuit operationeel oogpunt heel onhandig. Defensie loopt namelijk de kans dat gedurende een missie alle verbindingen moeten worden opgezet omdat een nieuw contract gebruikt maakt van een andere satelliet. Daarnaast zijn de kosten bij een kortlopend contract hoger dan bij een langlopend contract. Kortom, als het aan de verwervers van Defensie ligt moet Defensie worden uitgesloten van EU-regelgeving.

Daarnaast komt het voor dat militaire satellietbeelden alleen via het satellietcentrum van de Europese Unie (EUSC) of andere partners verkregen kunnen worden. Door capaciteitsbeperkingen van het EUSC of nationale overwegingen van partners zijn de gewenste beelden vaak niet snel of soms geheel niet te verkrijgen, terwijl commercieel verkregen satellietbeelden doorgaans wel snel en discreet worden geleverd.

Dat heeft vanzelfsprekend gevolgen voor de commandovoering. Het nadeel van commercieel gebruik is dat de intenties en aandachtsgebieden van Defensie gemakkelijk worden gecompromitteerd en bekend kunnen raken bij een (eventuele) tegenstander.

Tot slot is er een risico op een onbedoeld effect. Het aantal satellieten in de ruimte zal sterk blijven toenemen en daarmee ook de risico's van botsingen en ruimteafval, met alle schadelijke gevolgen van dien. Ook is het mogelijk dat in de ruimte geplaatste middelen worden beschadigd, verstoord of vernietigd als gevolg van meteorieten of ruimtestraling. Space situational awareness, oftewel het monitoren wat zich in de ruimte bevindt en uit de ruimte komt, is daarom van belang.

Bescherming tegen dreigingen

Omdat militaire ruimtevaartmiddelen kwetsbaar zijn en Defensie er steeds afhankelijker van wordt, benadrukte de CDS al in de eerste versie van de Militair Strategische Visie (2006) dat satellieten moeten worden beschermd. Bescherming (*defensive counterspace*) bestaat uit de volgende elementen:

- Afschrikking. Dit is de bereidheid en capaciteit om te reageren op dreigingen of aanvallen met ruimtevaartmiddelen;
- Verdediging. Dit betreft maatregelen om aanvallen vanuit de ruimte te onderkennen, pareren en de gevolgen ervan te minimaliseren;
- Herstel van de gevolgen van een aanval.

Een krijgsmacht kan zich onder meer beschermen tegen verstoringen of aanvallen op eigen ruimtevaartmiddelen door passieve tegenmaatregelen te nemen, zoals de verspreiding van ruimtevaartmiddelen om de kwetsbaarheid te verkleinen. Verder is het van belang om in capaciteiten te voorzien waarmee een aanval tijdig kan worden onderkend, de aard van het aanvalswapen kan worden vastgesteld en waarmee een beoordeling kan worden gemaakt van de (potentiële) gevolgen van een aanval.

De US *Counterspace Doctrine* adresseert alle mogelijke dreigingen en biedt ook voor Nederland houvast. Het ligt voor de hand dat afdoende bescherming slechts door samenwerking en in een groter verband te realiseren is.



De hoeveelheid 'ruimtepuin' en het risico op botsingen in de ruimte neemt toe

Aandachtsgebieden voor de krijgsmacht

Als Defensie niet investeert in centrale aansturing en coördinatie op ruimtevaartgebied, dan loopt ze mogelijk achterstand op ten aanzien van kennisopbouw, en ontwikkeling en toepassing van nieuwe technologieën. Kansen die zich aandienen op het vlak van nationale en internationale samenwerking moeten beter worden benut. Anders zal Defensie mogelijk kwetsbaarder worden bij de uitvoering van operaties en nog afhankelijker zijn van partnerlanden voor de toegang tot militaire ruimtevaarttoepassingen.

Wat zijn nu precies voor Defensie belangrijke aandachtsgebieden? Hierna zet ik een aantal mogelijkheden op een rijtje.

1) Coördinatie bij verwerving van satellietcapaciteit

De afhankelijkheid van commerciële satellieten zal naar verwachting onverminderd groot blijven. Commerciële satellietcapaciteit zal ook in de toekomst gelijktijdig voor zowel militaire als civiele toepassingen (dual-use) gebruikt worden. Het is van belang om het verwerven van militaire en civiele satellietcapaciteit zowel internationaal (in NAVO- en EU-verband) als nationaal

(interdepartementaal) optimaal te coördineren. Hierdoor ontstaat een beter inzicht in de totale behoefte en beschikbaarheid, en kan Defensie slimmer en goedkoper satellietcapaciteit ontwikkelen en inkopen.

Zeker in financieel en economisch zware tijden is het noodzakelijk om zo efficiënt mogelijk in het gebruik van ruimtevaartmiddelen te investeren. Geen enkel Europees land is meer in staat om zelfstandig een complete ruimtevaartstructuur op te bouwen en te onderhouden. Op militair gebied bestaan geen plannen voor EU-brede satellietnetwerken.

Defensie moet beschikken over een integraal beleidsplan voor de verwerving, het gebruik en de bescherming van ruimtevaarttoepassingen. Hierin moeten keuzes worden gemaakt over de samenwerking met strategische partners in binnen- en buitenland. Een strategische partner hierbij is het onlangs opgerichte *Netherlands Space Office*¹⁴ (NSO), dat een centrale rol vervult bij de totstandkoming en uitvoering van nationaal ruimtevaartbeleid en bij het bij elkaar brengen van publieke en private partijen. Daarnaast vertegenwoordigt het NSO Nederland in internationale ruimtevaartoverleggen. Onlangs nog is op initiatief van Defensie door het NSO een inventarisatie gestart van de SATCOM-gebruikersbehoefte van de overheid. Dit betreft diverse departementen, politie en brandweer.

2) Gerichte kennisopbouw en centrale regie

Door een toename in technologische mogelijkheden, een toenemend ruimtevaartgebruik door niet-militaire actoren en een verwachte afname van kosten van ruimtevaart, is het voor een moderne krijgsmacht van groot belang om aandacht te besteden aan (militaire) ruimtevaart.

Binnen Defensie vindt momenteel geen gerichte kennisopbouw plaats. Het onderwerp militair gebruik van de ruimte verdient een vaste plaats in de Strategische Kennisagenda en in de toewijzing van research & development gelden. Dat vereist regie op centraal niveau.

3) Bescherming van ruimtevaartmiddelen

Ruimtevaartsystemen zijn kwetsbare systemen voor vijandelijke activiteiten (*offensive counter-space*). De verwachting is dat potentiële tegenstanders, zowel statelijk als niet-staatelijk, hiervoor steeds eenvoudiger ruimtevaartcapaciteiten kunnen en zullen verwerven.

Voorts brengt de toename van ruimtepuin (*space debris*) gevaren met zich mee voor de in de ruimte geplaatste middelen. Defensie zal zich moeten buigen over de bescherming (en eventuele verdediging) van haar ruimtevaarttoepassingen. In het kader van het gevaar van ruimtepuin en het verkrijgen van een goed beeld over welke (natuurlijke) dreigingen vanuit de ruimte optreden, zijn veel landen bezig met het ontwikkelen van *Space Situational Awareness* (SSA). Defensie zou kunnen overwegen hieraan om mee te doen. Het Europees Defensie Agentschap (EDA) doet bijvoorbeeld onderzoek op dit terrein, in samenwerking met ESA en de Europese Commissie.

4) Haalbaarheid en betaalbaarheid ruimtevaartcapaciteiten

De trend is dat ruimtevaartmiddelen en -toepassingen beter haalbaar en betaalbaar worden. Hierdoor wordt het voor Defensie wellicht interessant om meer gebruik te maken van ruimtevaarttoepassingen. In dit verband kan worden overwogen de haalbaarheid te onderzoeken van ontwikkeling of verwerving van eigen satcom-capaciteit, bijvoorbeeld als uitvloeisel van internationale samenwerking op het vlak van onderzoek naar en ontwikkeling van specifiek militaire toepassingen. Dit kan in zowel NAVO- als EU-verband, alsmede in multilateraal verband. Daarnaast bekijkt Defensie de mogelijkheden om in BENELUX-verband een contract af te sluiten teneinde commerciële satcom-capaciteit te verwerven tegen een concurrerende prijs.

Tot slot

Zoals gezegd, gaan de ontwikkelingen in de ruimtevaart snel. Enerzijds neemt de afhankelijkheid (en kwetsbaarheid) van Defensie op het gebied van militair gebruik van de ruimte toe.

¹⁴ *Staatscourant* 2008, nr. 500 van 7 november 2008, Convenant ter oprichting van een Netherlands Space Office.



FOTO COURTESY PHOTO ILLUSTRATION

dat de Bestuursstaf, vanwege zijn defensiebrede beleidsverantwoordelijkheid, een coördinerende rol dient te vervullen bij de interne defensieafstemming op het vlak van militair gebruik van de ruimte. Voorts dienen de mogelijkheden te worden verkend en de bouwstenen te worden aangeleverd voor de ontwikkeling van een integraal Defensiebeleidsplan voor eventuele verwerving, gebruik en bescherming van ruimtevaarttoepassingen.

Daarnaast is het aan te bevelen dat Defensie een actieve bijdrage levert aan de ontwikkeling van het nationaal ruimtevaartbeleid en dat ze een visie ontwikkelt op internationale ruimtevaartprogramma's.

Het is bemoedigend om te constateren dat er binnen Defensie een toenemend bewustzijn ontstaat omtrent de noodzaak tot het nemen van beleidsmatige stappen op ruimtevaartgebied. Er is onder leiding van de hoofddirectie Algemeen Beleid een informeel beleidscoördinatieoverleg gestart waarin alle relevante directies en onderdelen zijn vertegenwoordigd.

Hierdoor ontstaat een netwerk van ruimtevaartcoördinatoren die informatie uitwisselen over hun activiteiten. Het Kennisnetwerk Lucht is zich gaan buigen over ruimtevaartvraagstukken. Er is contact gelegd met het Netherlands Space Office

en er wordt onderzocht of deze relatie kan worden geïntensiveerd.

Militair gebruik van de ruimte is essentieel voor het functioneren van een moderne krijgsmacht zoals Nederland die heeft. De toekomst zal uitwijzen of er ook daadwerkelijk wordt geïnvesteerd in kennisopbouw en verwerving van gegarandeerde toegang tot satellietcapaciteit. Hoewel we leven in tijden van krimpemde defensiebudgetten, lijkt het noodzakelijk dat bij de prioriteitenstelling militair gebruik van de ruimte de plaats krijgt die het verdient. Een nieuwe visie onder een nieuw kabinet biedt hiervoor een uitgelezen kans. ■

Een gemodificeerde F-15 A lanceert met succes een anti-satellietraket

Anderzijds zijn er toenemende mogelijkheden om gebruik te maken van ruimtevaartcapaciteiten, met als voordeel dalende kosten en mogelijkheden van dual-use.

Defensie zal zeker moeten stellen dat er altijd een beroep kan worden gedaan op ondersteuning door ruimtevaartmiddelen, waaronder de eerder beschreven satellieten. Dit impliceert dat deze ruimtevaartmiddelen adequaat moeten worden beschermd tegen vijandelijke dreigingen.

In de toekomstverkenning 'Militair gebruik van de ruimte' (2009) van de CDS wordt geadviseerd