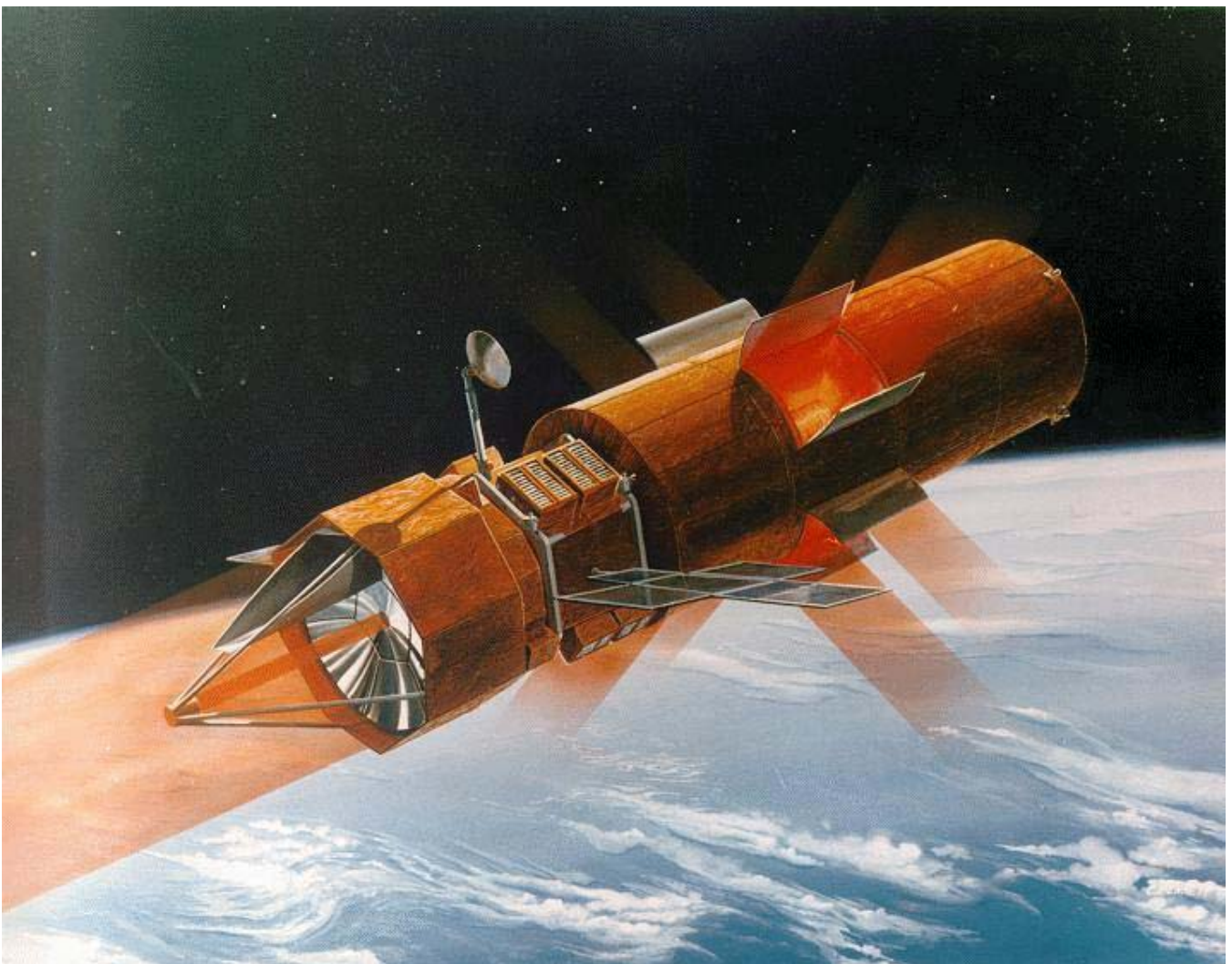


Eskil Engnér, Lars Höstbeck, Mike Winnerstig

Militarisering av rymden



TOTALFÖRSVARETS FORSKNING SINSTITUT

Försvarsanalys
Systemteknik
172 90 Stockholm

FOI-R--1217--SE

April 2004

ISSN 1650-1942

Användarrapport

Eskil Engnér, Lars Hötbeck, Mike Winnerstig

Militarisering av rymden

Omslagsbilden visar en illustration av ett möjligt framtida ryymbaserat lasersystem. Bilden används med tillstånd från US National War College.

Cover illustration used with permission from US National War College.

Sammanfattning

Nyttan av militära rymdsystem, såväl i väpnade konflikter som bidragande till fred och stabilitet har påvisats många gånger under de drygt 40 år då dessa system varit i bruk. De viktigaste rymdbaserade tjänsterna är foto- och radarspaning, signalspaning, förvarning om missilangrepp, kommunikation och navigering/positionering. En satellit är inget som existerar utan en infrastruktur. För att dra nytta av satellitsystem krävs såväl uppskjutningssystem som stödsystem. Idag har rymdbaserade tjänster sina givna platser i militära operationer och ur det perspektivet måste rymden anses vara "militariserad".

Att rymden är militariserad innebär inte att det finns vapen placerade i rymden, dvs någon "weaponization of space" har inte genomförts. USA och Ryssland har eller har haft fungerande atmosfärsbaserade antisatellitsystem, dvs ASAT-system som avfyras från marken, fartyg eller flygplan. Det finns tecken på att även Kina utvecklar sådana system. Traditionellt räknas dock inte en utplacering av atmosfärsbaserade vapen i syfte att verka mot rymden som en "weaponization of space".

En placering av vapen i rymden kan ske med två typer av mål i åtanke: mål på marken eller mål i rymden. Tänkbara vapen mot mål på marken är sk stavar, dvs projektiler utan sprängladdning som faller mot marken och verkar i kraft av sin rörelseenergi, eller någon form av mer traditionell precisionsammunition som styrs mot sitt mål och verkar med en sprängladdning.

Vapen mot mål i rymden skulle kunna vara rymdbaserade lasersystem eller höghastighetsprojektiler. Såväl USA som Sovjetunionen påbörjade under 1980-talet utveckling av höghastighetsprojektiler för rymden men tidigt under 1990-talet lades utvecklingen ned och det finns inget som tyder på att dessa system skulle kunna bli aktuella i närtid. Inte heller de rymdbaserade lasersystemen är nära förestående då de tekniska svårigheterna med att bygga och operera ett sådant system, fortfarande är mycket stora.

Det mesta tyder på att rymdvapen skulle vara mer en politisk satsning än en militär. Tänkbara militära förmågor som skulle kunna stödjas av rymdvapen är Kontroll av rymden, Global vapeninsats och Missilförsvar. Utvecklingen idag tyder dock på att de som försöker bygga upp dessa förmågor gör det med atmosfärsbaserade system.

Rymdfrågor styrs i regel av generella geopolitiska konflikt- och samarbetsmönster. Eftersom rymdsektorn innehåller stora inslag av såväl industri- som säkerhetspolitik är det inte enbart militära bedömningar som påverkar beslut avseende rymden. Även civila och kommersiella intressen kan ha stor effekt på policyskapandet inom området.

Rymdbaserade sensorer och ledningssystem som stödjer sig på rymdbaserade tjänster kommer sannolikt att vara nödvändiga i det som vi i Sverige kallat nätverksbaserat försvar. Detta innebär att rymdteknologi och system på sikt kan vara avgörande i ett maktbalansperspektiv.

USA är den helt dominerande aktören på rymdområdet och relationerna mellan USA och övriga aktörer är viktiga i ett säkerhetspolitiskt perspektiv. Inom Europa finns tendenser till antiamerikanskt maktbalanstänkande som får sitt uttryck i förslag om att Europa skall konkurrera med USA på rymdområdet. Det troligaste på sikt är dock att Europas rymdförmåga, särskilt på det militära området, utvecklas i samarbete med USA - bl a beroende på de traditionella bindningarna mellan Europa och USA genom NATO.

Ryssland visar tecken på att vilja rusta upp sina militära rymdsystem men relationen USA-Ryssland präglas idag mer av samarbete än konflikt. Detta tar sig t ex uttryck i samarbete kring den internationella rymdstationen, ISS.

När det gäller Kina finns en betydande konfliktpotential gentemot USA på rymdområdet. Kina gör stora nationella satsningar på rymdteknologi, sannolikt inkluderande ASAT-vapen, och Kina ser USAs initiativ till missilförsvarssystem som riktat mot Kinas kärnvapen. Detta förstärks av att flera länder i regionen kring Kina har deklarerat att de avser delta i USAs missilförsvar.

Begreppet dual-use används ofta för att beskriva att rymdsystem har både civil och militär nytta. I rymdsammanhang betonas ofta just möjligheten för flera intressenter att dela på ett system och därmed får ner kostnaderna. Dock är den militära och den civila nyttan sällan exakt den samma varför det inte går att säga att en viss satellit är dual-use utan att analysera dess prestanda i någon detalj. Huruvida en nation har militära eller civila ambitioner är därför svårt att avgöra grundat enbart kunskap om vilka satelliter de skjuter upp. Många civila satelliter kan ha militära användningsområden och en strävan efter att utveckla en nationell uppskjutningsförmåga kan i någon mån anses vara en indikation på att man vill skapa ett nationellt oberoende, sannolikt av militära skäl.

Under åren 2000-2002 sköts totalt 331 nyttolaster upp. Dessa "ägdes" av 29 olika nationer. Av dessa stod fem nationer för 67 militära satelliter. Två tredjedelar av de 29 nationerna var etablerade rymdnationer medan en tredjedel var "nybörjare". De 29 nationerna kan grovt delas upp i fyra grupper: Länder med egen uppskjutningskapacitet, länder med förmåga att bygga egna satelliter, länder med förmåga att nyttja satelliter och "know how"-samlade länder. Bland länderna i den sista

gruppen kan noteras att kompetensuppbyggnaden ofta sker med stöd från kommersiella företag. Ett exempel på ett sådant företag som stöttat flera mindre länder i satellitutvecklingen är brittiska Surrey Satellite Technology Limited (SSTL).

Förkortningar

Lista över i rapporten använda förkortningar

ABM	Anti-Ballistic Missile
AFSPC	US Air Force Space Command
ASAT	Anti-SATellit (vapen)
CBERS	ChinaBrazil Earth Resource Satellites
DMC	Disaster Monitoring Constellation
EADS	European Aeronautics Defence and Space Company
ELV	Expendable Launch Vehicle
ESA	European Space Agency
ESFP	Europeisk säkerhets- och försvarspolitik (ESDP)
GEO	Geostationary Earth Orbit
GLONASS	GLOBAL Navigation Satellite System (Ru)
GNSS	Global Navigation Satellite System (generiskt)
GPS	Global Positioning System
HEO	High Earth Orbit
HEOSS	High Earth Orbit Space Surveillance project
ICBM	InterContinental Ballistic Missile
ISP	Inspektionen för strategiska produkter
ISS	International Space Station
ITU	International Telecommunication Union
KE	Kinetic Energy
KOS	Kommunikationsspaning, dvs avlyssning
LEO	Low Earth Orbit
MEO	Medium Earth Orbit
MTCR	Missile Technology Control Regime

NASA	National Aeronautics and Space Administration
PDA	Produkter med dubbla användningsområden
RLV	Reusable Launch Vehicle
SAR	Syntetisk AperturRadar
SDI	Strategic Defense Initiative
SRBM	Short Range Ballistic Missile
TES	Teknisk signalspaning, dvs spaning efter sändare
USAF	United States Air Force
VLS	Veiculo Lancador de Satelites

Innehåll

Sammanfattning	3
Förkortningar	7
Introduktion.....	11
Militär nytta av rymden.....	13
Rymdsystem	13
Fotospaningssatelliter	13
Radarsatelliter	14
Signalspaningssatelliter	14
Förvarningsatelliter	14
Satellitkommunikation	15
Satellitnavigering	15
Uppskjutning	15
Stödsystem	16
Militär rymdstrategi	16
Tre steg mot militär rymdmakt	17
Vem skaffar rymdvapen	18
Vapen för rymden	19
Förmågor som stöds av rymdvapen	20
ASAT-missiler	20
Stavar	21
Precisionsammunition	21
Laservapen	21
Rymdbaserade KE-vapen	22
Dual use - både civil och militär nytta.....	24
Uttrycket dual-use	24
Dual-use i rymdsammanhang	25
Rymdteknologi och –system med dubbel nytta	25
Missilteknologi	26
Bildalstrande spaning	27
Signalspaning	28
Satellitkommunikation	28
Satellitnavigering/-positionering	29
Residual förmåga	29

Globala rymdpolicyfrågor i ett säkerhetspolitiskt perspektiv	31
Rymdfrågornas säkerhetspolitiska implikationer	32
Rymdpolicy och den geopolitiska utvecklingen	32
USA-Europa	32
USA-Ryssland	34
USA-Kina	35
EU-Asien	37
Pågående projekt och ambitioner.....	39
Aktiva länder och inventering av ländernas kunskaper	39
Satellituppskjutningar 2000—2002	42
Länders nyttjande av militära satelliter och framtida ambitioner	44
Australien	44
Brasilien	44
Frankrike	45
Indien	45
Israel	46
Italien	46
Iran	46
Japan	47
Kanada	47
Kina	47
Nordkorea	49
Pakistan	49
Ryssland	50
Spanien	50
Storbritannien	51
Sydkorea	51
Taiwan	52
Turkiet	52
Tyskland	53
USA	53
Slutsatser och kommentarer	58
Bilaga I - Satellitbanor	61
LEO – Low Earth Orbit	61
MEO – Medium Earth Orbit	61
GEO – Geostationary Earth Orbit	61
Bilaga 2 - Länder som placerat satelliter m.m. i rymden 2000-2002 ..	62

Introduktion

Denna rapport syftar till att ge en introduktion till militära rymdfrågor både i betydelsen "militarization" av rymden och "weaponization" av rymden. Skillnaden mellan de två är varken tydlig eller allmänt vedertagen. Den distinktion som görs i denna rapport är att "militarization" avser militärt nyttjande av teknik och system med minst ett segment i rymden syftande till att stödja militär aktivitet på jordytan. "Weaponization" avser aktiviteter som gör rymden i sig till en krigsskådeplats genom att placera vapensystem i rymden.

Rapporten inleds med ett avsnitt kallat *Militär nytta av rymden* som avser att ge en kortfattad introduktion till olika former av rymdsystem som kan nyttjas militärt, något om deras egenskaper och i vilka sammanhang de är användbara. Här beskrivs också kortfattat några olika former av rymdvapen.

Detta följs av ett avsnitt om dual-use i rymdsammanhang som ger en överblick över teknik som har både civil och militär nytta, samt också skillnader mellan civila och militära behov som kan förhindra samutnyttjandet.

Globala rymdpolicyfrågor i ett säkerhetspolitiskt perspektiv är en introduktion till den policydebatt som förs kring nyttjande respektive militarisering av rymden med betoning på relationerna mellan Europa, USA, Ryssland och Kina.

Pågående projekt och ambitioner beskriver vilka länder som placerade nyttolaster i omloppsbanan under åren 2000-2002 samt översiktligt vilka militära ambitioner dessa länder kan ha på rymdområdet.

Avsnittet *Slutsatser och kommentarer* avslutar huvuddelen av rapporten. I bilaga ett återfinns en kortfattad introduktion till satellitbanor som kan vara värdefull för den som inte är insatt i olika bantyper och i bilaga två återfinns den fullständiga listan över uppskjutningar 2000-2002.

Militär nytta av rymden

Det finns givetvis många sätt att dela in rymdssystem. I denna korta studie har vi valt att utgå från US Air Force indelning i funktioner¹ och dela in dessa funktioner i fyra olika grupper kallade rymdssystem, uppskjutning, stödsystem och förmågor. Ett urval ur grupperna rymdssystem, uppskjutning och stödsystem presenteras nedan i termer av vilken nytta de har tillfört och kan tillföra i ett militärt perspektiv.

Rymdssystem

Generellt brukar man dela upp rymdssystem i marksegment, dvs den delen av systemet som finns kvar på marken, och rymdsegment, dvs den delen av systemet som finns i rymden. Rymdsegmentet, en eller flera satelliter, har uppgifter som kontrolleras från marksegmentet. Vilken bana man valt för en satellit beror i allmänhet på vilken uppgift den har. Kommunikationssatelliter är ofta i geostationära banor, navigationssatelliter ligger i en sk MEO-bana och spanings-satelliter ligger i LEO-bana. I bilaga ett finns en kortfattad introduktion till olika bantyper

Fotospaningssatelliter

Fotospaningssatelliter är sannolikt den vanligaste typen av spaningssatellit. Det har genom åren funnits många fotospaningssatelliter, såväl militära som civila som kommersiella. De tidiga fotospaningssatelliterna, som t ex USAs CORONA, fångade bilderna på fotografisk film som sedan släpptes från satelliten med fallskärm för att plockas upp av ett flygplan eller med fartyg från vattenytan.² Detta förfarande har idag nästan helt övergetts till förmån för digitala kameror som sänder bilderna till marken elektroniskt.

Fotospaningssatelliter rör sig i allmänhet i polära LEO-banor vilket leder till att de passerar varje punkt på jorden ca två gånger per dygn och bara en gång i dagsljus. Vill man ha kontinuerlig satellittäckning över ett område krävs alltså flera satelliter. För den som regelmässigt vill ha ut militär nytta av satellitbilder krävs också en organisation som tar hand om bilderna.

Radarsatelliter

Radarsatelliterna sänder en radarsignal mot jorden och bygger på så sätt upp en bild av jorden genom att studera den reflekterade radarstrålningen. Detta kan antingen göras med traditionell radarteknik vilket ger en upplösning i storleksordningen kilometer eller med syntetisk aperturteknik (SAR) vilket ger en upplösning i storleksordningen någon meter. Den stora fördelen med radarspaning från satellit är att den är väderoberoende och inte heller är beroende av solljus. Även radarsatelliter ligger i LEO-banor.

Signalspaningssatelliter

Aktiva sändningar med radio och radar fångas regelbundet upp från signalspaningsflygplan och signalspaningsfartyg. Detta går givetvis också att göra med satelliter. Detta kan göras från den geostationära banan till priset av att ha mycket stora antenner eftersom avståndet till GEO gör att signaler som når dit är svaga. Det kan också göras från LEO till priset av att man bara kan lyssna på en viss sändare under några få minuter i taget.

Förvarningssatelliter

I syfte att få förvarning om angrepp med ballistiska missiler skapade båda dåvarande supermakterna USA och Sovjetunionen satellitbaserade system som slog larm om de upptäckte att en missil avfyrades. Satelliterna nyttjade sensorer för infrarött ljus som kände av flammen från uppskjutningen av en missil.³

Satellitkommunikation

Satellitkommunikation är kanske den mest spridda ryldbaserade tjänsten. År 2002 sköts ca fyra gånger så många kommunikationsstelliter som spanings satelliter upp. Satellitkommunikationens stora fördel är att den tillåter att man sänder stora mängder information snabbt och i princip oberoende av avstånd. Militärt innebär det bland annat att samma system kan användas för kommunikation mellan olika förband oavsett om de står på olika sidor av samma älv eller på var sin sida av Stilla Havet.

För kommunikation används både LEO- och GEO-satelliter. Kommunikationssatelliter i den geostationära banan har fördelen att en punkt från jorden alltid har satelliten i samma riktning vilket innebär att fasta parabolantenner kan användas.

Satellitnavigering

Satellitnavigeringssystem kallas med ett samlande namn GNSS, Global Navigation Satellite Systems. Exempel på sådana system är amerikanska GPS (Global Positioning System), ryska GLONASS och det kommande europeiska Galileo. Systemet är effektivast i öppna områden, t ex öken, men mindre effektivt i tätorter och det fungerar dåligt eller inte alls inne i byggnader och i tunnlar. Förutom att ange mottagarens position kan systemet också fungera som tidsreferenssystem.

Uppskjutning

För att placera en satellit i omloppsbanan krävs någon form av uppskjutningsförmåga. Uppskjutning sker med bärraketer, från ombyggda interkontinentala missiler (ICBM) till speciellt utvecklade uppskjutningssystem såsom Ariane 5. Det finns också uppskjutningssystem som fälls från flygplan, amerikanska Pegasus. Ju större satellit man vill skjuta upp desto större bärraket krävs för att lyfta den.

Dagens bärraketer är huvudsakligen engångssystem, dvs de kan inte återanvändas. Dessa brukar kallas Expendable Launch Vehicles, ELV. Undantaget från detta är rymdfärjan som är ett återanvändbart system, Reusable Launch Vehicles, RLV. ELV är än så länge billigare än RLV.

Stödsystem

Med stödsystem avses sådana system som krävs för att kunna nyttja rymdbaserade system. Kraven på stödsystem skiljer sig givetvis åt i detaljerna för militära respektive civila system men likheterna är stora.

När satelliten väl är placerad i sin bana krävs någon form av satellitkontroll. Det handlar både om att justera satelliten så att den håller sig i rätt bana och att sköta satellitens nyttolast, t ex dess kamera, radar eller kommunikationstransponder. Andra stödsystem är sådana som visar rymdläget, t ex när en viss satellit kan se ett önskat område eller vilkas satelliter som kan se en bestämd punkt på jorden vid en viss tid. En variant på ett sådant stödsystem är de system som har förmågan att mäta in och följa satelliter och rymdskrot i rymden.

Militär rymdstrategi

Ur ett militärt perspektiv är rymden ytterligare en miljö som kan påverka militära operationer. Rymden har förvisso andra egenskaper än mark, sjö eller luft men som en strategisk domän att nyttja eller kontrollera skiljer sig inte rymden från andra domäner.

Rymden är redan militariserad i den betydelsen att det finns specifikt militära system i rymden som syftar till att stödja militära operationer på marken. Idag omfattar dessa system sannolikt inte vapensystem. En "militarization of space" har redan genomförts, i praktiken var det så rymderan inleddes. Ett nästa steg är "weaponization of space", dvs utplacering av vapen i rymden.

Man kan i huvudsak urskilja fyra olika attityder eller doktriner i frågan om militära rymdsystem. Dessa har sitt ursprung i USAF och brukar benämnas Luptons doktriner efter övlt David Lupton.⁴ De fyra doktrinerna kan sammanfattas enligt nedan:

- *Fristaden (Sanctuary)*: Rymden är fri från vapen men det är acceptabelt med satelliter för bl a militär kommunikation och datainsamling.
- *Systemöverlevnad (Survivability)*: Den militära förmågans beroende av rymden kräver att sårbarheten hos rymdsystemen minskas.
- *Kontroll av rymden (Space control)*: Rymden och militär förmåga i rymden jämföras med mark, sjö och luft. Förmåga att försvara system i rymden bör byggas upp. Detta är den doktrin som idag verkar ha ett starkt stöd i USA.
- *Högsta punkten (High ground)*: Framtida krig kommer att avgöras från rymden och möjligheten att placera vapen i rymden skall utnyttjas för verkan mot såväl marken som rymden.

Mot bakgrund av rymdsystemens växande roll i militära sammanhang och den kommersiella potentialen i rymdsystem är det sannolikt att det finns både vilja och intresse att skydda och säkra tillgången till rymdbaserade system. Det är också vad den aktuella amerikanska doktrinutvecklingen pekar mot, liksom utvecklingen i Kina.

Tre steg mot militär rymdmakt

Under en nations utveckling mot en militär rymdmakt kan man urskilja tre tydliga steg. De tre stegen speglar nationens tekniska "know-how" och militär doktrin. Det första steget innebär att man nyttjar rymdsystem för att stödja och förstärka förmågor för militära operationer på marken. Sverige och de flesta europeiska länder står idag på denna nivå.

Steg nummer två innebär att man nyttjar rymdbaserade system för att skapa nya förmågor för militära operationer på marken som annars inte skulle vara möjliga. Exempel på detta är långräckviddig precisionsbekämpning med GPS-styrda kryssningsmissiler eller system för "Blue Force Tracking" för att hålla reda på var egna styrkor befinner sig. Tar man detta steg riskerar man att skapa ett beroende av rymdsystemen. Den enda nation som idag står på steg två är USA.

Det tredje steget innebär att den militära förmågan utökas från att begränsas till operationer inom atmosfären till att också innefatta militära operationer i rymden. Detta innebär en "weaponization" av rymden där vapen placeras i rymden för att verka mot andra mål i rymden eller på marken. USA och Kina kan ha ambitioner att ta detta tredje steg.

Vem skaffar rymdvapen

Motiven till att ta tredje steget, dvs gå från "militarization" till "weaponization" är sannolikt komplexa och berör såväl militär nytta som maktbalans och industripolitik. Exempel på motiv för att satsa på rymdvapen skulle kunna vara:⁵

- för att möta ett hot mot nationell säkerhet från en motståndare som inte låter sig avskräckas med andra medel
- som svar på en annan nations anskaffning av rymdvapen
- bi- eller multilateral rymdvapensatsning i syfte att skapa ett gemensamt säkerhetssystem
- enskilt nationellt beslut för att tillföra ny militär förmåga

Det första motivet skall sannolikt ses mot bakgrund av frågor kring maktbalans och tolkas som ett politiskt alternativ för att skapa ytterligare verktyg i den diplomatiska verktygslådan. Det är med största sannolikhet förbehållet någon form av kraftmätning mellan stormakter. Man kan t ex tänka sig att en kommande stormakt satsar resurser på att utveckla rymdvapen istället för kärnvapen.

Ett multilateralt rymdvapensystem skulle kunna vara ett sätt att binda upp flera länder som annars skulle kunna komma att utveckla nationella program. Ett multilateralt program av defensiv karaktär, t ex ett missilförsvarssystem, skulle kunna nyttjas som ett säkerhetspolitiskt verktyg och vara en del i ett större säkerhetssystem. Dock är ett sådant system begränsat till de nationer som deltar och skulle kunna motivera nationer utanför systemet att agera reaktivt enligt motiv två ovan och skaffa egna, nationella system.

Det ur militär och politisk synpunkt intressantaste motivet är det fjärde, att någon nation skulle utveckla rymdvapen unilateralt för att på det sättet skaffa sig en ny militär förmåga. Vilka dessa förmågor skulle kunna vara beskrivs i avsnittet om vapen för rymden nedan.

Vapen för rymden

Tankar på att placera vapen i rymden har funnits ända sedan de första satelliterna planerades på 1950-talet. Syftet med att placera vapen i rymden eller att utveckla vapen för rymden var och är att nyttja den nya miljön, rymdmiljön, för att skaffa ett militärt övertag på jorden

Ett bekvämt sätt att dela in rymdvapen är efter var vapnet är baserat och var målet är lokaliserat. Med denna indelning fås tre typer av relationer: mark-till-rymd, rymd-till-rymd och rymd-till-mark.⁶ Detta kan kompletteras med en indelning i typ av verkansfunktion som vapnet har: Strålning (eng. Directed Energy), rörelseenergi (eng. Kinetic Energy), nukleär eller konventionell. De tre senare formerna brukar sammanfattas under beteckningen Materievapen då de kräver att någon form av fysisk materia flyttas från vapenplattformen till målets närhet. Nukleära vapen verkar i rymden genom den strålning de alstrar, men strålningen är inte riktad och vapnen sorterar därför inte under den engelska beteckningen "Directed Energy Weapons".

Förmågor som stöds av rymdvapen

Rymdvapen är en mycket kostsam investering som ingen nation kommer att göra utan ha mycket goda skäl. Det finns i grunden tre olika militära förmågor som skulle kunna motivera investeringar i rymdvapen. Den första är Kontroll av rymden (eng. Space Control), den andra är Global vapeninsats (eng. Global Engagement/Force Application) och den tredje är Missilförsvar. Den nation som bestämmer sig för att skaffa någon av dessa förmågor kommer sannolikt att behöva överväga att skaffa rymdvapen.

ASAT-missiler

Syftet med ASAT-missiler är att skaffa en förmåga att permanent slå ut en fiendes satelliter. Under 1980-talet gjordes i USA försök med ASAT-missiler som sköts från flygplan. Det första lyckade försöket genomfördes 1985 men 1988 lades programmet ner av ekonomiska och politiska skäl.

En efterföljare under 1990-talet kan i någon mening sägas vara US Armys KEASAT, Kinetic Energy-ASAT. Detta är en missil som skjuts upp från jordytan. En målsökare i stridsdelen styr vapnet mot målet och väl framme så används en "flugsmälla" för att slå satelliten så att den blir obrukbar men under förhoppningen att ett minimum av rymdskrot bildas.

Sovjetunionen/Ryssland experimenterade fram till början av 1980-talet med vad som kallats "Co-orbital ASAT", dvs system där en missil med en konventionell sprängladdning sköts upp och lade sig i omloppsbanan med målsatelliten för att efter något eller några varv utlösa sprängladdningen och på så sätt förstöra målet.

Kina, som har tydliga ambitioner att bli en rymdmakt, anklagas av USA för att utveckla någon form av ASAT-system. Detta förnekas av Kina som säger sig vara för att förbjuda ASAT-vapen.⁷

Stavar

Stavar (eng. rods), ibland kallade penetrationsrobotar, är rymd-till-markvapen, dvs vapen avsedda att placeras i rymden och verka mot marken. De kallas stavar på grund av den lång-smala formen de måste ha för att ta sig genom atmosfären. De bär ingen sprängladdning utan verkar genom den rörelseenergi de har i kraft av massa och hög fart.⁸ Stavarna skulle kunna vara ca 6 meter långa och 30 cm i diameter, tillverkade av wolfram, möjligtvis tyngda med utarmat uran.

Tänkbara mål på marken för denna typ av vapen är byggnader och fasta anläggningar som är känsliga för angrepp uppifrån. Idag finns dock inget som pekar på att denna typ av vapen håller på att utvecklas.

Precisionsammunition

Ett tänkbart alternativ till höghastighetsstavarna är att använda konventionell precisionsammunition. Stridsdelarna skulle då sättas i någon form av farkost för återinträde i atmosfären där de också bromsas upp till mer normala hastigheter. Därefter skulle stridsdelarnas målsökare söka upp sina mål. Det finns inget principiellt som skiljer sådana stridsdelar fällda från rymden från likadana stridsdelar som fälls från flygplan, kryssningsrobotar, ballistiska missiler eller som skjuts från kanon.

Laservapen

Laservapen kan tänkas användas i alla tre relationerna mark-till-rymd, rymd-till-rymd och rymd-till-mark. De fungerar så att den energi som förs över via lasern påverkar målet så att viktiga komponenter störs eller förstörs. Man kan tänka sig olika effekter från de relativt små effekter som krävs för att tillfälligt blända ett optiskt system, t ex en fotospanings satellit, till högenergisystem som i princip innebär en lasersvetslåga med förmåga att skära igenom metall. Ett mellanting, med dragning åt högenergihållet, är lasersystem som överför en så stor effekt att kritiska komponenter i målet, t ex elektronik, hettas upp så mycket att de slutar att fungera.

Markbaserade laservapen kan fungera antingen genom att man direkt belyser målet eller genom att lasern belyser en spegel på en satellit som sedan riktar laserstrålen mot målet. Mål för denna typ av system skulle kunna vara både satelliter och ballistiska missiler. Såväl USA som Sovjetunionen gjorde eller förberedde försök med markbaserad antisatellitlaser.

Den rymdbaserade lasern föddes i någon mening som ett bland många vapen inom SDI. Även för rymdbaserade system har diskuterats lösningar med en lasersatellit i geostationär bana och speglar på satelliter i låga banor för att rikta laserstrålen. Mål för den rymdbaserade lasern är i första hand tänkt att vara ballistiska missiler. Huruvida systemet även kan verka mot markmål är beroende på vilken typ av laser som används.

Rymdbaserade KE-vapen

KE-vapen är i första hand avsedda att bekämpa ballistiska missiler i den fas då missilen befinner sig i rymden. I Sovjetunionen/Ryssland fanns fram till mitten av 1990-talet utveckling av ett missilförsvarssystem kallat Spektr. Spektr skulle fungera som en modul på (en) MIR-rymdstation och den MIR som fanns i omloppsbanan fram till 2001 hade också en prototypmodul kallad Spektr. En operativ militär Spektr skulle, om den byggts, ha varit utrustad med KE-vapen, dvs projektiler som förstör sitt mål genom den rörelseenergi de har.

På amerikansk sida utvecklades motsvarande system inom ramen för SDI under namnet "Brilliant pebbles". Till skillnad från Spektr så skulle Brilliant pebbles bestå av ett stort antal, över fyra tusen (!), mikrosatelliter, ca 50 kg tunga och en meter långa. Satelliterna skulle placeras i rymden som en del i ett förebyggande arbete och fungera som sensorer/förvarnings-satelliter.

¹ Se "2002 Space Almanac", Air Force magazine, augusti 2002.

² Stora delar av CORONA-programmet är idag avhemligt och även en hel del av de tidiga satellitbilderna är offentliga. Programmet beskrivs t ex i Day, Dwayne A., et al.; "Eye In the Sky – The story of the CORONA spy satellites", Smithsonian Institution Press, 1998. CORONA-serien var de första satelliterna med beteckningen KH för "Key Hole". Prestanda hos dagens KH-satelliter är hemliga.

³ Se t ex Richelson, Jeffrey T., "America's Space Sentinels", University Press of Kansas, 1999, och Harvey, Brian, "Russia in space", Springer, 2001.

⁴ Se Lupton, David, "On Space Warfare – A space power doctrine", Maxwell Air Force Base, 1988.

⁵ Se Preston et al., "Space Weapons Earth Wars", RAND, 2002.

⁶ En mer omfattande presentation av tänkbara tekniker för att bekämpa satelliter finns i Ekblad, Ulf, "Rymdvapen och åtgärder mot satelliter", FOI-R—00-01456-201—SE, FOI Försvarsanalys, mars 2000.

⁷ Se Space News, 2003-08-01, www.space.com/news/china_dod_030801.html

⁸ Ekblad, Ulf, "Rymdvapen och åtgärder mot satelliter", FOI-R—00-01456-201—SE, FOI Försvarsanalys, mars 2000.

Dual use - både civil och militär nytta

Uttrycket dual-use

Begreppet "dual-use" används ofta för att markera att en teknologi eller ett system har både militära och civila tillämpningar. Den svenska översättning som används av Inspektionen för Strategiska Produkter, ISP, är "Produkter med dubbla användningsområden", PDA¹. I denna rapport används dock det internationella uttrycket dual-use eftersom det inte begränsas till produkter utan även inbegriper mer abstrakta storheter som kunskap, tjänster, funktioner och system.

Grunden för dual-use är ofta att kunskap och teknologi som utvecklats i den ena domänen, t ex den militära, migrerar till den andra, den civila, och där nyttiggörs mer eller mindre direkt. Ett exempel på migrerande teknik är radar som utvecklades på 1930- och 40-talen för militära syften men som idag har ett stort antal civila tillämpningar.

Dual-use kan innebära både möjligheter och problem. I nedrustningssammanhang är det ofta problemspekten som betonas medan det i rymdsammanhang oftast är möjlighetsaspektens som är den viktiga. Såsom påtalas på andra ställen i denna rapport kan dock rymdsystemens dual-use nyttjas som ett verktyg för att göra utsagor om en nations militära ambitioner.

Dual-use i rymdsammanhang

När man talar om dual-use i rymdsammanhang är det som nämnts ovan oftare möjlighetsaspekten än problemspekten som diskuteras. Sedan "Freedom of Space" etablerades² finns sannolikt inte något incitament att hindra någon nation från att skaffa rymdsystem. På vilken grund skall man hindra någon från att bygga satelliter om det är etablerat att de fritt får placeras i omloppsbanan, villkorat av anmälningsplikten enligt Registrerings-konventionen? Exportkontrollproblematiken avseende dual-use är därför inte aktuell i rymdsammanhang, med undantag av missilteknologi som behövs för att utveckla egen uppskjutningsförmåga.

Ett förslag till definition av dual-use i rymdsammanhang skulle kunna vara:

"Ett rymdrelaterat system, tjänst eller funktion som kan nyttiggöras av både civila och militära avnämare."

Möjligheterna med dual-use enligt ovanstående definition kan sammanfattas som att utvecklings-, produktions- och ägarkostnader kan minskas genom att kombinationen av både civil och militär nytta öppnar för fler potentiella finansiärer och därmed lägre kostnader för alla inblandade aktörer.

Rymdteknologi och –system med dubbel nytta

De drivkrafter som ledde till de tidiga rymdsystemen var primärt militära. Nyttan av såväl satellitkommunikation som satellitbilder för civilt bruk ledde emellertid snabbt till att civila system som Landsat (1972) utvecklades som en form av spin-off av den militära utvecklingen.

Teknikutvecklingen avseende rymdsystem leds av USA. I och med att kapaciteten hos kommersiella system blivit större har också regleringar införts för att förhindra att en främmande nation får allt för stor militär nytta av amerikanska kommersiella system. Ett exempel på det är den tidsfördröjning på 24 timmar som gäller om man vill köpa högupplösta bilder från IKONOS-systemet.

Dual-use av rymdteknologi och rymdsystem går långt utöver nyttjandet av bilder. Tabell 1 nedan ger några exempel på teknologier med dual-use och hur de kan nyttjas civilt och militärt.

Tabell 1. Exempel på dual-use teknologi och hur den kan nyttjas civilt och militärt.

Teknologi/system	Civil användning	Militär användning
Missilteknologi	Uppskjutning av satelliter	Interkontinentala vapenbärare
Bildalstrande spaning	Vädertjänst, kartering	Underrättelseinhämtning
Signalspaning	Havsövervakning genom spaning mot navigeringsradar	Emitterbibliotek, lokalisering av förband och vapensystem
Satellitkommunikation	Telefoni, Internet, TV	Militär kommunikation
Satellitnavigering	Räddningstjänst, taxi, sjöfart	Precisionsvapen, positionering av styrkor, tidsreferens i militära ledningssystem

Missilteknologi

I praktiken finns idag ett överskott på uppskjutningsförmåga i världen. Den nation som ändå ger sig på att utveckla egen uppskjutningsförmåga kan ha två icke-kommersiella skäl att göra det: antingen för att säkra egen förmåga som ett led i att kunna placera satelliter i omloppsbanan med fullständig kontroll över processen (vilket implicerar militära satelliter) eller för att utveckla missiler som vapenbärare. Resonemanget kring dual-use avseende missilteknologi blir betydligt mer komplicerat än andra rymdrelaterade tjänster.

Generellt kan man sannolikt påstå att missilens funktion som korträckviddig vapenbärare är lättare att uppnå än förmågan att placera satelliter i omloppsbanan. I ett dual-use perspektiv uppnår man därmed den militära förmågan tidigare än den civila. Detta är sannolikt också skälet till att uppskjutnings-system och sondrakter³ anges specifikt av MTCR⁴ som teknologier vars spridning skall begränsas.

Bildalstrande spaning

Som framgår av exemplen i Tabell 1 är den civila och militära nyttan av bildalstrande spaning inte densamma. Detta leder givetvis till olika behov av tjänster och därmed olika operativa krav på systemen.

Gapet mellan civila och militära krav leder till ett gap i förmåga mellan satelliter för civilt respektive militärt bruk. Storleken på detta gap är avgörande för huruvida systemen kan anses vara dual-use eller inte. I och med att tekniken utvecklas så minskar detta förmågegap. Situationen idag är sannolikt sådan att civila respektive militära nyttjare med relativt små justeringar i sina krav skulle kunna enas om en och samma teknik. Därmed skulle dual-use-system kunna bli en realitet.

För ett land som Sverige har köp av kommersiella tjänster länge varit den enda ekonomiskt realistiska vägen. Varje nyttjare har på det sättet kunnat köpa den tjänst som passar bäst. Genom möjligheten till dual-use blir läget annorlunda. Med flera tänkbara nyttjare blir alternativet att nationellt hel- eller deläga ett system ekonomiskt mer realistiskt. Ägandet leder i sin tur till en större säkerhet i tillgång, inflytande över programmeringen och integritet i nyttjandet. För att realisera detta krävs dock civil-militära samarbetsstrukturer som kanske inte finns idag.

Signalspaning

Militärt delas signalspaning vanligtvis upp i teknisk signalspaning, TES, och kommunikationsspaning, KOS. TES innebär att man lyssnar efter sändare och registrerar sådant som våglängd, signalformer etc. KOS innebär att man lyssnar på innehållet i radiosändningar, t ex tal eller datatrafik.

Den civila nyttan av signalspaning från rymden kan exemplifieras med TES, som kan användas för att hitta sändare, t ex nödsändare eller fartygsradar. Dessa tillämpningar innebär i allmänhet att man öppet söker efter en välkänd sändare, vilket innebär att spaningsutrustningen bara behöver spana i ett välkänt och begränsat frekvensband. Ett bra exempel på det är den norska havsövervakningssatelliten N-sat som skall användas för att övervaka civil fartygstrafik längs Norges kuster och på Nordatlanten.

Satellitkommunikation

Kommunikationssatelliter har en transponder som tar emot en signal och sänder tillbaka den mot jordytan. Skillnaden i teknik mellan civila och militära system ligger i allmänhet i störtåligheten hos transpondern, där militära transpondrar är "intelligentare" och klarar att skilja ut en signal ur brus i större utsträckning än vad en civil transponder klarar.

Det faktum att stor del av den militära kommunikationen under de två krigen mot Irak 1991 respektive 2003 gått via kommersiella satelliter visar tydligt att dual-use är en självklarhet och inte ett undantag avseende satellitkommunikation.

Svensk militär satellitkommunikation går idag via civila satelliter och köps med en grundkapacitet som täcker större delen av Europa. Behövs täckning i andra områden, t ex över Afrika, så köps det upp separat den kapacitet för den tidsperiod som krävs.

Satellitnavigering/-positionering

Positionering med hjälp av satellitsystem är i någon mening den enklaste och mest spridda satellittjänsten. För att nyttja tjänsten krävs en mottagare i samma storleksordning som en mobiltelefon. Precisionen i positionsbestämningen kan variera. Det finns ingen koppling som säger att militära nyttjare behöver bättre precision än civila. Behovet av precision är helt beroende på vad man vill använda tjänsten till.

Ur ett dual-use perspektiv kan man sannolikt bara konstatera att satellitnavigering/-positionering har både civila och militära tillämpningar. Det går inte att separera de tjänster som man nyttjar civilt respektive militärt samtidigt som beroendet av dessa tjänster är stort och växande. Skulle dessa system stängas eller göras otillgängliga på andra sätt skulle det få allvarliga konsekvenser för såväl militär förmåga som för civil nytta. Det verkar därför rimligt att stödja utvecklingen av redundanta system. I dagsläget innebär det att Galileo bör vidareutvecklas som ett komplement till GPS.

Residual förmåga

Begreppet Residual förmåga används ibland för att beteckna att system kan ha ytterligare förmågor utöver den de är designade för. Detta är inte samma sak som dual-use som innebär att samma förmåga nyttjas av olika användare. Ett exempel på detta kan sägas vara rymdfärjan som förutom förmågan att transportera last till och från rymden också skulle kunna nyttjas som ett ASAT-vapen. Med rymdfärjan skulle man kunna gå in i bana med en satellit och sedan genom en rymdpromenad fysiskt besöka satelliten och förstöra eller på annat sätt påverka den. Det faktum att det omvända gjordes då astronauter från rymdfärjan reparerade Hubble Space Telescope visar att det är möjligt. Även andra system har eller skulle kunna ha sådan residual förmåga. Detta bör betänkas då man studerar en nations rymdprogram.

¹ Se www.isp.se/index.htm, 2004-01-04

² "Freedom of Space" innebär rätten att med satellit fritt passera över andra nationers territorium.

³ En sondraketen är en raket med förmåga att skjuta upp någon form av mätinstrument till höga höjder, men inte att placera någon last i omloppsbanan. Från svenska Esrange utanför Kiruna skjuts sondraketer men inga bärraketer för satelliter.

⁴ MTCR, Missile Technology Control Regime, är en informell och frivillig sammanslutning av nationer med gemensamt mål att förhindra spridning av obemannade bärare av massförstörelsevapen.

Globala rymdpolicyfrågor i ett säkerhetspolitiskt perspektiv

Som konstaterats tidigare i denna studie militariserades rymden för tämligen länge sedan, i termer av att den började användas för militära ändamål. Utplacering av vapen i rymden, "weaponization", har däremot inte genomförts på operativ basis.

Rymdfrågornas betydelse för den militära sektorn har ökat i relation till bland annat de nya tekniska militära förmågor som rymdsystem möjliggjort. Samtidigt har de senare också inneburit att en ny säkerhetspolitisk arena etablerats där frågor om samarbete, konkurrens eller konflikt fått en ny innebörd.

Staters och grupper av staters respektive policy för rymdområdet är därför redan idag i betydande utsträckning styrd av de gängse konflikt- och samarbetsmönstren mellan dessa aktörer. Eftersom rymdsektorn innehåller stora inslag av såväl industri- som säkerhetspolitik är det inte enbart militära bedömningar som påverkar de säkerhetspolitiska beslutsfattarna i deras överväganden kring rymdområdet.

Rymdsektorns stora civila tillämpningar gör att civila, kommersiella intressen kan ha mycket stor effekt på policyskapandet inom området, samtidigt som – den ekonomiska globaliseringen till trots – säkerhets- och geopolitiska beslut kan sätta avgörande gränser för hur kommersiella aktörer tillåts agera.

Rymdfrågornas säkerhetspolitiska implikationer

Det finns flera egenskaper hos rymdsektorn och rymdsystemen som nästan ofrånkomligen har säkerhetspolitiska implikationer. För det första rör sig rymdteknik oftast om avancerad högteknologi, tillgången till vilken är säkerhetspolitiskt intressant i sig själv.¹

För det andra påverkar en utbyggd rymdförmåga, oavsett om det rör sig om civila eller renodlat militära tillämpningar, den befintliga maktbalansen mellan stater och grupper av stater. I ett läge där de traditionella säkerhetspolitiska strukturerna är under förändring och utvecklingen mot ett rymdtillämpningsberoende nätverksbaserat försvar fortsätter kan således en förstärkt rymdförmåga bli en central faktor i världspolitiken. I det följande ska några centrala policyfrågor och deras implikationer för den globala säkerhetspolitiken kort diskuteras.

Rymdpolicy och den geopolitiska utvecklingen

USA-Europa

USA är den ojämförligt största aktören på det militära rymdområdet och de amerikanska satsningarna utgör idag den helt dominerande delen av området. USA avser också, vilket även uttrycks officiellt, att behålla en dominerande ställning på rymdområdet, i synnerhet avseende dess militära dimension. Detta innebär inte nödvändigtvis att det amerikanska syftet är att skära av andra aktörers användning av rymden för militära ändamål; man ser snarare andras rymdsatsningar och globalt rymdsamarbete som positivt, men under förutsättning att det är "rätt" aktörer som ägnar sig åt rymden och att samarbetet som sådant är gynnsamt för USA.

Som bekant har EU-länderna under de senaste åren – inte minst i Irakkrigets kölvatten - varit mycket splittrade i sin syn på USA och hur Europas relationer till USA bör se ut. Detta har i hög utsträckning påverkat tänkandet och policyprocesserna inom vissa delar av EU. T ex har man från

franskt håll, baserat på landets traditionella säkerhetspolitiska linje, uttryckt en stark önskan om en oberoende europeisk rymdförmåga för att bemöta den amerikanska dominansen. När EU under 2002 tog de avgörande besluten om att sätta Galileo-systemet (oaktat att detta GPS-liknande system formellt inte har militära tillämpningar) tolkades det i Frankrike som ett avgörande första slag mot den amerikanska rymdhegemonin.²

En annan aktör inom EU, nämligen EU/EG-kommissionen, har under de senaste åren varit drivande för utvecklingen av en europeisk rymdkapacitet under former som legat mycket nära den franska hållningen. En första "grönbok" presenterades av kommissionen i januari 2003. Den tydliggjorde att en förstärkt europeisk rymdförmåga (inom EU:s ram, snarare än inom den etablerade men icke EU-anslutna internationella myndigheten ESA, European Space Agency) både skulle leda till ett ökat europeiskt oberoende och till en förstärkning av EU:s gemensamma säkerhets- och försvarspolitik (ESFP). Dessutom ansåg kommissionen att allt detta var nödvändigt som motåtgärder mot det amerikanska globala inflytandet.

I november samma år utkom dock kommissionen med en "vitbok" om rymden efter en remissomgång avseende grönboken. I vitboken är det antiamerikanska budskapet nedtonat, till förmån för ett perspektiv som i mer allmänna termer diskuterar hur Europa (dvs EU) kan bli en starkare global aktör med världspolitiska ambitioner genom fokuserade satsningar på en bred, oberoende rymdförmåga och ett autonomt säkerhetspolitiskt beslutsfattande genom denna förmåga.³

I termer av konkreta projekt har t ex Galileo-systemet varit föremål för en hetsig diskussion över Atlanten eftersom man från amerikanskt håll dels såg allmänt skeptiskt på programmet på grund av dess säkerhetspolitiska förutsättningar och implikationer, dels bland annat fruktade att Galileo-satelliternas signaler skulle inkräkta på de amerikanska

militära GPS-signalerna. Efter segslitna förhandlingar om det senare förefaller man emellertid nu att stå mycket nära en lösning på de tekniska frågeställningarna, vilket torde utgöra en god grund för att frågan avpolitiseras.⁴ I anslutning till detta kan nämnas att amerikanska industriella intressen rapporterats se en viss marknad i Galileo-projektet och kan därför ha påverkat den amerikanska regeringen att mildra motståndet mot detta.

Det bör också noteras att det inom EU föreligger olika förslag om hur ett framtida inomeuropeiskt militärt rymdsamarbete bör struktureras. Vissa länder, t ex Grekland, har föreslagit skapandet av en sameuropeisk militär rymdbudget.⁵ Nationella egenintressen och politisk splittring inom EU-länderna har dock hittills omöjliggjort en sådan utveckling.

USA-Ryssland

Som gamla kontrahenter på rymdområdet har USA och Ryssland en betydande erfarenhet av och insikt i varandras rymdprogram. Inte minst inom arbetet med den internationella rymdstationen (ISS) har det rysk-amerikanska samarbetet varit djupgående och konstruktivt. Härvidlag har Ryssland erhållit ett betydande ekonomiskt stöd från USA.

De ryska satsningarna på det militära rymdområdet har dock under flera år efter det kalla krigets slut varit så begränsade att det amerikanska intresset för ryska program varit tämligen litet. Med en förbättrad ekonomi i Ryssland har man emellertid där kunnat öka satsningarna på området de senaste åren. Detta i kombination med en ökad amerikansk oro över den ryska demokratins framtid skulle kunna leda till vissa spänningar länderna emellan, men på kort sikt talar mer för ett fortsatt tämligen gott samarbete.⁶

USA-Kina

Om de rysk-amerikanska relationerna idag inte ser ut att initiera några större problem på rymdområdet torde raka motsatsen kunna identifieras i de kinesisk-amerikanska. Av flera skäl föreligger det en betydande konfliktpotential på medellång och lång sikt mellan USA och Kina som kan få en av sina första uttrycksformer på rymdområdet.

Det råder inga tvivel om att det kinesiska rymdprogrammet är såväl offensivt som militärt till sin natur, även om de mer civila sidorna – som t ex de lyckade uppskjutningar av såväl obemannade som bemannade rymdfarkoster som gjorts de senaste åren – hittills har fått mest utrymme. På den militära sidan är just relationen och attityden till den amerikanska inställningen till rymden den centrala och i många fall styrande.

På den säkerhetspolitiska nivån går det tämligen lätt att identifiera de centrala problemen.⁷ Som noterades ovan avser USA även officiellt att behålla sin nuvarande dominerande, eller som många kinesiska bedömare menar hegemoniska, position på rymdområdet, i synnerhet det militära. Förutom att denna attityd i Kina anses som allmänt arrogant och förmäten innebär den också en direkt utmaning mot vad som i Kina idag bedöms vara vitala kinesiska säkerhetsintressen. Kinesiska beslutsfattare uppfattar idag att rymdverksamhet är en central del av den stora kinesiska moderniseringsambitionen som har såväl kommersiella som säkerhetspolitiska drivkrafter. De teknologiska spin off-effekter som man dessutom av goda skäl ser som sannolika efter en rymdsatsning är en annan viktig drivkraft. En ökad kinesisk ambition på rymdområdet kan alltså bara av dessa skäl komma att kollidera med en amerikansk, restriktiv attityd mot andra länders rymdambitioner.

Därtill finns ett par avgörande säkerhets- och geopolitiska anledningar till amerikansk-kinesiska spänningar. Kina har länge varnat för att utplacering av vapensystem i rymden

kommer att leda till en destabiliserande rustningsspiral på rymdområdet. Denna kinesiska attityd har hårdnat sedan USA sade upp ABM-avtalet 2001-02. USA planerar såvitt känt idag inte för att placera ut vapen i rymden, men alla former av missilförsvar kommer att i mycket hög utsträckning vara beroende av rymdsystem, främst i form av satelliter. Även om hotet från Kina inte var huvudorsaken till att USA sade upp avtalet – vilket snarare orsakades av en strävan efter att skapa försvarssystem mot små till mycket små anfall med ballistiska missiler uppskjutna av terroristgrupper eller "skurkstater" – fick det till följd att den embryonala kinesiska kärnvapen-avskräckningen gentemot USA föreföll att hotas. Den totala mängden kinesiska kärnvapenbärande missiler torde fortfarande vara för stor för att fullständigt kunna slås ut av ett kommande ballistiskt missilförsvar i USA, men ett sådant försvar minskar under alla omständigheter kraften i den kinesiska avskäckningen mot USA.

Vad värre är, ur ett kinesiskt geopolitiskt perspektiv, är att traditionella motståndare som Japan sannolikt kommer att ingå mer eller mindre integrerat i det amerikanska missilförsvaret, vilket gör att den kinesiska förmågan till maktprojektion i närområdet minskar. Detsamma gäller Taiwan, som – även om man inte formellt kommer att ingå i ett amerikanskt missilförsvarssystem i Asien – blir avsevärt lättare att stödja militärt från amerikansk sida om ett utbyggt system av rymdbaserade sensorer övervakar de militära aktiviteterna på det kinesiska fastlandet.

Taiwan-frågan är dessutom en extra drivkraft för Kina vad avser att skaffa sig en egen militär rymdförmåga. Med satellithjälp har man en relativt god chans att bekämpa t ex amerikanska hangarfartyg som uppträder till Taiwans försvar med missiler av olika slag, vilket skulle kunna göra det för kostsamt för USA att försvara ön i händelse av en konflikt Kina-Taiwan.

Sammantaget har den geopolitiska utvecklingen fått kinesiska bedömare och beslutsfattare att a) konstatera att en militär konfrontation, eller i alla fall ett intensivt militärt konkurrensförhållande, med USA i det närmaste är ofrånkomligt, samt b) överväga – trots det egna motståndet på det retoriska planet – att utveckla rymdvapen, t ex antisatellitvapen av olika slag. Att rymden skulle kunna bli ett första slagfält i en militär konfrontation mellan USA och Kina är därför inte ett osannolikt scenario; ett första anfall mot t ex den amerikanska ryldbaserade infrastrukturen för övervakning och kommunikation i Asien skulle på ett mycket allvarligt sätt begränsa den amerikanska förmågan till krigföring i området.

Som i alla rustningsspiraler har också detta scenario fått till följd att man i USA börjat uppmärksamma ett framtida rymdvapenhot allt mer. Det man i USA ser som det som skulle göra rymdvapen- och antisatellitsatsningar frestande för Kina är att sådana inte kräver att det kinesiska rymdprogrammet i stort är i paritet med det amerikanska, vilket det inte heller kommer att vara på decennier. Den s k Rumsfeld-kommissionen – ledd av USA:s nuvarande försvarsminister – argumenterade kraftfullt för ett ökat skydd av USA:s rymdresurser bl a på grund av denna tänkta hotbild.

EU-Asien

Inom EU-systemet har det, i kontrast till det amerikanska perspektivet, stundtals funnits en påtaglig vilja att samarbeta med de "nya rymdmakterna", med vilket oftast avses Kina, Indien och Japan. Även om t ex EU-kommissionen i sin vitbok understryker att det långa och viktiga partnerskap Europa har på rymdområdet med USA rekommenderar man samtidigt EU att satsa på fördjupade relationer med Ryssland och Kina. Kina i synnerhet bedöms av kommissionen bli en "major space player" som kommer att generera världens största efterfrågan på rymdtjänster av olika slag. Här ser man också, enligt vitboken, en orsak till att Kina nyligen bundit upp sig för Galileo-systemet.⁸

¹ Se t ex Jenny Clevström och Mike Winnerstig, *Defence Technology as Security Policy: Defence Re/T as a Security Policy Tool in Europe, France, and the UK* (Stockholm: FOI Defence Analysis, FOI-R—0813—SE) för en vidare diskussion av detta, inklusive rymdaspekterna.

² Se t ex "Galileo, trente satellites pour concurrencer l'Amérique", *Le Figaro*, 27/3 2002.

³ Se *White Paper Space: a new European frontier for an expanding Union – An action plan for implementing the European Space policy* (Commission of the European Communities, Bryssel 11 Nov. 2003), COM(2003) 673.

⁴ Se t ex "U.S. and EU set to agree on satellite navigation networks", *Financial Times*, 3/2 2004.

⁵ Se "Europeans Agree On Need For Military Space Research Agency", *Space News*, 19/5 2003, s. 6.

⁶ Uppgifterna i detta stycke är i huvudsak inhämtade under samtal med Ulf Ekblad, FOI.

⁷ En utmärkt översikt över de kinesisk-amerikanska säkerhetspolitiska relationerna i anslutning till rymdområdet, vilken framställningen nedan i huvudsak baseras på, finns i William C. Martel & Toshi Yoshihara, "Averting a Sino-U.S. Space Race", *Washington Quarterly*, no. 26:4 (Autumn 2003), ss. 19-35.

⁸ Se *White Paper Space: a new European frontier for an expanding Union – An action plan for implementing the European Space policy* (Commission of the European Communities, Bryssel 11 Nov. 2003), COM(2003) 673, ss. 19f.

Pågående projekt och ambitioner

En bild av intresset för ryldbaserade system världen över fås enkelt genom att studera vilka nationer som investerar i såväl civila som militära ryldbssystem.

För att skapa en sådan bild har raketuppskjutningar och medföljande nyttolaster studerats för åren 2000, 2001 och 2002. En sammanfattning av aktiviteterna återfinns i bilaga 2. Underlag för sammanställningen av raketuppskjutningar är sk uppskjutningskronologier (launch chronologies) som är sammanställda från ett flertal öppna källor.¹

Aktiva länder och inventering av ländernas kunskaper

Bland de 30 länder som återfinns i tabellen utgör redan etablerade länder på ryldbområdet omkring två tredjedelar, medan en tredjedel består av länder som är i färd med att bygga upp den nationella kompetensen.

USA som noteras som ägare för 44 satelliter år 2000 och Algeriet som noteras för en satellit år 2002 får illustrera bredden av länder, som har investerat i satelliter under treårsperioden.

Delar man in länderna som var aktiva 2000-2002 efter ryldbteknisk kompetens framkommer fyra grupper. Den högsta kompetensnivån utgörs av länderna i grupp ett som besitter alla kompetensområden, näst högst på skalan utgör länderna i grupp två, osv:

- länder som besitter nationell kompetens att själva skjuta upp satelliter.

- länder som besitter nationell kompetens att bygga satelliter och delsystem.
- länder som besitter nationell kompetens att nyttja satellitbaserade tjänster och där satelliter utgör en del av samhällets infrastruktur.
- länder som inte har tillräcklig teknisk kompetens för att nå upp till grupp tre, men aktivt arbetar för att förbättra den nationella kunskapsnivån på området – s.k. "know-how"-uppbyggande länder.

Grupp nummer ett utgörs av Europa (ESA), Indien, Israel, Japan, Kina, Ryssland² och USA. Bland dessa länder innehar Ryssland, USA och Kina en särställning eftersom de har genomfört bemannade rymdfärder.

På gränsen att kvalificera sig till grupp ett finns Brasilien som genomfört två misslyckade raketuppskjutningar med sin nationella raket Veiculo Lancador de Satelites (VLS).³

Grupp nummer två inkluderar Australien, Brasilien, Frankrike, Italien, Kanada, Nederländerna, Pakistan, Spanien, Storbritannien, Sverige och Tyskland. Samtliga länder, med undantag av Pakistan, är i rymdsammanhang etablerade med nationella program. De europeiska länderna är också medlemmar av European Space Agency (ESA). Kanada deltar i ESA-samarbetet med särskild status.⁴

Grupp nummer tre utgörs av Förenade Arabemiraten, Indonesien, Luxemburg och Monaco. Samtliga länder utgör operativ bas för de kommersiella satellitoperatörerna Thuraya, ACeS, SES Global (f.d. SES Astra) samt EurAsiaSat. Dessa operatörer har dock inte själva byggt sina satelliter utan beställt dem från någon av satellittillverkarna i Europa och USA.

Den fjärde och sista gruppen av länder består av Algeriet, Argentina, Egypten, Malaysia, Marocko och Saudi-Arabien. Gemensamt för dessa länder är att de för dagen inte besitter

tillräckligt hög teknisk kompetens för att utveckla satelliter eller satellitprogram och därför genom olika aktiviteter arbetar för att öka kunskapen på området.

De länder som befinner sig i grupp fyra har att välja på att långsiktigt bygga upp landets teknologiska kompetens, söka samarbete med andra länder och/eller köpa kunskap från etablerade företag. Exempel på ett land som genom åren har byggt upp sin nationella kompetens är Brasilien. Intressant är att Kina varit en avgörande samarbetspartner för Brasilien alltsedan 1989.⁵

Ett brittisk företag som varit ytterst framgångsrik med att stödja "know-how"-samlande länder med att utveckla nationella satelliter och satellitprogram är Surrey Satellite Technology Limited (SSTL).

Sedan tidigt 1990-tal har SSTL hjälpt civila och militära organisationer i Algeriet, Chile, Kina, Malaysia, Nigeria, Portugal, Sydkorea, Thailand och Turkiet att bygga och manövrera satelliter, utbilda personal samt tolka/använda satellitinformation i andra samhällssektorer.

Senaste i raden av länder som samarbetar med SSTL är Nigeria samt Turkiet och som i september 2003 placerade sina första nationella satelliter (NigeriaSat 1 och Bilsat 1) i omloppsbana med en Kosmos 3M från Plesetsk⁶.

En intressant iakttagelse är det faktum att Chile (2001), Nigeria (2001), Algeriet (2002) och med största sannolikhet Turkiet (under 2004), parallellt med sina utvecklingsprogram har upprättat nationella rymdorgan. Detta vittnar om att dessa länder åtminstone har börjat formulera nationella strategier och i framtiden kommer att bevaka rymdfrågor med en annan uppmärksamhet i internationella sammanhang (FN, ITU, etc).

Ytterligare en intressant iakttagelse är hur länder som SSTL genom åren har bistått har börjat samarbeta och utbyta information sinsemellan. Förutom att länderna upprättar en nationell organisation för rymdfrågor söker de även aktivt samarbete med andra länder.

Ett exempel är Disaster Monitoring Constellation (DMC) som består av flera länders satelliter. Representanter för nationella rymdorgan i Algeriet, Nigeria, Turkiet och Vietnam samt Reuters AlertNet träffas regelbundet för att diskutera och utbyta information kring samarbetet. DMC:s fjärde möte genomfördes i Ankara den 17-18 November 2003.⁷

Som framgår av genomgången ökar listan över länder som investerar i civila rymdprogram över tiden. Därmed ökar även spridningen av kunskap för att konstruera satelliter samt tolka och nyttja satellitinformation till ytterligare en bredare grupp av länder.

Listan över länder som regelbundet använder rymdsystem för militära syften är begränsad till cirka tjugo nationer. Detta inkluderar då inte länder som indirekt nyttjar rymdbaserade tjänster såsom GPS och väderprognoser framtagna med hjälp av satelliter. Antalet länder som direkt nyttjar rymdbaserade tjänster för militära behov kommer troligtvis att öka med tiden. Detta eftersom allt fler länder investerar i civila program som framledes med största sannolikhet kommer att utvecklas för militär användning.

Satellituppskjutningar 2000—2002

Under 2000, 2001 och 2002 genomfördes 210 bärraketuppskjutningar som medförde 331 nyttolaster till rymden. Av dessa nyttolaster hade 80 procent civila ändamål medan resterande 20 procent hade militära ändamål.⁸

Tolv bärraketer eller sex procent av uppskjutningarna under perioden exploderade, vilket medförde att 21 civila och tre militära nyttolaster gick förlorade. Förutom dessa omedelbara förluster förloras årligen någon eller några operativa satelliter till följd av tekniska fel och haverier av andra orsaker.

Antalet civila nyttolaster som placerades i omloppsbana under perioden varierar från land till land och från år till år. Flest antal utplacerade nyttolaster noteras år 2000 (105); siffran sjunker något 2001 (73), för att sedan stiga igen år 2002 (83).

Jämför vi antalet utplacerade civila nyttolaster under 2000-talets tre första år med antalet nyttolaster som placerades i omloppsbanan under 1990-talets tre första år har antalet ökat under inledningen av 2000-talet.

Högsta noteringen av civila nyttolaster under perioden 2000-2002 är 105 satelliter (år 2000). Vid motsvarande period för tio år sedan uppgick högsta noteringen till 94 satelliter (år 1990), dvs en ökning med tio procent. Jämför vi 105 satelliter 2002 med 66 satelliter 1991, lägsta noteringen för tio år sedan, blir förändringen en ökning med 47 procent.⁹

I statistiken som avser 2000-2002 framgår utan större överraskning att USA är det land som skickade upp flest civila nyttolaster med Ryssland på andra plats för samtliga tre år. Tredjeplatsen alternerar mellan Europa och Japan.

Högsta noteringen av militära satelliter under perioden är 28 satelliter (år 2000). Vid motsvarande period för tio år sedan uppgick högsta noteringen av militära satelliter till 52 (år 1992), vilket visar på en minskning med 54 procent. Jämför vi 28 satelliter för 2002 med 50 satelliter för både 1990 och 1991 (lägsta noteringen) blir skillnaden en minskning med 56 procent i uppskjutning av militära satelliter.¹⁰

Fördelningen av internationella satellituppskjutningar har således skiftat under de senaste tio åren. Under inledningen av 1990-talet var det en övervikt av militära satelliter som placerades i omloppsbanor, i början av 2000-talet är den en övervikt av civila satelliter.

Den avgörande förklaringen till detta är att Ryssland efter Sovjetunionens fall inte längre klarade av att finansiera och byta ut militära satelliter i samma takt som livslängden på operativa satelliter närmade sig sitt slut eller satelliterna havererade.¹¹

Nedan studeras de länder som idag nyttjar rymdsystem för militära ändamål samt ett urval av deras pågående projekt och framtida ambitioner.

Länders nyttjande av militära satelliter och framtida ambitioner

Under 2000—2002 placerade fem av trettio länder militära satelliter i omloppsbana. Dessa fem länder var Israel, Italien, Ryssland, Storbritannien och USA. Utöver dessa fem nationer nyttjar ytterligare cirka femton länder satelliter för militära ändamål.

Nedan följer en sammanställning över militära rymdaktiviteter, civila projekt som är dual-use samt ländernas framtida ambitioner på området. Sammanställningen omfattar inte NATOs aktiviteter på området.

Australien

Sedan juni 2003 har Royal Australian Air Force tillgång till en egen kommunikationssatellit (OPTUS C1/D), som ersätter Leasat 5 som Australian Navy övertog från U.S. Navy 1998.¹²

Från början av 2003 finns uppgifter om att australiska försvarsdepartementet har avsatt budgetmedel för att studera kostnadsfördelar med att använda små taktiska satelliter (TACSats).¹³

Australien är ett av de första länder som aktivt stöder USA i genomförandet av "Missile Defence Program" (MDP). I början av december 2003 meddelade nämligen Australien att Canberra beslutat delta fullt ut i genomförandet av MDP.¹⁴

Brasilien

Brasilien har ännu inte skickat upp någon militär satellit men arbetar på två fronter för att utveckla jordobservationssatelliter som kan användas för militära ändamål: dels nationellt med planerad launch 2005 av SSR-1 och dels med Kina med CBERS-programmet (ChinaBrazil Earth Resource Satellites). CBERS-1 placerades i omloppsbana med en kinesisk bärraket 1999.¹⁵

Idag tyder det mesta på att utvecklingen av den nationella bärraketen VLS kommer att fortgå trots olyckan i augusti 2003.¹⁶

Frankrike

Frankrikes nyttjande av militära satelliter är fram till utgången av 2003 främst förknippat med Helios-programmet. Med Helios blev Frankrike det fjärde landet efter USA, Ryssland och Kina med tillgång till en militär observations-/övervakningssatellit.¹⁷ I sammanhanget får värdet av civila satelliten SPOT 5 inte glömmas bort som underrättelsekälla.¹⁸

År 2004 planerar Frankrike att skjuta upp två militära, kommunikationssatelliten Syracuse IIIA och observation/övervakningssatelliten Helios-2A.¹⁹

Utöver detta planerar Frankrike att 2006 ta i bruk ytterligare en optisk observations-/övervakningssatellit med namnet Pleiades.²⁰

Indien

Indien har ett sofistikerat rymdprogram och har byggt egna satelliter sedan 1980-talet. Indiens civila rymdprogram karaktäriseras av satsningar på två områden som har tydliga militära kopplingar. Det ena är satsningen på att utveckla en nationell bäraket med kapacitet att placera satelliter i geostationär bana, det andra är jordobservationsteknik som kan användas för underrättelseändamål.

På bäraketsområdet nåddes framgångar 2003 med system för att nå såväl geostationär bana som polär bana.

Under 2004 planerar New Delhi att skjuta upp landets två första militära radarsatelliter som ger högre upplösning än hos tidigare satelliter. Uppskjutning av ytterligare en tredje observationssatellit planeras till 2006.²¹

Även om Indien i likhet med många andra länder officiellt är emot en "weaponization" av rymden finns indikationer och uttalanden som tyder på att landet bedriver forskning och utveckling i syfte att störa eller förstöra fientliga satelliter.²²

Israel

Israel har i likhet med Indien prioriterat utvecklingen av en nationell bärraket (Shavit-1) och militära observation-/övervakningssatelliter. Shavit-1 är operativ och den senaste i raden av utplacerade militära satelliter är Ofek 5 (2002).²³

I en nära framtid avser Israel att utveckla fem militära satelliter: tre för observation/övervakning och två för kommunikation.²⁴

Italien

Italienska försvarets hörnsten i ett nytt kommunikationssystem är satelliten Sicral 1 som togs i bruk 2001.²⁵ För närvarande utvecklar Italien en radarsatellit med namn Cosmo-Skymed, vilket skall stå klar 2006.²⁶

Iran

Irans nationella rymdprogram avser att utveckla nationella bärraketer, kommunikationssatelliter och övervakningssatelliter. Programmet är beroende av samarbete med andra länder. De tre länder som Iran främst samarbetar med är Kina, Nordkorea och Ryssland.

Statusen på bärraketprogrammet är inte känt i detalj, men Teheran har för avsikt att skjuta upp landets första nationellt byggda satellit med en nationell bärraket före halvårsskiftet 2006.²⁷

Arbetet med två jordobservationssatelliter sker dels tillsammans med Ryssland, dels inom ramen för ett samarbete med Bangladesh, Kina, Mongoliet, Pakistan, Sydkorea och Thailand. Huvudaktörerna i det senare är Iran och Kina.²⁸

Japan

Under 2003 gjordes två försök att skicka upp Japans fyra första observations-/övervakningssatelliter. Den första uppskjutningen avsåg två radarsatelliter och genomfördes tillfredsställande i mars månad, medan den andra uppskjutningen som avsåg två optiska satelliter misslyckades i slutet av november.²⁹ Ett tredje par av satelliter planerades före den misslyckade uppskjutningen att äga rum före utgången av 2006.³⁰

Kanada

Kanada planerar att genomföra ett antal militära satellitprojekt mellan 2000—2012. På nationell nivå planerar Kanada att starta ett militärt mikrosatellitprojekt som förkortas HEOSS (High Earth Orbit Space Surveillance project) i april 2004. Satelliterna planeras vara klara för uppskjutning 2006.

Efter utvärdering av mikrosatellitprojektet planerar Kanada att omkring år 2007 placera en större observations-/övervakningssatellit med namnet Sapphire i omloppsbanan.³¹

Genom Radarsat-1 och den avancerade efterföljaren Radarsat-2 som planeras vara klar för uppskjutning år 2005 blir Kanada världsledande på området kommersiella radarsatelliter.³²

Kina

Den första kinesiska satelliten placerades i omloppsbanan 1970. Under efterföljande år har Kina fram till mitten av oktober 2003 genomfört 79 raketuppskjutningar och sedan 1981 placerat över 50 satelliter i omloppsbanan. Utveckling av bärraketfamiljen Långa Marschen samt bevisad kapacitet att genomföra bemannade rymdfärder³³ imponerar. Kinas rymdprogram framstår som mer komplett än någonsin och befinner sig i en stadig expansion, både ur civil och militär synvinkel.

Förklaringen till Kinas starka satsningar på rymdverksamhet är att Peking erkänner rymden som ett strategiskt viktigt teknikområde. Därför är satsningar på vetenskaplig utbildning, teknikutveckling inom rymdindustrin och utökad användning av satellitteknik en avgörande del i Kinas politiska program.³⁴

I Kinas officiella rymdpolicy stödjer och välkomnar landet utforskandet av rymden för ekonomiska, vetenskapliga och kulturella ändamål och motsätter sig fullt och fast en "weaponization" av rymden.³⁵ I Kinas vitbok för nationellt försvar från november 2000 framkommer att satelliter för observation/övervakning, kommunikation och positionering är avgörande verktyg för upprätthållandet av landets nationella säkerhet³⁶.

Åren 2000—2002 noterades Kina för utplacering av 13 satelliter. Enligt källunderlaget till uppskjutningsloggarna var ingen av dessa satelliter militär, men flera branschanalytiker hävdar att åtminstone sex satelliter är dual-use eller för militära ändamål. Satelliterna avses nyttjas för kommunikation, jordobservation, positionering samt teknik-/FoU.

Med satelliten Tsinghua 1 som utgångspunkt utvecklar Kina officiellt ett satellitsystem för övervakning av naturkatastrofer, men vad som inte framkommer i officiella uttalanden är att satelliten också kan nyttjas för militära ändamål. Då satelliten i rymden demonstrerat förmåga att positionera sig inom nio meter från andra satelliter visar det också på möjligheten att använda satelliten för att störa eller förstöra andra satelliter.³⁷

Viktigt att notera är också att satelliten är resultatet av ett samarbete mellan Kina och SSTL i Storbritannien, vilket i sig utgör ett exempel på tekniktransferering som oroar USA.

På bäraketområdet utvecklar Kina en större och en mindre familj av bäraketer. Ambitionen med den stora bäraketen är att kunna lyfta 25 ton till LEO-bana och 14 ton till GEO-bana år 2007. Den mindre bäraketen avses att nyttjas för såväl militära som civila och kommersiella syften.³⁸

Kina försöker så långt det är möjligt att förhindra eller fördröja att USA utvecklar ASAT-system och ett ryddbaserat missilförsvar. Samtidigt ser Kina förmodligen ASAT-system, ryddbaserade vapen för markmål och ett ryddbaserat missilförsvar som oundvikligt och bedriver förmodligen själva FoU inom dessa områden.³⁹

Även om det inte med säkerhet går att fastställa hur långt Kina har nått i utvecklingen av ryddbaserade vapen så utgör landets kunskapsnivå och eftersläpning på teknikområdet ett problem, vilket Peking försöker lösa genom att förvärva kunskap via internationellt samarbete.

Under 2004 avser Kina skjuta upp tio nya satelliter utöver de 16 satelliter som redan finns i omloppsbanan. Här nämns särskilt investeringar om 156 miljoner USD på utvecklingen av bättre och mer tillförlitliga kommunikationssatelliter samt starten av det nationella månprogrammet.⁴⁰

Nordkorea

Nordkorea genomförde, eller försökte genomföra, vad som betecknades som en satellituppskjutning redan 1998.⁴¹ Av olika anledningar så är få västerländska bedömare övertygade om att det var en satellituppskjutning och tror istället att det rörde sig om ett missiltest. Oavsett syfte så flög bärraket (missilen) över japanska ön Hokkaido och utlöste stor oro i Japan innan den landade i Stilla havet.

Pakistan

Pakistans rymdprogram innefattar idag sondraketuppskjutningar samt utveckling av satelliter för jordobservation och kommunikation.⁴² På lång sikt avser Islamabad att utveckla ett oberoende på bärraketområdet. Utvecklingen sker parallellt med missilutvecklingen.⁴³

Pakistan byggde, tillsammans med Kina, sin första satellit 1990 och den sköts upp med en kinesisk bärraket. Pakistans andra satellit sköts upp med rysk bärraket i december 2001 och var bl a utrustad med en kamera.⁴⁴

Ryssland

Ansvar för Rysslands⁴⁵ militära rymdverksamhet ligger på Ryska Rymdstyrkorna. Efter att Rysslands militära satellit-system varit eftersatt under ett decennium så uppgraderar Moskva för närvarande sin satellitflotta. I detta arbete prioriteras satelliter för "early warning", positionering och kommunikation.⁴⁶

Ryssland är det land som placerade flest militära satelliter i omloppbanor under 2000-2002. Av 36 militära satelliter var två avsedda för signal/elektronisk observation (spaning), sex för optisk observation/övervakning, 13 för kommunikation⁴⁷, 11 för positionering, tre för "early warning" samt en för teknik/FoU.

I likhet med Kina så är Ryssland en stark förespråkare för införandet av ett internationellt förbud mot "weaponization" av rymden. Det finns idag inga bevis för att Ryssland innehar ASAT-vapen även om möjligheten finns att äldre system fortfarande kan tas i drift. Moskva har i likhet med Peking uttryckt oro över USAs planer och övergripande strategi för att säkra rymden ur militär synvinkel.

Strukturella förändringar av rymdindustrin, omstruktureringar av luftförvaret och rymdstyrkorna är alla faktorer som gör det svårt att bedöma Rysslands framtida militära rymdprogram. Mot denna bakgrund är det föga sannolikt att Ryssland aktivt satsar och driver på FoU för att utveckla rymdbaserade vapen såvida inte andra länder påbörjar sådana utvecklingsprogram.

Om andra stater utvecklar rymdbaserade vapen så ser Moskva sig förmodligen tvingat att påbörja en nyutveckling. Med säkrad finansiering besitter Ryssland idag teknisk kompetens och rymdindustriell bas som är tillräcklig för att utveckla rymdbaserade vapen.

Spanien

I likhet med Australien har Spanien sedan 1992 nyttjat civila kommunikationssatelliter för militära ändamål.

I juli 2001 tilldelades Loral Space & Communications ett kontrakt att bygga två spanska militära kommunikations-satelliter. Dessa kommer att placeras i omloppsbanan tidigast från halvårsskiftet 2004. Från spansk sida genomförs också samtal med Nederländerna, Norge, Polen och Tyskland samt och US Defense Information Agency i USA om att leasa ut kapacitet för militära ändamål till dessa länder.⁴⁸

Storbritannien

Storbritannien placerade 2001 en militär kommunikations-satellit med namnet Skynet 4F i omloppsbanan. Året dessförinnan noteras Storbritannien för två militära FoU/test-satelliter.

Två tyngre och större satelliter i nästa serie (Skynet-5) planeras skjutas upp 2006 och 2007. Britternas Skynet-5-program utgör tillsammans med franska Syracuse-3 och italienska Sicral Europas gemensamma erbjudande till NATO att lösa sina framtida kommunikationsbehov då organisationen inom en nära framtid måste ersätta sina åldrande kommunikationssatelliter.⁴⁹

Även om Storbritannien idag officiellt inte utvecklar några ASAT-vapen besitter London, genom SSTL i Surrey, en världsledande kompetens på små-, mikro- och nano-satellitområdena, vilken vid behov kan utnyttjas för att bygga parasatsatelliter (ASAT-satelliter).

SSTL:s erfarenheter nyttjas för närvarande för att färdigställa TOPSAT, en militär observations-/övervakningssatellit, för brittiska MoD. Satelliten kan ta bilder med en upplösning på 2,5 meter.⁵⁰

Sydkorea

Sydkorea är ett annat exempel som genom assistans från SSTL har byggt upp nationens kunskapsbas på satellitområdet.⁵¹

I nära samarbete med SSTL har Sydkorea utvecklat fyra egentillverkade satelliter. Senast i raden är Kitsat-4 som placerades i omloppsbanan så sent som i september 2003.⁵²

I januari 2003 annonserade Sydkorea att Seoul valt Alcatel Space för att utveckla Koreasat 5, en satellit för såväl civila som militära ändamål.⁵³

I maj 2003 offentliggjordes att Sydkorea valt Oenaro Island i södra Cholla-provinsen som uppskjutningsplats för landets egenutvecklade bäraket. Sydkorea följer därmed Seouls fastlagda plan att senast 2010 skjuta upp landets första bäraket med en egentillverkad satellit.⁵⁴

Som plattform för arbetet med att utveckla en bäraket kan Sydkorea tillgodogöra sig kunskap och erfarenheter från landets missilprogram. Idag har Sydkorea en fungerande SRBM och två under utveckling.⁵⁵

Taiwan

Den huvudsakliga målsättningen med Taiwans rymdprogram är skapa ett nationellt teknologiskt oberoende på området. Planen för uppfyllandet av målsättningen inkluderar:

- upphandling och operativ drift av en markstation för jordobservationssatelliter (genomfördes 1993)
- etablera utveckling och operativ drift av små satelliter
- konstruktion av tre observationssatelliter⁵⁶

Utvecklingen av Taiwans jordobservationssatelliter har tydliga militära och underrättelsekopplingar. Även om satelliternas användningsområden officiellt är civila så torde investeringarna i satellitprogrammet även drivas på av säkerhetspolitiska motiv. Ett av dessa är att följa Pekings trupptransporter eller andra militära aktiviteter för att möjliggöra förvarning om en eventuell invasion av Taiwan.

Turkiet

I september 2003 placerades Turkiets första satellit i omloppsbana. Det är en jordobservationssatellit som är tillverkad av SSTL i England. Satelliten kommer att användas för såväl militära som civila ändamål.

Under 2004 beräknas det turkiska parlamentet godkänna ett lagförslag för upprättandet av ett nationellt rymdorgan. Vid bifall säkerställer lagförslaget finansiering av ett nationellt satellitprogram med huvudsaklig inriktning på observation/övervakning för militära ändamål. Vid ett bifall av lagförslaget skulle Turkiet uppfylla sitt kortsiktiga mål att etablera ett nationellt rymdprogram. På lång sikt avser Turkiet att bygga upp ett komplett rymdprogram.⁵⁷

Tyskland

Tysklands första militära satellitprojekt består av fem radarsatelliter i det s.k. "SAR-Lupe"-systemet. Satelliterna är beställda av det tyska försvarsministeriet och planeras vara klara för uppskjutning 2005. Utrustade med radar kan satelliterna nyttjas för avbildande spaning mot marken oavsett väderleksförhållande (moln, oväder, etc) i det område som satelliten passerar över.

Utöver SAR-Lupe har German Aerospace Center beställt en radarsatellit från EADS med planerad uppskjutning 2006. Även om beställaren är civil så kan denna satellit användas för militära ändamål.⁵⁸

Utöver de brittiska, franska, italienska och spanska satsningarna på militära kommunikationssatelliter diskuterar även den tyska regeringen att beställa två sådana. Dessa skulle vara färdiga för operativ tjänst 2008. Ett alternativ är att det tyska försvarsministeriet hyr kapacitet på någon av ovanstående länders satelliter.⁵⁹ Ett beslut i denna fråga väntas under 2004.

USA

USA är det land i världen som använder flest militära satelliter och som mer än någon annan nation har integrerat nyttjandet av satelliter och satellitinformation hos sina militära förband. Enligt SIPRI hade USA 210 operativa militära satelliter vid utgången av 2001. Denna siffra kan jämföras med 40 för Ryssland och omkring 20 satelliter för övriga världen sammantaget.⁶⁰

Som konsekvens av USAs breda nyttjande av satelliter i militära operationer har stödet från infrastruktur i rymden idag kommit att utgöra en kritisk del för amerikanska förband att fungera och fullgöra sina uppgifter.

Detta faktum har byggt upp en underliggande oro hos högre militärer som kan beskrivas i två frågeställningar. För det första hur USA skulle klara sig utan tillgång till satellitbaserade system och för det andra hur USA kan kontrollera rymden och säkra nyttjandet av infrastruktur i omloppsbanan.

Med anledning av den oro som framkommit sattes kommissionen "The Commission on the Organization of National Security Space" samman för att utreda hur förberett det amerikanska försvaret var för att bemöta hot mot militär och civil infrastruktur i rymden

I rapporten, som blev offentlig i januari 2001, fastslår kommissionen att det i framtiden kommer att äga rum militära drabbningar i rymden, likväl som det sker idag till sjöss och i luften. Vidare fastslog kommissionen att Pentagon inte är förberett för detta och lämnade därför ett antal förslag på åtgärder, dels i syfte att höja medvetenheten om landets sårbarhet, dels för att förbättra den organisatoriska strukturen för att upptäcka och bekämpa hot mot rymdbaserad infrastruktur.

Kommissionen rekommenderade avslutningsvis att presidenten tillsätter en grupp av experter som rådgivare i frågor rörande militära, civila och kommersiella rymdfrågor⁶¹.

Efter kommissionens förslag ligger idag ansvaret för att säkra nyttjandet av rymden och skydda infrastruktur hos US Air Force Space Command (AFSPC).

Mot denna bakgrund har AFSPC utarbetat målsättningar som nyligen uppdaterats i en strategiplan för hur rymden skall säkras de närmaste 25 åren. Dokumentet innehåller målsättningar såväl på kort som på lång sikt,⁶² inklusive utplacering av olika former av vapen i rymden. På det senare området har dock ännu inga beslut fattats.⁶³

Under tiden som den politiska processen i Washington D.C. fortgår fortsätter underhållet och uppgraderingen av nu operativa militära satellitsystem. Under perioden 2000—2002 noteras USA för utplacering av 24 militära satelliter, varav sex nyttjades för kommunikation, åtta för teknik/FoU, två för "early warning", fyra för positionering samt fem för observation/övervakning.

Om vi studerar schemat för USAs uppskjutning av militära satelliter de närmaste två åren framgår att 16 bärraketuppskjutningar är planerade under 2004 och ytterligare sju under 2005. Totalt omfattar de omkring 25 satelliter för militära ändamål⁶⁴, vilket ligger i linje med antalet uppskjutna satelliter år 2000 och 2001, men avsevärt över USAs två utplacerade satelliter 2002.

Enligt uppgifter från första kvartalet 2003 omfattar USAs planerade framtida militära satellitsystem cirka 100 satelliter. Dessa satellitprojekt befinner sig i olika stadier av utveckling och kommer inte att skjutas upp förrän efter 2005. Dessutom löper några projekt risk att läggas ner eller inkorporeras med andra system till följd av budgetförhandlingar och politiska beslut.⁶⁵

¹ Kronologierna (Launch Logs) presenteras inte i anslutning till rapporten, men kan göras tillgängliga efter förfrågan.

² Den ryska förmågan är ett arv efter Sovjetunionens rymdprogram. Delar av detta arv finns också i andra nationer som uppstod vid Sovjetunionens fall, t ex Ukraina och Kazakstan.

³ Sam Silverstein, "Brazil Will Continue Launch System Plans Despite Explosion", *Space News*, 1 september, 2003, sid 8 och "VLS Rocket Explodes at Alcantara Launch Center", *Space News*, 25 augusti, 2003, sid 18.

⁴ År 1999 förnyade ESA och Kanada ett samarbetsavtal för en period om 10 år.

⁵ European Space Directory 2000-2001, sid 51.

⁶ TRANSPONDER Launch Log 2003.

⁷ Surrey Satellite Technology Ltd's URL: www.sstl.uk

⁸ Där inget annat anges utgörs källan av tabellen som återfinns i bilaga 2.

⁹ Eskil Engnér, Internationell rymdverksamhet – en studie av ESA:s verksamhet i ett globalt perspektiv, FOA-R—96-00241-1.2—SE, FOI, 1996, sid 39.

¹⁰ Eskil Engnér, Internationell rymdverksamhet – en studie av ESA:s verksamhet i ett globalt perspektiv, FOA-R—96-00241-1.2—SE, FOI, 1996, sid 39.

¹¹ Eskil Engnér, Internationell rymdverksamhet – en studie av ESA:s verksamhet i ett globalt perspektiv, FOA-R—96-00241-1.2—SE, FOI, 1996, sid 27—33.

¹² John Pike, Kaptitel 11 i SIPRIs årsbok 2002, sid. 635.

¹³ Gregor Ferguson, "Australia Exploring Satellite Surveillance Options", *Space News*, 3 februari 2003, sid 7.

-
- ¹⁴ Press Release från Australian Ministry of Defence, 4 december 2003.
- ¹⁵ European Space Directory 2001, sid 51-52.
- ¹⁶ Sam Silverstein, "Brazil Will Continue Launch System Plans Despite Explosion", *Space News*, 1 september 2003, sid 8, och "VLS Rocket Explodes at Alcantara Launch Center", *Space News*, 25 augusti 2003, sid 18.
- ¹⁷ Jane's Space Directory 2001-2002, sid 569.
- ¹⁸ Peter de Selding, "Spot Image Focuses On Serving Its Government, Military Customer Base", *Space News*, 10 november 2003, sid 7.
- ¹⁹ Gunter's Space Page, URL: http://www.skyrocket.de/space/index_frame.htm
- ²⁰ Peter de Selding, "Europe Moves to Integrate Overlapping Satellite Systems", *Space News*, 2 september 2003, sid 8.
- ²¹ Barbara Opall-Rome och Vivek Raghuvanshi, "India Seeks Israel Ofeq 5 Spy Satellite Imagery", *Space News*, 22 september 2003, sid 8.
- ²² Newsindipress, "IAF enters space age, starts work on laser weapons, killer satellites", 6 oktober 2003, URL: <http://www.newindpress.com/>
- ²³ Jane's Space Directory 2001—2002, sid. 402.
- ²⁴ Barbara Opall-Rome, "Israel seeks joint ventures for military space", *Space News*, 18 aug. 2003, sid 8.
- ²⁵ Jim Bank, "Ariane 4 Launches Pair of Military Satellites", *Space News*, 7 februari 2001 och European Space Directory 2001, sid. 39.
- ²⁶ Peter de Selding, "Europeans Agree On Need For Military Space Research Agency", *Space News*, 19 maj 2003, sid 6, och Peter de Selding, "Europe Moves to Integrate Overlapping Satellite Systems", *Space News*, 2 september 2003, sid 6.
- ²⁷ Islamic Republic News Agency, 2004-01-05.
- ²⁸ Covault, Craig, "China, Iran Pursue Imaging Spacecraft", *Aviation Week & Space Technology*, 1 oktober 2001, sid. 45.
- ²⁹ TRANSPONDER Databas 2003.
- ³⁰ Paul Kallender "Japan Aims for Operational Military Space System by 2006", *Space News*, 25 augusti, 2003, sid. 24 och 26.
- ³¹ David Pugliese, "Canada Aims To Prove Value of Microsatellites for Military Use", *Space News*, 2003-09-01, sid. 8.
- ³² Radarsat URL: <http://www.mda.ca/radarsat-2/>
- ³³ Brian Berger, "China Joins an Exclusive Club", *Space News*, 20 oktober 2003, sid. 1 och 6.
- ³⁴ Rapport till US Congress från US DoD, november 1998, "Future Military Capabilities and Strategy of the People's Republic of China", sid 3.
- ³⁵ William C. Martel and Toshi Yoshihara, The Center for Strategic and International Studies and the Massachusetts Institute of Technology - The Washington Quarterly/Autumn 2003, "Averting a Sino-U.S. Space Race", sid. 19—35.
- ³⁶ Marcia S. Smith, US Congressional Research Service Report, "CRS report: China's Space Program: An Overview", 14 november 2003, sid. 4.
- ³⁷ Frank Sietzen, Jr., "Microspace Technology Comes to China", *Space News*, 19 oktober 2000.
- ³⁸ Rapport till US Congress från US DoD, 23 juli 2003, "Military Power of the People's Republic of China", sid 37.
- ³⁹ Rapport till US Congress från US DoD, 23 juli 2003, "Military Power of the People's Republic of China", sid. 32.
- ⁴⁰ Agence France-Press, 2003-12-31 samt 04-01-06.
- ⁴¹ European Space Directory 2001, sid. 60.
- ⁴² European Space Directory 2001, sid. 60.
- ⁴³ Jane's Space Directory 2000-2001, sid. 19.
- ⁴⁴ TRANSPONDER Launch Log 2001.
- ⁴⁵ Podvig Pavel, "Russian Military Space Program", Centre for Arms Control Studies, Moscow Institute of Physics and Technology, oktober 2003.
- ⁴⁶ European Space Directory 2001, sid. 61.
- ⁴⁷ Tre satelliter förstördes vid uppskjutning med Tsyklon 3 i Plesetsk i december 2000.

-
- ⁴⁸ Sam Silverstein, "U.S Defense Agency Eyes Capacity on XTAR Satellite", *Space News*, 25 augusti 2003, sid 4.
- ⁴⁹ Peter de Selding, "Paradigm Negotiating Loan For Military Satellite Program", *Space News*, 23 juni 2003, sid. 7.
- ⁵⁰ SSTLs hemsida/SSTL Space Missions: "UK Mission for High Resolution Imaging", 12 december 2003, <http://www.sstl.co.uk/index.php?loc=114>
- ⁵¹ Jane's Space Directory 2001-2002, sid. 17.
- ⁵² TRANSPONDER Databas 2003/2004.
- ⁵³ Alcatel Spaces hemsida/Press Release: "Alcatel Space Wins Euro 148 million contract to design and build Koreasat 5", 10 juni 2003, http://www.alcatel.nl/nl/local/docs/20030610_Koreasat_5.pdf
- ⁵⁴ Warren Ferster, "South Korea Selects Launch Site for Indigenous Rocket", *Space News*, 26 maj 2003.
- ⁵⁵ Desmond Ball, Strategic & Defence Studies Centre, Canberra, Australia, november 2003, "Security Trends in the Asia-Pacific Region: An Emerging Complex Arms Race", Working paper # 380, sid. 27.
- ⁵⁶ Rocsat 1 sköts upp 1999. Rocsat 2 och 3 planerades skjutas upp under 2002, men var inte placerade i omloppsbana vid utgången av 2003.
- ⁵⁷ Burak Ege Bekdil, "Turkey Drafts Bill To Create a National Space Organization", *Space News*, 26 maj 2003, sid. 13.
- ⁵⁸ Peter de Selding, "Europe Moves To Integrate Overlapping Satellite Systems", *Space News*, 25 augusti 2003, sid 6.
- ⁵⁹ Peter de Selding, "Germany Seeks Bids for First Military Communications Satellites", *Space News*, 17 november 2003, sid. 8.
- ⁶⁰ John Pike, kaptitel 11 i SIPRIs årsbok 2002, sid. 613.
- ⁶¹ Jeremy Singer, "Panel Recommends Military Space Management Changes", *Space News*, 11 januari 2001.
- ⁶² Jeremy Singer, "U.S. Air Force Plan Re-emphasizes Space-Based Weapons", *Space News*, 3 februari 2003, sid.19.
- ⁶³ Jeremy Singer, "U.S. Air Force Plan Re-emphasizes Space-Based Weapons", *Space News*, 3 februari 2003, sid.19.
- ⁶⁴ Steven S. Pietrobon's hemsida: "United States Military Manifest", 24 december, 2003, <http://www.sworld.com.au/steven/space/usmil-man.txt>
- ⁶⁵ Marco Cáceres, Teal Group, "Military Satellites in the Pipeline", *Aerospace America*, April 2003, sid. 23-24.

Slutsatser och kommentarer

Den militära nyttan av rymdbaserade system har visats i såväl konflikter som för att bevara fred och stabilitet. Allt fler länder utvecklar rymdprogram och nationella rymdorgan. Utbudet av kommersiella rymdtjänster är idag stort och det är därför sannolikt att nationella satsningar är delar av nationella militära rymdambitioner. Dessa är sannolikt i första hand av traditionell natur och avser kommunikation och spaning mot jorden.

Några få nationer kan antas utveckla vapen för rymden. Detta är främst atmosfärsbaserade antisatellitvapen som traditionellt inte anses utgöra "weaponization of space". Utvecklingen av vapen att placera i rymden för att verka mot rymden eller mot marken måste fortfarande anses vara avlägsen. De tekniska problemen med sådana vapensystem är fortfarande stora, kostnaderna är höga och det är tveksamt om sådana system tillför något mervärde jämfört med atmosfärsbaserade vapensystem. Ur en militär synvinkel är därför en "weaponization of space" sannolikt inte nära förestående. Som ett politiskt system har dock rymdvapen en roll att spela.

I rymdsammanhang används begreppet dual-use i princip enbart för att beteckna möjlighet att samnyttja ett system. Dual-use som begrepp motsvarande det problem det innebär i exportkontrollsammanhang är inte relevant i rymdsammanhang annat än vad avser uppskjutningssystem. Genom att "freedom of space" en gång har etablerats finns knappast grund för att hävda ett behov av kontroll av satellittekni i syfte att hindra någon från att bygga satelliter.

Civila och militära nyttjare har sällan exakt samma behov. För att avgöra om en satellit har en dual-use kapacitet eller ej måste prestanda hos nyttolasten studeras. Det går därför inte att säga att alla civila satelliter också kan ha militär nytta.

Man kan dra slutsatsen att rymden dels tenderar att bli en arena för säkerhetspolitisk maktkamp på traditionell, geopolitisk grund, dels också att i sig själv – på grund av sina egenskaper och möjligheter – generera nya konfliktmönster, främst mellan de stater som är eller har ambitioner att bli militära stor- eller supermakter.

Det säger sig självt att dessa utvecklingar kan leda till negativa följder, inte bara för de stater som blir inblandade i eventuella framtida konflikter eller rustningsspiraler, utan också för alla andra vars fredliga användande av rymden kan tänkas hotas vid sådana konflikter.

En eventuell sådan maktkamp i rymden mellan USA och Kina är förmodligen mer sannolik än en liknande mellan t ex USA och EU-länderna. Även om det finns tydliga maktbalansorienterade tongångar i EU-kommissionens dokument kring rymdområdet, som dessutom har udden inriktad mot USA, är det långt ifrån säkert att en sådan politik blir EU:s. De flesta länder inom EU är redan militärt allierade med USA genom NATO, varför en fullskalig rymdmilitär maktbalanssatsning mot USA torde vara ett mycket långsökt scenario för EU i sin helhet. De senaste överenskommelserna om Galileo-systemet och det hittillsvarande djupa och långvariga samarbetsförhållandet mellan de europeiska och amerikanska rymdmyndigheterna ESA och NASA bidrar också till att göra bilden ljusare ur samarbetssynpunkt. Det faktum att USA satsar så mycket mer resurser på militär rymdanvändning än EU-länderna kan ytligt sett ge incitament till maktbalansorienterade strömningar, men mer troligt är att EU genom samarbete kommer att försöka dra nytta av relationerna till USA snarare än att satsa på att "komma ikapp" landet på rymdområdet.

För svenskt vidkommande, som militärt alliansfri EU-medlem, är ett starkare europeiskt rymdsamarbete, inom t ex ett till EU närmare knutet ESA, en önskvärd utveckling. Samtidigt understryker svensk utrikespolitik alltid också vikten av att förhållandet mellan USA och EU inte baseras på maktbalans och säkerhetspolitisk konkurrens utan på samarbete. Detta torde logiskt innebära att en sådan starkare europeisk rymdförmåga bör byggas upp tillsammans med, och inte mot, USA. Det finns alltså all anledning att följa utvecklingen av den europeiska rymdkapaciteten noga. Givet det faktum att Kina är i hög grad beroende av utländsk teknologi har dock EU som helhet en viss potential att påverka landet.

Fler och fler länder etablerar rymdprogram och skaffar erfarenhet av att äga och nyttja satelliter. Antalet länder som utvecklar egen uppskjutningsförmåga ökar också vilket är en indikation på att länderna kan ha militära ambitioner med sina rymdprogram. Detta innebär att frågor kring tillträde till rymden, kontroll av rymden och tillgång till satellitteknik kommer att bli viktigare i relationer mellan länder.

Att listan över länder som låtit placera satelliter i omloppsbanan under perioden 2000-2002 tar upp sådana länder som Algeriet, Malaysia och Saudi-Arabien är en tydlig indikation på att även om USA är ledande på området i alla avseenden så ser små länder rymden som en viktig arena där man bör etablera sig.

Bilaga I - Satellitbanor

LEO – Low Earth Orbit

Låga banor innebär banor från ca 160 km höjd upp till ca 1000 km höjd. Den undre gränsen sätts av att atmosfären längre ner bromsar satelliten så mycket att det inte går att hålla en stabil bana. Den övre gränsen sätts av van Allens strålningsbälten.

LEO-banor kan i princip ha vilken inklinationsvinkel som helst. En typisk omloppstid för en satellit i LEO är 90-100 minuter. Dessa banor används typiskt för spaningsatelliter.

MEO – Medium Earth Orbit

Medelhöga banor som ligger någonstans emellan LEO (se ovan) och GEO (se nedan). De viktigaste MEO är antagligen NAVSTAR/GPS-banorna på ca 20 200 km höjd. Det europeiska navigeringssystemet Galileos satelliter planeras ligga på ungefär samma höjd. Dessa banor har valts därför att satelliter på denna höjd är "semisynkrona", dvs går ett varv runt jorden på tolv timmar.

GEO – Geostationary Earth Orbit

Den geostationära banan är en speciell bana placerad över ekvatorn som har egenskapen att satelliterna rör sig lika fort som jorden roterar. Detta innebär att satelliter i GEO upplevs stå stilla relativt jorden. Avståndet till den geostationära banan är 35 800 km och positionen för en satellit i den geostationära banan anges som dess longitud.

Bilaga 2 - Länder som placerat satelliter m.m. i rymden 2000-2002

Listan inkluderar även satelliter som förlorats till följd av misslyckade raketuppskjutningar, tekniska fel, etc.

Land	2000		2001		2002	
	Mil	Civ	Mil	Civ	Mil	Civ
Algeriet						1
Argentina		2				2
Australien						1
Brasilien		1				
Egypten		1				
Europa		9		4		8
Frankrike				1		3
För. Arab. Emiraten		1				
Indien		1		2		2
Indonesien		1				
Internationell ¹		3		3		4
Israel		1			1	
Italien		3	1			1
Japan		3		4		11
Kanada		1		1		2
Kina		6		1		6
Luxemburg		2		1		2
Malaysia		1				
Monaco				1		
Marocko				1		
Nederländerna						2
Pakistan				1		
Ryssland	12	18	13	18	11	8
Saudi Arabien		2				1
Spanien		1				1
Storbritannien	2	1	1			
Sverige		1		1		
Tyskland		2		1		4
Ukraina						1
USA	14	44	10	30	2	29
Summa satelliter:	28	105	25	70	14	89
Summa mil. och civ.:	133		95		103	
Raketuppskjutningar:	85		60		65	

¹ Exempelvis internationella organisationer som INTELSAT.

Utgivare Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Försvarsanalys Systemteknik 172 90 Stockholm	Rapportnummer, ISRN FOI-R--1217--SE	Klassificering Användarrapport
	Forskningsområde 7. Farkoster	
	Månad, år April 2004	Projektnummer E6918
	Verksamhetsgren 5. Uppdragsfinansierad verksamhet	
	Delområde 71 Obemannade farkoster	
Författare/redaktör Eskil Engnér Lars Höstbeck Mike Winnerstig	Projektledare Lars Höstbeck	
	Godkänd av Monica Dahlén	
	Uppdragsgivare/kundbeteckning	
	Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig Ulf Ekblad	
Rapportens titel Militarisering av rymden		
Sammanfattning (högst 200 ord) Rapporten ger en översikt över militär nytta av rymden och möjligheten att vapen kan komma att placeras i rymden. Några tänkbara rymdvapensystem beskrivs översiktligt. Säkerhetspolitiska frågor kopplade till utvecklingen av rymdsystem och det ökade beroendet av rymden för militära behov beskrivs kortfattat med tonvikt på relationerna mellan USA, Ryssland, Kina och Europa. I syfte att ge en bild av hur rymdverksamheten utvecklas och vilka som kan tänkas ha militära ambitioner i rymden redovisas vilka nationer som ligger bakom satellituppskjutningar under åren 2000-2002. De olika ländernas bedömda ambitioner med sina rymdprogram kommenteras kortfattat.		
Nyckelord Rymd, rymdvapen, satellit, dual-use, USA, Ryssland, Kina		
Övriga bibliografiska uppgifter	Språk Svenska	
ISSN 1650-1942	Antal sidor: 65 s.	
Distribution enligt missiv	Pris: Enligt prislista	

Issuing organization FOI – Swedish Defence Research Agency Systems Technology SE-172 90 Stockholm	Report number, ISRN FOI-R--1217--SE	Report type User report
	Research area code 7. Vehicles	
	Month year April 2004	Project no. E6918
	Customers code 5. Commissioned Research	
	Sub area code 71 Unmanned Vehicles	
Author/s (editor/s) Eskil Engnér Lars Höstbeck Mike Winnerstig	Project manager Lars Höstbeck	
	Approved by Monica Dahlén	
	Sponsoring agency	
	Scientifically and technically responsible Ulf Ekblad	
Report title (In translation) Militarization of space		
Abstract (not more than 200 words) <p>This report surveys military uses of space and the possible future deployment of weapons in space. Short descriptions of possible space-weapon systems are included. Security-policy issues in the context of the growing military dependencies on space-based system are discussed with special attention to the relations between USA, Russia, China and Europe.</p> <p>A list of nations that own satellites placed in orbit during the years 2000-2002 is presented. The list gives an overview of the wide-spread interest and investments in space and also which nations that have military ambitions with their space systems. The nations assessed capabilities and ambitions are briefly discussed.</p>		
Keywords Space, Space weapons, satellite, dual-use, USA, Russia, China		
Further bibliographic information	Language Swedish	
ISSN 1650-1942	Pages 65 p.	
Price acc. to pricelist		