

Rymdstyrelsens strategi avseende teknikutveckling och industrifrågor för perioden 2008-2012

Sammanfattning

Föreliggande dokument sammanfattar Rymdstyrelsens strategi och grundläggande kriterier för beslut om projekt inom verksamhetsområden under Näringsdepartementets anslag. Rymdstyrelsen har anslag både från Utbildningsdepartementet och Näringsdepartementet, vilket innebär att myndigheten utnyttjar synergier mellan teknikutveckling för forskningsändamål och för andra rymdtillämpningar. Rymdstyrelsen har ett årligt anslag från Utbildningsdepartementet på drygt 160 miljoner kronor per år.

Strategin utgår från ett årsanslag från Näringsdepartementet på omkring 675 miljoner kronor för åren 2008 till 2010 i enlighet med tilldelningen för 2007 inklusive den del av förra årets äskande på 50 miljoner kronor som enligt uppgift behandlas i vårpropositionen 2007. Skulle Rymdstyrelsens anslag hamna under nivån 675 miljoner kronor per år måste denna strategi omarbetas och relevanta neddragningar genomföras. Sådana neddragningar kan inte göras enligt ”osthyvelmetoden” utan torde snarast medföra bortprioritering av ett teknikområde vilket sannolikt får stora konsekvenser för något av de tre stora företagen.

Verksamhetsgrenen rymdverksamhet, och därmed Rymdstyrelsen, har fyra mål kopplade till anslaget från Näringsdepartementet:

- En stark europeisk rymdverksamhet inklusive ett oberoende tillträde till rymden
- En omfattande och kvalificerad användning av rymdtekniska tillämpningar inom transport, kommunikation, jordobservation och forskning, särskilt avseende klimat- och globala miljöförändringar
- Hög internationell konkurrenskraft hos svenska företag
- En stark exploatering av de fördelar som Eorange innebär för svensk rymdverksamhet

Rymdstyrelsen lägger 75-80 procent av anslaget på verksamheter i ESA. En övervägande del av satsade medel (cirka 90%) återgår till Sverige i form av utvecklingskontrakt till svensk rymdindustri. Därutöver bedrivs nationella, bilaterala och multilaterala aktiviteter för att förstärka nationella kompetenser och för att ta positioner i ett europeiskt samarbete inför framtida ESA projekt.

Svensk rymdverksamhet har ett problem med att industrin och teknikutvecklingen är mera kompetent och konkurrenskraftig än det svenska deltagandet i ESA ger möjligheter att demonstrera. Ett ökat svenskt deltagande i ESA-programmen skulle direkt leda till mera utvecklingsarbete hos svensk industri.

Användarprogrammen är viktiga för de olika användarsamfundet, forskningens olika discipliner, fjärranalys, navigering med flera. De är också viktiga för positionering av såväl tekniker som företag och därför avser Rymdstyrelsen också fortsättningsvis delta i användarprogrammen i sådan omfattning att utvecklingsuppdrag kan hamna hos företag i Sverige. I praktiken innebär det ett fortsatt högt och helst ökat svenskt deltagande i jordobservations- och telekomprogram så snart rätt möjlighet ges i framför allt ESA-program men också andra internationella sammanhang kan vara av intresse.

Svensk rymdindustri har med stöd från Rymdstyrelsen positionerat sig inom några viktiga teknikområden. Sverige har tre större rymdföretag som specialiserat sig inom tre olika teknikområden med begränsad överlappning. Alla tre företagen har sedan etablerat samarbete både med forskningsinstitutioner och SME och innovationsbolag.

Den stora frågan för samtliga teknik- och produktområden är i vilken omfattning de stora systemintegratorerna släpper in externa kompetenser. Som framgått av tidigare kapitel betraktar det stora företagen de oberoende underleverantörerna som ett hot mot deras interna verksamhet.

För att vinna positioner i det europeiska rymdsamarbetet räcker det inte med teknisk excellens och konkurrenskraftiga priser, företagen måste också delta i den europeiska rymdindustrins utveckling. Rymdstyrelsen eftersträvar att de svenska rymdföretagen skall kunna upprätthålla kontinuitet i sina respektive roller som mindre och oberoende aktörer i utvecklingsprojekten.

De viktigaste utmaningarna för det europeiska rymdsamarbetet är:

- industripolitiken, dvs. upphandlingsregler och returregler eftersom det påverkar utvecklingen av framtidens industristruktur
- rollfördelningen mellan ESA och EU för att det påverkar dels balansen mellan "technology push" och "market pull", dels hur framtidens rymdverksamhet finansieras
- utvidgningen av ESA och nödvändiga förändringar och anpassningar för att inkludera flera medlemsländer.

Det pågående förändringsarbetet inom ESA syftar till att möta dessa utmaningar samt underlätta fortsatt samarbete med EU inom såväl befintliga som nya program. Som en del i denna process arbetar ESA och EU gemensamt på att utforma en europeisk rymdpolicy, ESP.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Inledning.....	4
2.	Förutsättningar och mål	5
3.	Omvärldsfaktorer	8
3.1	Internationellt rymdsamarbete	8
3.2	ESA-samarbetet	9
3.3	ESA-programmens karakteristik.....	10
3.4	Trender och frågeställningar i Europa	11
3.5	Trender utanför ESA och EU.....	13
4.	Europeisk och svensk rymdindustri	14
4.1	Europeisk rymdindustri.....	14
4.2	Svensk rymdverksamhet	15
5.	Rymdstyrelsens strategiska inriktning	18
5.1	Begreppsmodell	18
5.2	Svensk rymdverksamhet	19
5.3	Rymdstyrelsens strategiska inriktning	19
6.	Verksamhetsområden	22
6.1	Användarprogrammen	22
	<i>Jordobservationsprogrammen</i>	<i>22</i>
	<i>Forskningsprogrammen.....</i>	<i>23</i>
	<i>Telekom- och navigerings- programmen.....</i>	<i>24</i>
6.2	Infrastrukturprogrammen	24
	<i>Ariane-programmen.....</i>	<i>24</i>
	<i>Framtida rymdtransportprogram</i>	<i>25</i>
6.3	Generell teknikutveckling.....	26
7.	Teknik- och produktområden	27
7.1	Etablerade teknik-/produktområden.....	27
	<i>Systemintegration.....</i>	<i>27</i>
	<i>Digital elektronik</i>	<i>28</i>
	<i>Mikrovågselektronik</i>	<i>28</i>
	<i>Antennteknik.....</i>	<i>29</i>
	<i>Framdrivning</i>	<i>29</i>
	<i>Mekaniska strukturer</i>	<i>29</i>
	<i>Esrangle - Sondraketer & ballonger.....</i>	<i>30</i>
	<i>Esrangle - Markstationsarbete.....</i>	<i>30</i>
7.2	Framväxande teknik-/produktområden	31
	<i>Grönt bränsle</i>	<i>31</i>
	<i>Mikromekaniska system</i>	<i>31</i>
7.3	Förädlingsindustri	32
7.4	Tekniköverföring	32
8.	Industriutveckling	33

1. Inledning

Föreliggande dokument sammanfattar Rymdstyrelsens grundläggande kriterier för beslut om projekt inom verksamhetsområden under Näringsdepartementets anslag. Denna version är en uppdatering av den strategi som presenterades för perioden 2005-2009 med endast smärre förändringar av innehåll och inriktning.

Rymdstyrelsen har anslag både från Utbildningsdepartementet och Näringsdepartementet, vilket innebär att myndigheten utnyttjar synergier mellan teknikutveckling för forskningsändamål och för andra rymdtillämpningar. Rymdstyrelsen har ett årligt anslag från Utbildningsdepartementet på drygt 160 miljoner kronor per år. I tillägg finansieras forskning med hjälp av fjärranalys respektive i tyngdlöshet till största delen via anslaget från Näringsdepartementet. Detta dokument utgör en kompletterande del till Rymdstyrelsens forskningsstrategi som också bilägges budgetunderlaget. Därtill finns en separat strategi för fjärranalysverksamheten.

Detta dokument är en strategisk plan som anger inriktningen för verksamheten och en färdriktning för att nå målen och skall inte betraktas som en handlingsplan. Dokumentet uppdateras årligen i anslutning till budgetunderlaget men kan också komma att uppdateras däremellan om så krävs. Avsikten är att budgetunderlaget skall vara kort med hänvisning till strategiska dokument från Rymdstyrelsen.

Strategin utgår från ett årsanslag från Näringsdepartementet på omkring 675 miljoner kronor för åren 2008 till 2010 i enlighet med tilldelningen för 2007 inklusive den del av förra årets äskande på 50 miljoner kronor som enligt uppgift behandlas i vårpropositionen 2007. Skulle Rymdstyrelsens anslag hamna under nivån 675 miljoner kronor per år måste denna strategi omarbetas och relevanta neddragningar genomföras. Sådana neddragningar kan inte göras enligt ”osthyvelmetoden” utan torde snarast medföra bortprioritering av ett teknikområde vilket sannolikt får stora konsekvenser för något av de tre stora företagen.

2. Förutsättningar och mål

Verksamhetsgrenen rymdverksamhet, och därmed Rymdstyrelsen, har fyra mål kopplade till anslaget från Näringsdepartementet enligt regleringsbrevet:

- En stark europeisk rymdverksamhet inklusive ett oberoende tillträde till rymden
- En omfattande och kvalificerad användning av rymdtekniska tillämpningar inom transport, kommunikation, jordobservation och forskning, särskilt avseende klimat- och globala miljöförändringar
- Hög internationell konkurrenskraft hos svenska företag
- En stark exploatering av de fördelar som Esrange innebär för svensk rymdverksamhet

Inledningsvis bör erinras om att rymdverksamheten inte utgör ett eget målområde utan ingår i regeringens forskningspolitik respektive näringspolitik. Rymdstyrelsen erhåller anslag från både Utbildnings- och Näringsdepartementet. Detta dokument avhandlar endast den del av verksamheten som finansieras med anslag från Näringsdepartementet. Dock skall det understrykas att verksamheterna under respektive anslag är nära kopplade och interagerar i det dagliga arbetet med påtagliga synergieffekter som följd.

Rymdstyrelsen ligger under politikområde näringsliv, vars huvudmål är att *främja en hållbar tillväxt och en ökad sysselsättning genom insatser för ökad konkurrenskraft och fler och växande företag*. Hur rymdverksamheten uppfyller detta mål redovisas årligen i den årsredovisning som lämnas till uppdragsgivaren. Sammanfattningsvis kan konstateras att rymdverksamheten uppfyller målen genom att verksamheten:

- bidrar med verktyg för kartläggning och forskning kring frågor om hållbar utveckling
- innebär sådan forskning och teknikutveckling som är viktig för både företagets och högskolornas konkurrenskraft
- bidrar till sysselsättningen för framför allt högutbildade tekniker, akademiker och forskare.

Rymdverksamheten är en verksamhetsgren under verksamhetsområdet ”Innovation och förnyelse” vars mål är *ökad kunskap och kompetens så att tillväxt, innovationer och företagsutveckling stimuleras*. Rymdverksamheten engagerar sådan grundläggande och tillämpad forskning och teknikutveckling som är nödvändig för ett kunskapsamhälles tillväxt. Rymdverksamheten bidrar såväl till universitets och högskolors som till företagets utveckling och konkurrenskraft samtidigt som den förenar akademi och näringsliv.

Verksamhetsgrenen rymdverksamhet, och därmed Rymdstyrelsen, har fyra mål kopplade till anslaget från Näringsdepartementet enligt regleringsbrevet:

- En stark europeisk rymdverksamhet inklusive ett oberoende tillträde till rymden
- En omfattande och kvalificerad användning av rymdtekniska tillämpningar inom transport, kommunikation, jordobservation och forskning, särskilt avseende klimat- och globala miljöförändringar
- Hög internationell konkurrenskraft hos svenska företag
- En stark exploatering av de fördelar som Esrange innebär för svensk rymdverksamhet

En stark europeisk rymdverksamhet inklusive ett oberoende tillträde till rymden är basen för Rymdstyrelsens arbete och utgångspunkten för ett tydligt fokus på det europeiska samarbetet inom ESA sedan mer än 30 år. Under senare tid har också EU och inte minst sjunde ramprogrammet öppnat nya möjligheter för både akademien och högskolorna inom vissa specifika områden. Ett oberoende tillträde till rymden lägger också grunden för Sveriges engagemang för att vidmakthålla europeisk kapacitet både för att bygga och att sända upp sådana satelliter som anses viktiga och nödvändiga för den fortsatta samhällsutvecklingen.

En omfattande och kvalificerad användning av rymdtekniska tillämpningar inom transport, kommunikation, jordobservation och forskning, särskilt avseende klimat- och globala miljöförändringar betonar samhällsnyttan med rymdverksamheten. För att uppfylla målet måste Rymdstyrelsen vidmakthålla och utveckla en samverkan dels mellan rymdverksamhetens olika användare, dels mellan användare och teknikutveckling. Utan användarsamfunden finns det ingen rymdverksamhet. Användarna är således en viktig men samtidigt ytterst heterogen grupp som ställer olika krav på rymdverksamheten. Användarsamfunden är till övervägande delen institutionella och utgörs av bland andra forskare, myndigheter som SMHI, Skogsvårdsstyrelsen, länsstyrelser, universitet m.fl. samt företag som levererar navigeringsprodukter, karteringstjänster, övervakning med mera. I detta sammanhang kommer EU:s ökade intresse för att utnyttja de verktyg rymdverksamheten erbjuder inom olika politikområden och i utlysningarna till sjunde ramprogrammet att spela en viktig roll.

Hög internationell konkurrenskraft hos svenska företag är en viktig aspekt i prioriteringarna av olika teknikområden, urval av företag som ska få stöd och inför beslut om bidragsnivåer i enskilda ESA-program. För att kunna behålla och helst förstärka svenska företags konkurrenskraft i ett europeiskt perspektiv har Rymdstyrelsen prioriterat ett antal teknikområden inom vilka svenska aktörer visat sig framgångsrika. Effekterna av Rymdstyrelsens insatser framgår först efter relativt lång tid (ett typiskt rymdprojekt pågår i 6-12 år) vilket innebär svårigheter att redovisa desamma.

En stark exploatering av de fördelar som Esrange innebär för svensk rymdverksamhet är viktig ur flera aspekter. Esrange har ett antal fördelar av det geografiska läget som redan idag utnyttjas. Det är Rymdstyrelsens uppfattning att den verksamheten kan utvecklas.

Sammanfattningsvis skall det erinras om att rymdverksamhet bedrivs i skärningspunkten mellan användare som definierar efterfrågan och teknikutvecklare som definierar vad som är möjligt att genomföra. Rymdstyrelsen tolkar målen så att man långsiktigt skall sträva efter:

- att öka svensk industris höga tekniska kompetensnivå inom ett antal etablerade och/eller prioriterade teknikområden
- vidmakthålla, och där möjligt öka svensk industris internationella konkurrenskraft
- främja utvecklingen av ny teknik som tilldragit sig internationellt intresse för rymdtillämpningar, t.ex. nanoteknologi och miljövänligare bränslen
- stimulera exploatering av satellitdata för publika tillämpningar
- stimulera användningen av Esrange inom nuvarande verksamheter (sondraketer, ballonger, markstationsarbete) och bidra till förnyelse.

Det är Rymdstyrelsens ambition att hålla en god balans mellan vad användarna efterfrågar och vad teknikutvecklingen möjliggör. Myndigheten måste beakta tre aspekter - användarna som i slutändan drar nytta av olika projekt, aktuell och framtida teknikutveckling som behövs för att realisera projekten samt vilka svenska kompetensområde och företag som är efterfrågade och vad dessa kan göra i projekten.

3. Omvärldsfaktorer

Sammanfattningsvis konstateras att de viktigaste utmaningarna för det europeiska rymdsamarbetet är:

- industripolitiken, dvs. upphandlingsregler och returregler eftersom det påverkar utvecklingen av framtidens industristruktur
- rollfördelningen mellan ESA och EU för att det påverkar dels balansen mellan "technology push" och "market pull", dels hur framtidens rymdverksamhet finansieras
- utvidgningen av ESA och nödvändiga förändringar och anpassningar för att inkludera flera medlemsländer.

Svensk rymdverksamhet har därtill ett problem med att industrin och teknikutvecklingen är mera kompetent och konkurrenskraftig än det svenska deltagandet i ESA ger möjligheter att demonstrera. Ett ökat svenskt deltagande i ESA-programmen skulle direkt leda till mera arbete hos svensk industri.

3.1 Internationellt rymdsamarbete

Det europeiska rymdsamarbetet emanerar från gemensamma behov inom framför allt rymdforskningen och bildandet av den europeiska forskningsorganisationen ESRO på 1960-talet.

Det europeiska rymdorganet ESA har tillkommit ur nödvändigheten för Europas stater att skaffa sig oberoende tillträde till rymden och insikten att inget land i Europa ensam kan behärska alla delar i tekniskt komplicerade, resurs- och kunskapskrävande rymdprogram. För detta krävs en långsiktig europeisk rymdpolitik, där finansiella och intellektuella resurser läggs samman i långsiktiga gemensamma program.

Samarbetet mellan ESA och EU avseende rymdaktiviteter har intensifierats sedan ett ramavtal mellan kommissionen och ESA om samarbete på en rad områden trädde i kraft i maj 2004. Samarbetet mellan ESA och EU bygger på att organisationerna är komplementära och syftar bland annat till ett bättre nyttiggörande av gjorda investeringar för användare, industri och för att främja målen för europeiska politikområden. Här kan som exempel nämnas områden som navigering och jordobservation där samarbetet redan har en gemensamt etablerad grund genom de gemensamma projekten Galileo (satellitnavigeringssystem) och GMES (jordobservationssystem för global miljöövervakning och säkerhet). Under 2007 planerar ESA och EU att lägga fram en gemensam Europeisk rymdpolitik. En förhoppning i flera länder och hos vissa industrier är detta skall utökas till samarbete inom fler program än Galileo och GMES och därmed mer pengar till rymdverksamheten.

Sverige samverkar också med ett eller flera länder utanför ESA:s ram. Exempel på sådana samarbeten är Odin (fortfarande i omloppsbanan) och Pris-

ma (planerad uppsändning 2008) där andra länders intresse att investera i projekten har blivit ett kvitto på dessas kvalitet och relevans. Bilateralt samarbete, i synnerhet med Frankrike, genomförs också inom projekt som är tänkta för en fortsättning inom ESA. Sverige har då fått bättre möjligheter att positionera sig i det aktuella ESA-samarbetet.

Sverige är även fullvärdig medlem i Group on Earth Observation (GEO) som syftar till att förstärka det internationella samarbetet om globala observationssystem för miljöövervakning och forskning. Det skall ske genom att etablera ett samordnat och hållbart ”system av system” för att ta fram relevant underlag för politiska beslut. Fjärranalys från satellit har en viktig roll i ett sådant framtida system. GMES är Europas bidrag till de globala observationssystemen.

EUMETSAT är en europeisk organisation för drift av meteorologisatelliter där SMHI är svensk representant. EUMETSAT, oungämlig för väderprognoser och operationella tillämpningar inom klimatforskningen, äger och driver satelliter som en gång utvecklats av ESA. De företag som varit med och utvecklat de första satelliterna inom ESA:s ram har stor möjlighet att vara med i den efterföljande produktionen när EUMETSAT upphandlar satelliter.

Utrikesdepartementet ansvarar för Sveriges deltagande i FN:s rymdkomité, men vid behov rådfrågas Rymdstyrelsen avseende de tekniska och vetenskapliga aspekterna. Resultaten av bl.a. FN:s normerande verksamhet är också en faktor i Rymdstyrelsens omvärld.

3.2 ESA-samarbetet

Verksamheten regleras av ESA-konventionen (SÖ 1976:53). Enligt denna skall ESA tillhandahålla och för uteslutande fredliga ändamål främja samarbete mellan europeiska stater. Enligt konventionen är verksamheten uppdelad i obligatoriska program (vetenskapsprogrammet och grundprogrammet) till vilka medlemsländerna bidrar enligt BNI-andel och frivilliga program i vilka medlemsländerna kan delta med varierande andelar enligt förväntat industriutbyte. De frivilliga programmen regleras förutom av konventionen av särskilda programdeklarationer.

Bidraget till de obligatoriska programmen utgör samtidigt medlemsavgiften till organisationen och är alltså en förutsättning för ländernas deltagande i de frivilliga programmen. Sveriges BNI-andel är 2,58 procent för åren 2006 till 2008.

Givet de långa genomloppstiderna på programmen (10 år eller mer) så är de kommande årens verksamhet att betrakta som en fortsättning på tidigare inledda program. Deltagandet i nya och fortsättningen på pågående frivilliga program den kommande perioden är beroende av vilka beslut som fattas på nästa ministerrådsmöte, f.n. planerat till slutet av år 2008. Resursnivån för perioden 2009-2011 för de obligatoriska programmen inklusive bidraget till

den gemensamma uppsändningsbasen i Kourou skall också läggas fast på detta ministerrådsmöte.

3.3 ESA-programmens karakteristik

Det *obligatoriska vetenskapsprogrammet* karaktäriseras av att flertalet projekt löper över ett stort antal år, ofta 10-15 år men ibland även längre tid. Projekten är ofta tekniskt utmanande och förutsätter att verksamheten växelverkar med aktiviteter inom industrin och de nationella programmen.

Vetenskapsprogrammets syfte är i första hand är att erbjuda medlemsländernas forskare verktyg för sin forskning. Forskningsprojekten i sig finansieras via respektive medlemslands budget för nationell forskning, alltså utanför bidraget till ESA:s vetenskapsprogram. Detta innebär att ett aktivt projektdeltagande med t.ex. nationellt finansierade instrument på ESA:s satelliter och/eller deltagande i bearbetning av vetenskapliga data från ESA:s satelliter är av avgörande betydelse för att optimalt utnyttja medlemskapets möjligheter. Utvecklingen av ESA:s vetenskapssatelliter innebär betydelsefulla uppdrag åt europeisk industri och de har betytt mycket för flera svenska företag.

ESA:s *obligatoriska grundprogram* (inkl. bidraget till driften av den gemensamma uppsändningsbasen i Kourou) är sammansatt av ett antal underprogram av gemensamt intresse för medlemsländerna och som är en del av ESA:s kärnverksamhet. Det allmänna studieprogrammet samt det allmänna teknikprogrammet liksom kommunikationsarbetet ingår här. Kostnader för drift och underhåll av ESA:s anläggningar finansieras delvis av grundprogrammet, men stora delar av dessa kostnader fördelas också på ESA:s övriga program.

Huvuddelen av de svenska ESA-bidragen avser deltagande i *de frivilliga programmen*. Ett deltagande i ett frivilligt program ger, oavsett bidragsandel, tillgång till data och andra resultat från projekten. Nivån på deltagandet styrs av respektive medlemslands intresse i programmen vad gäller teknikutveckling och industri- och tjänsteuppdrag. Det förväntade återflödet i form av teknikutvecklingskontrakt skall enligt reglerna uppgå till minst 94 procent av insatserna. De frivilliga programmen omfattar infrastrukturprogram (rymdtransportsystem inkl återinträdeteknologi, utveckling av moduler för och driften av den internationella rymdstationen), användarprogram (forskning inkl. mikrogravitation, jordobservation, telekom, navigering) samt ett generellt teknikutvecklingsprogram (GSTP).

Olika faktorer i omvärlden påverkar således den europeiska rymdverksamheten och rymdsamarbetet i det internationella perspektivet, liksom Sveriges position och möjligheter att hävda och utveckla sina specifika nischer avseende teknisk industriell kompetens, rymdforskning och tillämpningar som jordobservation och telekom. En förutsättning för detta är att Sverige uppfattas som tillförlitlig och kompetent samarbetspartner och att Sverige genom en sammanhållen organisation kan agera utifrån en stark nationell position i ESA-samarbetet såväl som i andra internationella samarbeten. Ett

grundläggande villkor för Rymdstyrelsens möjligheter att agera långsiktigt i de utan undantag långsiktiga samarbetsprojekten är att planerna inte kullkastas genom neddragningar av resurserna för verksamheten.

3.4 Trender och frågeställningar i Europa

Det europeiska samarbetet inom ESA har motiverats med att inget land har kapacitet att bedriva ett avancerat utvecklingsprogram för rymdverksamhet på nationell bas. Även om det påståendet fortfarande är sant kan man konstatera att vissa satelliter för dedicerade uppgifter och med begränsat utvecklingsarbete kan byggas nationellt eller som ett samarbete mellan några få länder. De tre stora bidragsgivarna till ESA har minskat den relativ andelen de lägger in i ESA till förmån för andra samarbeten. Samtidigt ökar betydelsen av rymdverksamheten för samhället i stort och för människornas vardag. Sammantaget påverkar detta ESA och dess program på två sätt, dels måste ESA:s roll som koordinator av olika europeiska program stärkas i enlighet med konventionen, dels måste ESA:s program hanteras konsekvent och enligt en entydig industripolicy.

ESA har till idag expanderat till 17 medlemsländer. ESA:s konvention fungerar fortfarande bra men några saker behöver justeras för att den skall fungera också efter vidare utvidgning. Givet de förändringar ESA står inför har dess generaldirektör tagit initiativ till ett förändringsarbete som skall leda till konkreta beslut på det ministermöte som planeras till slutet av 2008. Förändringsarbetet omfattar reformer för industripolitiken, den ekonomiska styrningen och reglerna för beslutsfattande, dvs. när det skall krävas enhällighet, kvalificerade majoriteter respektive enkel majoritet.

ESA:s industripolitik har under senare år utsatts för stora påfrestningar, framför allt som en följd av att volymen utvecklingsarbete i Europa minskar. ESA har genom åren utvecklat en aktiv upphandlingspolicy som europeisk rymdindustri kunnat förhålla sig till. Svårigheterna har ökat i takt med att de stora systemintegratörerna gått samman, respektive förvärvat underleverantörer utan att samtidigt konsolidera verksamheten och genomföra nödvändiga rationaliseringar. Resultatet har blivit en alltför vertikalt integrerad industri, överdimensionerad för ändamålet. Syftet med en förändrad industripolicy är dels att komma till rätta med de praktiska problemen för upphandlingar till ESA:s program, dels att förbättra gränssnittet mellan ESA och EU.

En ytterligare dimension i detta arbete är att ESA sedan år 2000 också arbetar med att harmonisera utvecklingsarbetet. Avsikten med harmoniseringsarbetet är att motverka att samma utvecklingsarbete bedrivs på många håll och minimera den överkapacitet som redan finns i Europa. I detta ligger också att koordinera nationella aktiviteter med ESA:s program. Harmoniseringen innebär att medlemsländerna och i viss mån deras industrier samverkar i ett nätverk inom ESA. Syftet är att uppnå synergier inom Europa och stor konkurrenskraft globalt för europeisk industri. För Sverige medför detta att ett fortsatt stort engagemang inom ESA är viktigt så att svenska företag

ges goda exponeringsmöjligheter i Europa. Svenska företag måste bli en del av den industriella utveckling som ESA är med och påverkar.

Samarbetet mellan ESA och EU är baserat på det ramavtal som trädde i kraft 2004. Utgångspunkten för samarbetet är organisationernas kompletterande roller, ESA som utvecklare av rymdteknik/system och EU som användare för genomförandet av sin politik inom olika områden. Det är viktigt att EU på sikt intar rollen som kravställare av rymdsystem och att ESA hanterar utvecklingsarbetet. Galileo och GMES är de två första samarbetsprogrammen och de hanteras på olika sätt. Det pågående förändringsarbetet inom ESA avses underlätta fortsatt samarbete i nya program. Samtidigt arbetar ESA och EU gemensamt på att utforma en europeisk rymdpolicy, ESP.

På nationell nivå exponeras verksamheten vid Esrange ständigt för olika risker. Det gällande EASP-avtalet (Esrange - Andöya Special Project) har förlängts till utgången av år 2010. Avtalet syftar till att säkerställa sondrakets- och ballongverksamhet och fördela kostnaderna mellan de länder inom ESA som använder faciliteterna. Dock planerar inte ESA:s mikrogravitationsprogram (ELIPS) att använda sondraketer i den utsträckning som vore önskvärt. Under 2006 tog Frankrike initiativ till ett närmare samarbete mellan de länder (Frankrike, Sverige, Italien, Tyskland och Norge) som har kapacitet att sända upp ballonger i syfte att öka samverkan och därmed sänka kostnaderna för forskarna. Dessvärre visar svenska forskare begränsat intresse för både ballonger och sondraketer som verktyg.

Sammanfattningsvis konstateras att de viktigaste utmaningarna för det europeiska rymdsamarbetet är:

- industripolitiken, dvs. upphandlingsregler och returregler eftersom det påverkar utvecklingen av framtidens industristruktur
- rollfördelningen mellan ESA och EU för att det påverkar dels balansen mellan "technology push" och "market pull", dels hur framtidens rymdverksamhet finansieras
- utvidgningen av ESA och nödvändiga förändringar och anpassningar för att inkludera flera medlemsländer.

Svensk rymdverksamhet har därtill ett problem med att industrin och teknikutvecklingen är mera kompetent och konkurrenskraftig än det svenska deltagandet i ESA ger möjligheter att demonstrera. Ett ökat svenskt deltagande i ESA-programmen skulle direkt leda till mera arbete hos svensk industri. Istället ligger Rymdstyrelsens prioriteringar sedan några år tillbaka på sådan nivå att det är svårt att vidmakthålla upparbetade kompetensområden. Det betyder också att Rymdstyrelsen har svårt att introducera nya aktörer och nya teknikområde i det europeiska rymdsamarbetet.

Till detta kommer den pågående diskussionen i kölvattnet på utredningen om den svenska flyg- och rymdstrategin (N-dep, 2005) om hur civilt flyg och rymd kan samverka för att exploatera synergierna.

3.5 Trender utanför ESA och EU

USA satsar 5-6 gånger mer än Europa på rymdverksamhet och det finns inga tecken på att det skulle avta. Vidare har USA tydligare politiska visioner än vad Europa ger uttryck för. Den kanske viktigaste förändringen på medellång sikt är att man avser lägga ner skytteln som trafikerar ISS år 2010. Som ersättare planeras två mera traditionella bärraketer Ares-1 och Ares-5.

Ryssland har under de senaste tio åren sålt uppsändningstjänster till underpriser och därmed skakat om den marknaden. Under 2006 och början av 2007 har den trenden vänt dels genom ett par haverier, dels för att kostnaderna ökat också i Ryssland. Därtill har Ryssland sålt turistresor till ISS vilket gett snabba intäkter men tveksamt långsiktiga vinster.

Kina och Indien har båda tydliga ambitioner om vad man vill uppnå med sin rymdverksamhet. Båda har etablerat inhemsk uppsändningskapacitet för i första hand egna satelliter. Det innebär att Indien inte längre kommer att köpa tjänster av Ariespace i samma utsträckning. Kina har dessutom utvecklat den bemannade rymdfarten och utbildat taikonauter.

Ett land som inte gör så mycket väsen av sig är Israel som bygger satelliter för samtliga tillämpningsområden (telekom, jordobservation, forskning) inom landet. Man klarar dessutom att skicka upp de mindre satelliterna med en nationell bärraket från en plats inom landets gränser.

Det kan också noteras att Iran skickade upp någonting med en egen raket i februari 2007. Oavsett vad man skickade upp (troligen en sondraket) visar det att tekniken för rymdverksamhet är inte längre förbehållen några få utvalda länder.

4. Europeisk och svensk rymdindustri

Teknikutvecklingen är en förutsättning för alla användare genom att frågeställningarna kräver mer avancerade satelliter, både plattformar och instrumentering. Användarna, telekomoperatörerna såväl som brukarna av satellitdata för forskning och jordobservation, har varit så beroende av utvecklingen av nya tekniker att de tekniska framsteg som gjorts alltid har tillfredställt en efterfrågan.

Svensk rymdindustri har med stöd från Rymdstyrelsen positionerat sig inom några viktiga teknikområden. Sverige har tre större rymdföretag som specialiserat sig inom tre olika teknikområden med begränsad överlappning. Alla tre företagen har sedan etablerat samarbete med forskningsinstitutioner, SME och innovationsbolag.

4.1 Europeisk rymdindustri

Europeisk rymdindustri brukar delas in i tre nivåer: stora systemintegratörer som är kapabla att leverera kompletta satelliter eller bärraketer, mindre systemintegratörer som levererar små satelliter och/eller subsystem till stora satelliter eller till bärraketer samt utrustningsleverantörer. De stora systemintegratörerna har, till följd av de senaste årens förvärv och samgående, ägarintressen i flera av utrustningsleverantörerna vilket lett till en vertikal integration som stör konkurrensen. De fristående utrustningsleverantörerna, däribland de svenska företagen möter en delvis öppen konkurrens både från andra liknande företag och från de stora systemintegratörernas interna avdelningar och egna dotterföretag. Därtill finns det olika typer av mindre företag, oftast kunskapsbaserade och inte sällan med anknytning till forskningsinstitutioner som karakteriseras av stor konkurrenskraft inom smala tekniska områden.

Teknikutvecklingen är en förutsättning för alla användare genom att frågeställningarna kräver mer avancerade satelliter, både plattformar och instrumentering. Användarna, telekomoperatörerna såväl som brukarna av satellitdata för forskning och jordobservation, har varit så beroende av utvecklingen av nya tekniker att de tekniska framsteg som gjorts alltid har tillfredställt en efterfrågan. Med andra ord har ”technology push” varit dominerande framför användarnas efterfrågan sedan rymdverksamhetens barndom. Men nu är balansen bättre mellan ”technology push” och ”market pull”.

Under de senaste åtta till tio åren har användarna höjt rösten för att försöka styra tekniken. När teknikutvecklingen för vad man till exempel kan åstadkomma med fjärranalys gått förbi användarnas krav så förskjuts ansvaret för att ta fram fler satelliter från teknikutvecklarna till användarna. Mot denna bakgrund borde man till exempel betrakta GMES som ett EU-projekt snarare än ett ESA-projekt, men det är ett gemensamt projekt.

En tumregel är att halva satellitmarknaden är kommersiell telekom. Ett centralt problem för de europeiska rymdföretagen är att den sammantagna kapaciteten vida överstiger efterfrågan på dagens europeiska marknad. Därför är den globala, och kanske speciellt den amerikanska, marknaden viktig för de europeiska företagen. För att europeisk rymdindustri, och framför allt utrustningsleverantörerna, skall vara konkurrenskraftiga på den globala marknaden måste de kunna dra nytta av den utveckling som sker i ESA:s olika program också för de kommersiella leveranserna. ESA är därför den kanske viktigaste beställaren på den europeiska marknaden. Därmed vilar också ett stort ansvar på ESA och de policys som styr hur upphandlingarna går till.

Europas rymdföretag konkurrerar på världsmarknaden utifrån helt andra förutsättningar än vad som gäller för motsvarande företag i USA. Rymdföretagen i USA, både för satelliter och rymdtransporter, har fördel av att utvecklingen ofta bekostats inom försvarssektorn och att de i vissa avseenden har en stor skyddad hemmamarknad. I början på seklet fanns det tecken på en ökad globalisering av rymdföretag, inklusive transatlantiska allianser mellan rymdföretag i Europa och USA. Den utvecklingen stannade av innan den riktigt kommit igång.

Den amerikanska civila marknaden är omkring 5 gånger så stor som den europeiska. Ett ökat transatlantiskt samarbete innebär att USA är den intressantaste marknaden vid sidan om Europa, trots en del handelshinder. De praktiska svårigheterna för de europeiska företagen skall dock inte underskattas.

Problemen för de i europeiska program utvecklade bärraketerna Ariane och Vega fortsätter. De är viktiga både för det strategiska målet om Europas oberoende tillträde till rymden och för industrin i flera av ESA:s medlemsstater. I februari 2007 färdigställdes ett mellanstatligt avtal utanför ESA:s konvention om hur ESA:s medlemsstater avser hantera exploateringsfasen för Ariane och Vega. Sammanfattningsvis kan konstateras att det i praktiken fungerar som när Ariane tidigare var ensam europeisk bärraket.

4.2 Svensk rymdverksamhet

Den svenska rymdverksamheten följer den europeiska men den kan också delas in i de tre huvudområden, forskning, fjärranalys och teknikutveckling.

Det fransk-svenska samarbetet inom SPOT-programmet bidrog starkt till att Sverige tidigt kom in i utvecklingen av fjärranalys som ett verktyg för olika publika nyttigheter. Svenska användare är framstående och respekterade i ett europeiskt perspektiv. Användarnas problem är den osäkra tillgången på satellitdata. Medan meteorologisamfundet i Europa lyckats samla sig och tillsammans bekosta de satelliter de behöver har motsvarande inte hänt inom miljöområdet. Förhoppningen är att detta skall lyckas genom GMES, som redan 2008 skall resultera i driftsättning av de tre första operativa tjänsterna för områdena havsmiljö, landmiljö och krishantering. EU finansierar genom sjunde ramprogrammet en stor del av utvecklingen av tjänsterna, datainköpen och bidrar även till utbyggnaden av rymdsegmentet.

Formerna för finansieringen är dock fortfarande oklar. Sverige har kommit en bit på väg genom att ett antal myndigheter tillsammans bekostar årliga täckningar av Sverige med satellitdata och Rymdstyrelsen arbetar intensivt för att åstadkomma ett svenskt satellitdataarkiv.

Svensk rymdindustri har med hjälp av stöd från Rymdstyrelsen positionerat sig inom några viktiga teknikområden. Sverige har tre större rymdföretag som specialiserat sig inom tre olika teknikområden med begränsad överlappning. Alla tre företagen har sedan etablerat samarbete både med forskningsinstitutioner och SME och innovationsbolag. Några exempel på sådana specialområden är följande.

Rymdbolaget: utveckling av små satelliter med tonvikt på funktioner som attitydkontroll, navigering i rymden och ombordprogramvara, raketekipage och deras nyttolaster, satellitdrift och mattagning/hantering av satellitdata samt uppsändning av sondraketer och ballonger inklusive experimentmoduler.

Saab Space: mikrovågselektronik, feltoleranta omborddatorer och datahantering, mikrovågselektronik, antennteknik, mekaniska strukturer för rymdbruk samt pyrotekniska system för att separera satelliter från bärraketen.

Volvo Aero: raketmotorkomponenter, speciellt turbiner och utloppsmunstycken.

Förutom att underleverantörer levererar till de tre stora företagen finns det småföretag som är engagerade inom samma eller näraliggande teknikområden. Rymdstyrelsen stödjer en del utvecklingar hos sådana företag som till exempel:

Nanoteknologi: Ångströmlab vid Uppsala universitet samt de två avknoppningarna Ångström Aerospace och Nanospace (båda från Ångströmlab).

Miniaturisering av mikrovågselektronik: Omnisys Instruments som är en avknoppning från Chalmers.

Processordesign: Gaisler Research i Göteborg.

Miljövänligare bränsle till satelliter och raketer: Ecaps i Solna.

Förädling av satellitdata: Spacemetric som utvecklar system för att göra satellitdata användbart för slutanvändarna samt NordNav som utvecklar mjukvarubaserade navigationsmottagare (GPS, Galileo).

Svensk rymdindustri är ägarmässigt skild från de stora systemleverantörerna och spelar därmed en viktig balansroll i det europeiska rymdsamarbetet. Samtidigt är konkurrensen från de vertikalt integrerade systemleverantörerna och deras dotterföretag stark och ibland på gränsen till osund.

Svensk rymdindustri är generellt sett mycket konkurrenskraftig både i ett europeiskt och globalt perspektiv. Med detta skall förstås att den tekniska höjden, förmågan att lösa uppgifterna och graden av nytänkande är av yt-

tersta klass inom de nischer svensk industri är verksam. Även kostnadsbil- den är konkurrenskraftig men ibland framstår svenska företag som dyrare än sina internationella konkurrenter i rymsammanhang därför att hela utveck- lingskostnaden måste bäras av rymdprojekten. Det är inte ovanligt att det i andra länder, såväl inom som utanför ESA, finns civila eller militära natio- nella program med snarlika tekniker som ger synergier och kostnadsdelning med rymdprojekten.

5. Rymdstyrelsens strategiska inriktning

Rymdstyrelsen lägger 75-80 procent av anslaget på verksamheter i ESA. En övervägande del av satsade medel återgår till Sverige i form av utvecklingskontrakt till svensk rymdindustri. Därutöver bedrivs nationella, bilaterala och multilaterala aktiviteter för att förstärka nationella kompetenser och för att ta positioner i ett europeiskt samarbete inför framtida ESA projekt.

En långsiktigt hållbar anslagsnivå för Rymdstyrelsen är cirka 675 - 690 miljoner kronor år. Med en återgång till den anslagsnivå som gällde före påslaget år 2005, cirka 560 miljoner kronor per år, måste Rymdstyrelsen göra kraftiga neddragningar i det svenska deltagandet i ESA-programmen.

5.1 Begreppsmodell

Rymdverksamheten kan delas in i verksamhets- respektive teknikområden där verksamheten fokuserar på vad som görs medan teknikområden fokuserar på vilka tekniker och tekniska kompetenser som är involverade för att lösa olika uppgifter.

Verksamhetsområden kan i sin tur delas in i infrastruktur- respektive användarprogram. Det är en schematisk indelning eftersom all rymdverksamhet kan betraktas som infrastruktur sett ur ett användarperspektiv men indelningen underlättar den fortsatta diskussionen.

Infrastrukturprogrammen avser i detta sammanhang aktiviteter som är till för att skapa förutsättningar för annan rymdverksamhet. Till infrastrukturprogrammen räknas då rymdtransportprogrammen (Ariane och Vega) som syftar till att skicka upp satelliter, den internationella rymdstationen (ISS) som bland annat är en plattform för forskning i tyngdlöshet och en stor del av verksamheten på Esrange (sondraketer, ballonger, markstationer). Tillgång till rymdtransporttjänster är en förutsättning för annan rymdverksamhet.

Användarprogrammen karakteriseras av att användarna nyttjar rymdverksamheten som ett av flera verktyg för sina behov inom forskning, jordobservation, telekom och navigering. Användarprogrammen kan i sin tur grupperas efter vem de betjänar, publika nyttigheter inklusive grundforskning, den kommersiella marknaden eller båda.

Telekom har nästan uteslutande kommersiell användning men operatörerna betalar inte fullt ut för utvecklingen av satelliterna. Uppsändningarna sker därtill med bärraketer som utvecklats inom de statligt finansierade infrastrukturprogrammen. Dock finns det en tydlig kommersiell efterfrågan inom telekomsektorn till skillnad mot exempelvis inom jordobservation där användarna till övervägande delen är statliga myndigheter och institutioner.

5.2 Svensk rymdverksamhet

Rymdstyrelsen lägger 75-80 procent av anslaget på verksamheter i ESA. En övervägande del av satsade medel (cirka 90%) återgår till Sverige i form av utvecklingskontrakt till svensk rymdindustri. Därutöver bedrivs nationella, bilaterala och multilaterala aktiviteter för att förstärka nationella kompetenser och för att ta positioner i ett europeiskt samarbete inför framtida ESA projekt.

Det svenska forskarsamfundet är en viktig användargrupp och Rymdstyrelsen har genom åren bidragit till att fem forskningssatelliter kommit tillstånd under svensk ledning. Alla fem forskningssatelliterna har haft ett stort internationellt deltagande och rönt stor uppmärksamhet för de vetenskapliga resultaten. Projekten har gett svensk industri och teknikutveckling en viktig arena att demonstrera kapacitet både för att utveckla kritisk hårdvara och innovativa och kostnadseffektiva metoder för utvecklingen.

Den sjätte satelliten (Prisma) som är ett svenskt initiativ med deltagande från andra medlemsländer i ESA är en ren teknikdemonstrator. Syftet är att detta skall leda till att de svenska aktörerna stärker sina positioner i det europeiska samarbetet. Lyckas satsningen genererar det mervärde i form av deltagande i forskningssamarbete, gemensam teknikutveckling och möjlighet att delta i kommersiella följdverksamheter. Utväxlingen på de svenska satsningarna blir kort sagt större.

Det svenska deltagandet i ESA-program karakteriseras av att verksamheten:

- kombinerar användarnas och industrins behov (satelliter)
- säkerställer Europas oberoende tillträde till rymden (Ariane)
- lyfter fram konkurrensfördelarna för Erange (ELIPS, jordobservation)

Inom samtliga områden arbetar Rymdstyrelsen också med bilaterala eller nationella projekt som komplement vilket innebär att det avser utveckling som är förberedande för kommande ESA-deltagande och därmed ökar svenska företags konkurrensmöjligheter.

5.3 Rymdstyrelsens strategiska inriktning

Fördelningen av Rymdstyrelsens medel mellan olika verksamhetsområden baseras på en avvägning av var det finns utvecklingsprojekt där svensk industri kan göra värdefulla insatser och vilken betydelse olika områden har för svenska användare. Historiskt sett har potentialen för ett lands industri att vinna utvecklingskontrakt vägt tyngst vid fördelning av medel mellan olika ESA-program. Att det fortfarande gäller blir tydligt i projekt som GMES och Galileo där det efter färdig utveckling skall byggas flera likadana eller snarlika satelliter vilket föranlett medlemsländerna att kraftfullt eftersträva höga bidragsandelar i de programmen.

Rymdstyrelsen skall balansera olika dimensioner av verksamheten såsom till exempel infrastruktur- mot användarprogram, etablerade mot framväxande teknologier och rymd- mot marktjänster. Rymdstyrelsens anslag har

varit förstärkt med tillfälliga höjningar sedan 2005 och Sverige har därför till stor del kunnat vidmakthålla den höga tekniska kompetensnivån och därmed hävdats sig väl i konkurrensen i det europeiska rymdsamarbetet. För att detta skall vara långsiktigt hållbart måste den högre nivån, cirka 675-690 miljoner kronor per år, bli en ny normalnivå för anslaget från Näringsdepartementet. Med en återgång till den anslagsnivå som gällde innan påslaget år 2005, cirka 560 miljoner kronor per år, måste Rymdstyrelsen göra kraftiga neddragningar i det svenska deltagandet i ESA-programmen.

Inom användarprogrammen skall Rymdstyrelsen balansera mellan industriell konkurrenskraft i nutid vilket ofta innebär teknikutveckling i mindre steg å ena sidan och långsiktig teknikutveckling å den andra. Det kortsiktigare perspektivet är viktigt för att vidmakthålla positioner som attraktiv partner i Europa och för att företagen skall ha chans att agera på den kommersiella marknaden. Det långsiktiga perspektivet är ett måste för att svensk teknikutveckling skall vara intressant också i framtiden.

Alla användarprogrammen möter de kortsiktiga behoven och de svenska företagen är aktiva, engagerade och konkurrenskraftiga. De svenska företagen kan erbjuda samma tekniska kompetenser till olika program och därmed ökar möjligheten att utnyttja synergier mellan olika uppdrag till gagn för kostnadseffektiviteten. På sikt kan den ökade insikten om nyttan med rymdverksamheten för olika politikområden leda till ökade volymer för industrin inom dessa områden. Operativa system med satellitdata som bärande del, som Galileo och GMES, förväntas leda till ökade affärsmöjligheter för rymdindustrin. Rymdstyrelsen ökade det svenska deltagandet inom jordobservations- och telekomprogram i samband med ministermötet i Berlin 2005 för att svensk industri skall kunna vara med och konkurrera om uppdragen i större omfattning. Alternativet, att behålla det låga deltagandet eller rent av att minska det, riskerar att leda till att svensk industri förlorar upparbetade positioner inom europeiskt rymdsamarbete.

De utforskande användarprogrammen, de olika vetenskapsprogrammen och kanske i synnerhet ESA:s senaste stora utforskningsprogram Aurora, efterfrågar lösningar på hittills olösta problem vilket ger en mera långsiktig karaktär. När tekniken väl finns uppkommer snart nya tillämpningar. Rymdstyrelsen har valt ett mindre deltagande i Aurora (ExoMars) på grund av osäkerheter om den långsiktiga anslagsnivån. Utforskningsprogrammet skulle kunna bli en arena för svenska spjutspetsteknologier, till exempel inom mikromekaniska system, samtidigt som det skulle kunna ge svenska forskare intressanta möjligheter. Framtiden för ESA:s utforskningsprogram kommer att diskuteras på ministermötet år 2008.

Ett program som idag kostar en relativt stor del av Rymdstyrelsens anslag (16% av anslaget år 2006) är bärraketprogrammen. Det oberoende tillträde till rymden drar ganska stora kostnader för ESA:s medlemsländer dels för att det är avancerad teknik, dels för att Frankrikes roll förändrats och ESA:s ansvar ökat, vilket innebär högre kostnader för övriga länder som deltar i programmet. Detta betyder bland annat att ESA:s medlemsländer kommer att få bära ett större ansvar också för exploateringsfasen för Ariane-5 och

Vega än vad man gjort för de tidigare Ariane-raketerna. Till detta kommer det faktum att den kommersiella marknaden, dvs. operatörerna av telekommunikationssatelliter minskat efterfrågan samtidigt som det finns fler bärraketer att välja på idag än för tio till femton år sedan.

Bland infrastrukturprogrammen är Esrange en prioriterad del i enlighet med regeringens mål. Esrange står inför nya utmaningar när de europeiska samarbetsparterna omvärderar sondraket- och ballongverksamheterna. Rymdstyrelsen för kontinuerliga diskussioner med Rymdbolaget om olika utvecklingsvägar för Esrange i syfte att leva upp till regeringens mål att stärka Esranges position på sikt.

Fördelningen mellan ESA och nationellt kommer också fortsättningsvis att vara omkring 80/20. De större ESA-projekten har inte sällan börjat som nationella eller internationella förstudier och de som deltagit i dem har haft fördelar när ESA senare upphandlat vidare utveckling. Därför kommer Rymdstyrelsen också framöver att studera möjligheten att delta i internationella samarbeten utanför ESA men med det överordnade syftet att det skall stärka svenska intressen i Europa i första hand. Rymdstyrelsen avser att fortsätta med nationella teknikprogram, som till exempel RyT, för att stimulera specifika utvecklingsområden.

6. Verksamhetsområden

Användarprogrammen är viktiga för de olika användarsamfundet, forskningens olika discipliner, fjärranalys, navigering med flera. De är också viktiga för positionering av såväl tekniker som företag och därför avser Rymdstyrelsen också fortsättningsvis delta i användarprogrammen i sådan omfattning att utvecklingsuppdrag kan hamna hos företag i Sverige. I praktiken innebär det ett fortsatt högt och helst ökat svenskt deltagande i jordobservations- och telekomprogram så snart rätt möjlighet ges i framför allt ESA-program men också andra internationella sammanhang kan vara av intresse.

6.1 Användarprogrammen

Användarprogrammen representerar olika former av viktiga användare som har lite olika, men dock stort, inflytande över utvecklingen med avseende på både val av teknologier och av europeisk rymdindustri. Alla programmen har gemensamma drag sett ur ett industri- och teknikutvecklingsperspektiv i den meningen att de inkluderar satellittekniker, med avseende på både plattformar och nyttolaster. Deltagandet i användarprogrammen värderas således alltid utifrån betydelsen såväl för svensk industri och den teknologiutveckling som pågår som för Espace.

Användarprogrammen är viktiga för de olika användarsamfundet, forskningens olika discipliner, fjärranalys, navigering med flera. De är också viktiga för positionering av såväl tekniker som företag och därför avser Rymdstyrelsen också fortsättningsvis delta i användarprogrammen i sådan omfattning att utvecklingsuppdrag kan hamna hos företag i Sverige. I praktiken innebär det ett fortsatt högt och helst ökat svenskt deltagande i jordobservations- och telekomprogram så snart rätt möjlighet ges i framför allt ESA-program men också andra internationella sammanhang kan vara av intresse.

Jordobservationsprogrammen

Jordobservationsprogrammen kan delas i två huvudinriktningar, forskning, i huvudsak för att bättre förstå jordens miljö och klimatsystem respektive praktisk tillämpning, dvs. när satellitdata används som ett av flera instrument för att övervaka skeenden på jorden, t.ex. inom jord- och skogsbruk. Sverige ligger långt framme inom båda områdena, framför allt när det gäller optiska data, men Rymdstyrelsen avser också fortsättningsvis arbeta för ökad användning av radardata. Rymdstyrelsen har ett ansvar för teknisk och vetenskaplig metodutveckling för satellitdata.

Sverige ligger långt framme när det gäller användandet av den information som inhämtats via jordobservationssatelliter vilket Skogsstyrelsen bland många andra är ett gott exempel på. En viktig informationskälla är de SPOT-satelliter (SPOT 1 – 5) som Frankrike utvecklat i samarbete med bl.a. Sverige sedan starten år 1978.

Rymdstyrelsen anser det viktigt att svenska institutioner och myndigheter även i framtiden kan dra nytta av dessa data med säkerställd kontinuitet. Rymdstyrelsen deltar redan i, och överväger att delta i fler, multilaterala projekt som syftar till att sända upp framtida jordobservationssatelliter. Avsikten är att svensk industri skall gynnas av svenskt deltagande i de satellitprojekt som planeras och genomförs samtidigt som användare av satellitdata skall kunna garanteras kontinuerlig tillgång till efterfrågade satellitdata.

Rymdstyrelsen har tillsammans med Lantmäteriet, Naturvårdsverket, SMHI och Skogsstyrelsen, på regeringens uppdrag redovisat ett förslag till långsiktig försörjning och arkivering av aktuella och historiska satellitdataset över Sverige. Betydande rationaliseringsvinster och kostnadsfördelar kan uppnås med ett sådant arkiv. Uppbyggnad av ett arkiv har påbörjats, men regeringen måste tillskjuta ytterligare medel till Lantmäteriet för att det skall gå att åstadkomma ett fullständigt arkiv som är tillgängligt för alla användare på lika villkor.

Multilaterala jordobservationsprojekt är också av stor betydelse för såväl teknologiutvecklingen hos svensk rymdindustri som för Esrange för kontroll av satelliter och mottagning/hantering av satellitdata.

Forskningsprogrammen

Svenska vetenskapliga institutioner är framstående på att bygga instrument vilket manifesterats genom att dessa finns representerade inte bara på svenska satelliter utan även på satellitprojekt på ESA och NASA som Rosetta, MarsExpress, Cassini/Huygens, Herschel, JWST med flera. Rymdstyrelsens finansiering av denna verksamhet kommer i huvudsak från Utbildningsdepartementets anslag. Stora delar av jordobservationsforskningen finansieras däremot av Näringsdepartementets anslag. Det är Rymdstyrelsen avsikt att även fortsättningsvis låta prioriteringen av denna verksamhet, och därmed fördelningen av anslaget, utgå från de rådgivande forskningskommittéerna.

Det sker dock viss teknikutveckling i anslutning till forskningsprogrammen både för att demonstrera en viss teknik och för att utveckla andra forskningsverktyg än de rena instrumenten. Ett exempel på sådant forskningsverktyg är den träningscykel som utvecklats på Karolinska Institutet för fysiologisk forskning på rymdstationen. Teknikutveckling av detta slag har oftast finansierats över Näringsdepartementets anslag i samråd med nämnda forskningskommittéer. Här bör det bli större samordning med övrig teknikutveckling.

ESA:s program för studier och experiment i tyngdlöshet startade som ett utvecklings- och tillämpningsprogram, men det rena forskningsinslaget har med åren blivit dominerande. Det senaste tyngdlöshetsprogrammet inom ESA, ELIPS, baseras på förslag från forskare och sätts samman efter sedvanlig "peer review". Det svenska deltagandet i ELIPS är relativt stort på grund av betydelsen av sondraketer från Esrange. ELIPS bedöms fortsatt

vara en förutsättning för fortsatt sondraketverksamhet på Esrange och av stor vikt för svenska materialforskare och fysiologer.

Vidare deltar Europeisk industri i ESA:s program ”Microgravity Applications Promotion” som förberedelse inför experiment ombord på den internationella rymdstationen (ISS).

Telekom- och navigerings- programmen

Generell utveckling för kommersiella produkter/tekniker inom telekom och navigering har samlats inom ARTES (Advanced Research in Telecommunications Systems). Dessa program ger möjligheter för både små och stora aktörer etablera sig i rymdsektorn. Detta är en sektor där svenskt deltagande är avgörande för att kunna möta målet om en konkurrenskraftig svensk industri. Det är därför viktigt för industrin att Sverige deltar i dessa generella och grundläggande teknikutvecklingsprojekt på samma sätt som i GSTP-programmen, se 6.3 nedan.

Galileo, Europas motsvarighet och komplement till det amerikanska GPS, är viktigt för produktionen och användningen av navigeringstjänster. Här är de kommersiella möjligheterna uppenbara och detta i ett segment som är synligt för den stora allmänheten. Följaktligen har Rymdstyrelsen stort intresse i att svenska företag etablerar sig som aktörer både i utvecklingen av systemet och i dess tillämpningar. I detta sammanhang kommer Rymdstyrelsen att utreda vilken roll myndigheten skall och kan upprätthålla med avseende på marktjänster kopplade till Galileo.

6.2 Infrastrukturprogrammen

Ariane-programmen

Sveriges deltagande i Ariane-programmet är av europastrategiskt och politiskt stort värde. Bäraketprogrammen syftar till att säkerställa Europas oberoende tillträde till rymden och utgör därför en hörnsten i det europeiska samarbetet. Det svarar också mot ett av regeringens mål för rymdverksamheten. Sveriges bidrag utgörs av deltagande i utvecklingsprogram och infrastrukturprogram i form av industriell utvecklingskapacitet avseende munstycken och turbiner vid VAC samt separationssystem och omborrdatorer från SES.

Sverige deltar också i utvecklingen av Vega, en mindre bäraket inom bäraketprogrammen. Vega skall vara ett komplement till Ariane-5 och är i första hand avsedd för institutionella satelliter. Bäraketen förses med en av Saab Space vidareutvecklad omborrdator av typ Ariane-5.

Till de positiva händelserna hör att Ariane-5 nu är fullt fungerande efter det återhämtningsarbete som följde haveriet år 2002. Vidare finns det viss optimism inom telekomsektorn vilket kan leda till uppgång för bäraketer i allmänhet. Samtidigt kan konkurrensen öka från nya rymdfarationer som framför allt Kina och Indien om de väljer att ge sig in på marknaden.

Bärraketprogrammen kommer med tiden att kosta en större del av Rymdstyrelsens anslag därför att ESA:s medlemsländer, utöver utvecklingskostnaderna för Ariane och Vega, med största sannolikhet blir tvungna att bära delar av både produktionskostnader av raketerna och vissa fasta kostnaderna för uppsändningsfaciliteterna i Kourou.

Volvo Aeros förmåga att utnyttja kompetenser och erfarenheter från rymdverksamheten har varit en viktig faktor för bolagets omställning inom civila jetmotorer där man gått från en enbart tillverkande roll till en utvecklande och tillverkande roll. De nyligen utvecklade komponenterna till Gen-X-motorn förväntas generera över 20 miljarder i exportintäkter de kommande 20 åren. Detta exempel visar på vikten av se utvecklingen av bärraketer som en del av en helhet, en kompetensplattform, som också inkluderar civilt och militärt flyg. Gränserna för Volvo Aero går inte mellan olika tillämpningar (flyg eller rymd) utan mellan teknikområden och tillverkningsmetoder. Omsettningsvolymerna för civila flygmotorer är väsentligt större än motsvarande för raketmotorer och det måste vägas in när utväxlingen av statens medel analyseras.

Framtida rymdtransportprogram

Framtida rymdtransportprogram kan delas i tre olika huvudgrupper.

- Vidareutveckling och förbättring av nuvarande bärraketer.
- Utveckling av sådan teknik som idag inte finns i Europa som till exempel återanvändbara bärraketer, inklusive återinträdeteknologier.
- Utveckling av sådan teknik som är nödvändig för människans fortsatta utforskning av universum.

De två förstnämnda grupperna ovan hanteras inom bärraketprogrammen (Ariane, Vega och FLPP) även om återanvändbara raketer kan definieras som långsiktig utveckling. Aurora är ett ESA-program i tidig fas som skall ta hand om tredje gruppen ovan. Programmet är inriktat mot studier av livsbetingelser utanför jorden och av fysiologiska förutsättningar för människor att vistas långa tider i den interplanetära rymden. Den långsiktiga planen som bygger på internationellt samarbete innefattar landsättning av människor på planeten Mars (bortom år 2030). Det är ett program som styrs av människans nyfikenhet på det okända och hennes vilja att anta utmaningar och göra uppoffringar för att övervinna de tekniska barriärer som finns på vägen mot ökad kunskap.

För att kunna genomföra de med nödvändighet långa resorna i rymden samt studierna på t.ex. Mars krävs tillgång till den mest avancerade tekniken. ESA:s utforskningsprogram är i första hand ett teknikutvecklingsprogram som bygger på tillkomsten av nya tekniska möjligheter som ges av bland annat automatiserad styrning, navigering, kostnadseffektiv systemkonstruktion, mikromekaniska system, datahantering och kommunikationsteknologier. Den närmare avsikten med ett svenskt deltagande skulle vara att skapa en arena för svenska spjutspetstekniker som t.ex. mikromekaniska system.

Sverige har mycket goda förutsättningar att spela en viktig roll i detta arbete men har av ekonomiska skäl inte kunnat prioritera detta.

6.3 Generell teknikutveckling

Inom ESA bedrivs generell teknikutveckling inom tre program där teknikens mognadsgrad stegvis ökas (GSP, TRP och GSTP). Dessa program är mycket viktiga för svenska företag för att exponera den pågående verksamheten och marknadsföra sina kompetenser i ett europeiskt sammanhang. Många gånger förbättrar ett deltagande i dessa program avsevärt möjligheterna till att framgent kunna vara verksam i ESA:s större projekt.

7. Teknik- och produktområden

I detta avsnitt redovisas de viktigaste teknik- och produktområdena med avseende på de mål uppdragsgivaren ålagt Rymdstyrelsen. Dessa teknik- och produktområden kan delas in i etablerade områden där svenska företag redan i dag nått framgång och framväxande områden för de fall där svenska företag ännu inte fullt ut befast sina positioner.

Den stora frågan för samtliga teknik- och produktområden är i vilken omfattning de stora systemintegratorerna släpper in externa kompetenser. Som framgått av tidigare kapitel betraktar det stora företagen de oberoende underleverantörerna som ett hot mot deras interna verksamhet.

7.1 Etablerade teknik-/produktområden

Svenska företag är idag verksamma inom flera olika teknik- och produktområden. I detta avsnitt redovisas de tekniker och produkter som för närvarande är etablerade områden. Det finns svenska intressen inom ytterligare områden och Rymdstyrelsen utvärderar kontinuerligt programdeltagandet i förhållande till svenska företags möjligheter.

Systemintegration

Satellitplattformar inkluderar olika delar som på något sätt kan sägas vara gemensamma för satelliter. Genom de nationella satellitprogrammen och uppdraget att leverera SMART-1 till ESA har Rymdbolaget utvecklats till en systemintegrator av mindre satelliter.

Historiskt sett har systemintegratorerna även levererat stora delar av satellitplattformens hårdvara. Det är inte möjligt i Sverige eftersom kostnaden för att vidmakthålla Rymdbolagets kompetens som systemintegrator skulle bli orimligt höga i förhållande till Rymdstyrelsens anslag

Rymdstyrelsen strategi inom detta område är därför att stödja Rymdbolaget i projekt där rollen som systemintegrator renodlas. Målet är att bibehålla den svenska kapaciteten som integrator av satellitplattformar men begränsa den i sammanhanget relaterade hårdvaran till att endast omfatta delsystem. Ett viktigt delsystem utgörs av ombordmjukvaran som i dagens satelliter blivit en allt viktigare del av funktionaliteten. Den metodologi för ombordmjukvara som Rymdbolaget utvecklat bör kunna stärka dem i rollen som systemintegrator.

I linje med detta har Sverige tagit ett initiativ, Prisma kallat, inom ett det högaktuella området Formationsflygning (FF). Detta initiativ har välkomnats av flera länder (Frankrike, Tyskland, Danmark) och senare även ESA. Prisma har blivit det första steget mot flertalet framtida vetenskapliga satellitprojekt som planeras i Europa under perioden 2015 – 2025 (Darwin, Xeus, Simbol-X).

Där är det övergripande målet är att projektet skall etablera Rymdbolaget som systemintegratör enligt strategin ovan och Rymdstyrelsen avser att stödja Rymdbolaget i framtida projekt där de kan ikläda sig denna roll. För närvarande har två sådana projekt identifierats inom ESA och de första aktiviteterna har fått finansiering. Det rör sig dels om ESA:s uppföljning till Prisma, benämnt Proba-3, där Rymdbolaget föreslås som systemansvarig utan ansvar för utvecklingen av plattformen, dels om Artes-projektet Small-GEO där Rymdbolaget föreslås ansvara för missionsanalys och mindre delsystem.

Digital elektronik

Digital elektronik utgör kärnan i apparater för kontroll och styrning av satelliter och bärarketer. Feltolerans och autonomi, dvs. förmåga att under långa perioder utan kontakt med omvärlden kunna fatta korrekta beslut, dirigera om datorkraft, kompensera för och reparera fel, är nyckelområden. Slutprodukterna är robusta och självreparerande datorer. Samverkan mellan högskolor och svensk industri har lett till att Chalmers Tekniska Högskola är en världsauktoritet inom området feltoleranta datorer och Saab Space är Europas främsta leverantör av sådan utrustning.

Kärnan i den digitala elektroniken utgörs i sin tur av dess mikroprocessorer. Europas ställning inom detta område är inte speciellt stark vilket uppmärksammas av ESA. Det viktigaste kravet på rymdtillämpningarnas mikroprocessorer är en mycket hög strålningstålighet för att klara av den svåra rymdmiljön. Eftersom detta inte krävs av motsvarande kretsar på jorden blir serierna olönsamt små för de etablerade företagen i denna nisch. Detta har gjort att Europas egen tillgång på främst tillverkningsprocesser och produktionsfaciliteter är mycket smal. Ett svenskt företag, Gaisler Research, har emellertid utmärkt sig genom att utveckla den feltoleranta mikroprocessorn LEON-3 FT som är en vidareutveckling av en redan existerande mikroprocessor. Inom detta område är Gaislers kompetens unik i Europa.

Rymdstyrelsen avser att fortsätta satsningen inom detta område och på de företag och institutioner som nämns ovan. De svenska kompetenserna är unika i Europa utanför de fyra stora länderna (Frankrike, Tyskland, England och Italien). Eller med andra ord, de svenska företagen är i stort sett de enda oberoende leverantörerna av denna teknik utanför de två stora systemhusen (EADS Astrium & Alcatel Alenia).

Mikrovågselektronik

Produkter inom området mikrovågselektronik används främst i kommunikationssatelliter men även för t.ex. radarinstrument och radiometrar på jordobservationssatelliter.

Instrument utvecklas oftast för specifika projekt och ger sällan skalfördelar men instrumentföretaget Omnisys har utvecklat ett koncept för radiometrar som förefaller konkurrenskraftigt, baserat på en hög grad av integration och

miniaturisering. Rymdstyrelsen stödjer utvecklingen att förverkliga ett sådant instrument.

Rymdstyrelsen lägger särskild vikt vid teknikområdet för kommunikationsutrustning eftersom det har stor potential att uppfylla målet om stärkt konkurrenskraft för svenska företag. Saab Space har under en följd av år varit en framgångsrik leverantör av mikrovågsutrustning för telekommunikationssatelliter till både amerikansk och europeisk rymdindustri.

Antennteknik

Antenner har ofta samma applikationsområde som mikrovågsutrustningar, dvs. för kommunikation eller som del av ett jordobservationsinstrument. Speciella krav på formstabilitet och låg massa i en extrem miljö gör att inte många industrier klarar av att göra antenner för rymdbruk. Svensk industri har lång erfarenhet av att leverera olika typer av rymdantenner. Ett specialområde är antenner för telemetri- och telekommandosignaler, från och till satelliter, där svensk industri är framträdande på världsmarknaden.

Framdrivning

Framdrivning är ett grundläggande teknikområde i många länder och en förutsättning för annan rymdverksamhet. För Sveriges del har det blivit ett framgångsrikt teknikområde därför att Volvo Aero haft kompetensen att vara konkurrenskraftig leverantör av komponenter (munstycken och turbinpumpar) till samtliga Europas raketer, från Ariane-1 till Ariane-5.

Munstycken och turbiner är produkter som karakteriseras av avancerade analys- och tillverkningsmetoder för att förbättra raketens prestanda till lägre kostnader. Produkterna utvecklas för, och säljs till, Ariane-raketen. Detta är ett teknikområde som direkt gynnar bärraketen och Europas oberoende tillträde till rymden, som är ett politiskt och strategiskt mål. Det är också en teknikutveckling på Volvo Aero som är av betydelse för helheten, dvs. företagets konkurrenskraft inom civilt och militärt flyg.

Mekaniska strukturer

Mekaniska komponenter och strukturer för rymdbruk har stora krav på hög hållfasthet och liten massa. Med sitt ursprung i svensk flygindustri har svenska företag utvecklat material och processer som nu används som byggelement i satelliter och bärraketer. Mekanismer för separation av satelliter från bärraketer är en svensk produkt som är världsledande.

För rymdverksamheten är också utvecklingen av mycket små satelliter, byggda med mikromekaniska system och med vikter på bara något tiotal kilon, intressanta.

Strukturer är till exempel adaptrar för att montera satelliterna på bärraketerna, den stomme som håller ihop satelliternas olika delar eller separationssystem. Inom det sistnämnda området är Saab Space världsledande.

Esrage - Sondraketer & ballonger

Ett av Rymdstyrelsens mål är att stärka Esranges position genom att exploatera fördelarna av det nordliga läget. Dagens verksamhet på Esrage kan grovt delas in i två huvudsakliga verksamhetsområden, uppsändning av ballonger och sondraketer samt markstationsarbete (se nästa avsnitt).

Sondraketerna är företrädesvis svenska (Maser, Magic) eller tyska (Texus) eller samarbeten mellan Tyskland och Sverige (Maxus). De svenska sondraketerna designas och tillverkas av Rymdbolaget med andra svenska företag som underleverantörer, bland annat levererar Saab Space styrdatorn till Maxus-raketen. Rymdbolaget bygger också vetenskapliga experiment till raketerna, i genomsnitt ett experiment per uppskjutningar som beställts av nationella eller internationella organisationer. Rymdbolaget utför all service i samband med uppsändningarna vilket innebär att de planerar och förbereder uppsändningen, sänder upp sondraketerna och kontrollerar hela färden inklusive tillhandahållande av alla nödvändiga faciliteter för forskarna som har experiment ombord. Efter genomförd uppskjutning bärgar Rymdbolaget också den nedfallna raket. Det finns ett fåtal platser på jorden för denna verksamhet och Esrage är en mycket konkurrenskraftig anläggning. Därtill erbjuder Kiruna-regionen den samhällsservice som är nödvändig för att forskare skall kunna vara verksamma längre tider utanför de reguljära laboratorerna.

Av olika skäl visar svenska forskare i stort för tillfället ett mindre intresse än tidigare för forskning via sondraketer och ballonger. En förklaring är den ökande betydelsen av satellitobservationer, en annan osäkerheten vad gäller kontinuiteten i ett svenskt sondraketer- och ballongprogram. Rymdstyrelsen har därför för avsikt att säkerställa ett givet antal uppsändningar i ett sondraketer- och ballongprogram. För att genomföra vetenskapligt angelägna och internationellt konkurrenskraftiga sondraketer- och/eller ballongprojekt är Rymdstyrelsen beredd att skjuta till medel för att säkerställa ett rimligt antal uppsändningar. Detta tillsammans med ett fortsatt deltagande i ELIPS förväntas att ge Esrage förutsättningar för att demonstrera en global konkurrenskraft.

Esrage - Markstationsarbete

Esrage har ett utmärkt geografiskt läge för att kommunicera med de polära satelliterna när de passerar över nordpolen. Över Esrage passerar 10 av dygnets 14 satellitpassager vilket endast överträffas av Svalbard. Satellitdriften är en i huvudsak kommersiell verksamhet som är viktig för Esrage. Rymdbolaget har vunnit de flesta kontrakten på kommersiella villkor men konkurrenterna är till övervägande delen statliga verksamheter (med undantag av norska KSAT som driver en station på Svalbard).

Utvecklingen går mot att markstationsarbetet alltmer integreras i satellitprojekten och att olika politiska aspekter, framför allt de industri- och säkerhetspolitiska, spelar en allt mer avgörande roll för vem som vinner uppdragen framöver.

Rymdstyrelsen avser, i enlighet med det tydliga målet från regeringen, att verka för att Eorange behåller sin starka konkurrenskraft också framöver. Det innebär framför allt att Rymdstyrelsen avser att fortsätta agera till stöd för att Eorange får utföra markstationsarbetet i olika projekt.

7.2 Framväxande teknik-/produktområden

Ett framväxande teknik-/produktområde karakteriseras av att det är ny teknik i tidig fas av utvecklingen. Det uppfyller ett viktigt kriterium genom att vara tillämpligt inom prioriterade verksamhetsområden men utvecklingen behöver vidareföras ytterligare en tid för att kunna utvärderas.

Grönt bränsle

Baserat på en idé av Rymdbolaget och FOI har Rymdstyrelsen stött en tidig utveckling av ett högeffektivt bränsle för raketer och satelliter som dessutom är väsentligt mera miljövänligt än de som används idag. Bränslet kan användas för olika ändamål, allt från att hålla alla sorters satelliter i sina banor till att justera bärraketens banor under uppsändning. Samma bränsle är också av intresse för de länder som utvecklar missiler för annat än civila ändamål.

Utvecklingen av detta mera effektiva och miljövänliga framdrivningssystem är ett exempel på en utveckling av en helt ny produkt som ersätter en gammal. ESA har uppmärksammat utvecklingen i Sverige, som är klart världsledande, och de har inkluderat den i den pågående harmoniseringen. Utvecklingen inkluderar också forskning vid Chalmers och KTH för framtagning av nya material och tester görs vid FOI:s anläggningar.

Utvecklingen av hela framdrivningssystemet sker i ett bolag, Ecaps, som tidigare var samägt av Volvo Aero Corporation och Rymdbolaget. Volvo Aero har lämnat projektet av strategiska skäl och Rymdstyrelsen ser fördelar med att Rymdbolaget hittar en internationell partner för att sprida framtida utvecklingskostnader på fler händer trots att det riskerar att delar av teknikutvecklingen och därmed framtida arbete hamnar utomlands. Rymdstyrelsens anslag räcker inte till för att ensamt stödja nästa steg av utvecklingen.

Mikromekaniska system

Mikromekaniska system är av stort intresse för flera olika teknikområden till vilka hör rymd (och flyg). För rymdverksamheten är utvecklingen av komponenter, apparater och eventuellt delsystem i denna teknologi intressant. På lång sikt kan utvecklingen av mycket små satelliter byggda med mikromekaniska system och med vikter på bara något tiotal kilon vara intressanta. Mikromekaniska system kan också vara av intresse för andra applikationer såväl inom rymdsektorn (t.ex. bärraketer) som flygsektorn, både civilt och militärt.

Ett svenskt unikt koncept som baseras på multifunktionella mikrosystem lanseras av Ångström Space Technology Centre, ÅSTC, vid Uppsala uni-

versitet. Även om mycket arbete återstår innan teknologin kan kvalificeras för rymdtillämpningar har den redan uppmärksammats av de två stora europeiska aktörerna inom rymdindustrin. Rymdstyrelsen har stöttat utvecklingen under några års tid. En förutsättning för fortsatt stöd på lång sikt har varit att avknopningsföretag bildas för kommersialisering av resultaten och det villkoret har nu uppfyllts genom bildandet av ÅAC och Nanospace AB.

Rymdstyrelsen ämnar därför fortsätta att stödja utvecklingen av mikromekaniska system. Samarbete med Vinnova och FMV pågår och skall utvecklas i syfte att finna synergier med flygsektorn.

7.3 Förädlingsindustri

Rymdstyrelsen stödjer på olika sätt förädlings- och utvecklingsföretag som arbetar inom fjärranalysområdet. För att åstadkomma en kvalificerad användning inom detta område enligt Rymdstyrelsens mål, är det viktigt att svenska företag har den kompetens som användare behöver. Stöd fördelas genom Rymdstyrelsens fjärranalysprogram.

Rymdstyrelsen anser inte att det faller under myndighetens uppgift att stimulera förädlingsföretag och utvecklingsföretag som förädlar positions- eller tidsinformationen från Galileo. Dessa mark tjänster torde falla under Vinnovas ansvar. Men som samordnare av all Galileo-verksamhet i Sverige ska Rymdstyrelsen däremot vid behov uppmärksamma Vinnova och andra på vad som behöver göras.

7.4 Tekniköverföring

I rymdsammanhang talas ibland om så kallade spin-offs, dvs. kommersialiserbara produkter och tjänster som biresultat av teknikutvecklingar föranledda av rymdprojekt. Det finns flera värdefulla spin-offs och Rymdstyrelsen anser det angeläget att sådana möjligheter utnyttjas, men anser inte att de i sig är argument för rymdprojekt. Rymdstyrelsen har inga planer på att avsätta resurser för produktöverföring till terrestra tillämpningar. Detta faller under andra myndigheters ansvar.

Överföring av kunskap, metoder och tekniker från rymdverksamheter till terrestra applikationer har fått uppmärksamhet av olika skäl. Här brukar betydelsen av kommersiella komponenter i satelliter, dvs. komponenter som en gång utvecklats för andra tillämpningar än att skickas upp i rymden, tas som exempel. Sådan tekniköverföring kan vara av vikt för att för att undvika dubbelarbete, dvs. man utnyttjar synergier mellan olika utvecklingsarbeten.

8. Industriutveckling

För att vinna positioner i det europeiska rymdsamarbetet räcker det inte med teknisk excellens och konkurrenskraftiga priser, företagen måste också delta i den europeiska rymdindustrins utveckling. Rymdstyrelsen eftersträvar att de svenska rymdföretagen skall kunna upprätthålla kontinuitet i sina respektive roller som mindre och oberoende aktörer i utvecklingsprojekten.

De svenska rymdföretagen är med nordiska mått mätt stora men små i europeiska jämförelse. Rymdstyrelsens ambition är att vidmakthålla de svenska företagens vunna positioner i Europa såväl som internationellt. Samtidigt skall också oetablerade företag ges möjligheter att utmana sina respektive europeiska konkurrenter inom relevanta teknikområden. Rymdstyrelsen måste därför väga de inblandade företagens möjligheter att bli/förbli konkurrenskraftiga i Europa mot enskilda teknikers betydelse inom olika områden.

ESA har utvecklat en tydlig industripolitik i syfte att klargöra vilka ambitioner man har med avseende på rymdindustrins struktur och evolution. En viktig aspekt är att det i Europa måste finnas konkurrenskraftiga underleverantörer till de stora systemintegratörerna så att dessa kan reducera den vertikala integration som idag utgör ett stort problem för Europas underleverantörer. Sådana underleverantörer måste vara oberoende av de stora systemintegratörerna och här spelar framför allt de tre större svenska rymdföretagen en viktig roll.

Dessutom måste ESA:s industripolitik ge medlemsländerna motiv att finansiera projekten. Systemet med rättvist återflöde, dvs. att medlemsländerna deltar i de frivilliga ESA-programmen i proportion till det förväntade industriella engagemanget, innebär således att varje medlemsland motiveras att bidra med ekonomiska medel, tekniska kompetenser och utvecklingsresurser till de gemensamma projekten. I detta avseende är det viktigt att Rymdstyrelsen bevakar svenska intressen och eftersträvar att återflödet till Sverige inkluderar högteknologiska uppdrag.

För att vinna positioner i det europeiska rymdsamarbetet räcker det inte med teknisk excellens och konkurrenskraftiga priser, företagen måste också delta i den europeiska rymdindustrins utveckling. Det går därför inte att industriellt stå utanför det europeiska samarbetet under en tid och sedan komma in och konkurrera om utvecklingskontrakt när man anser tiden mogen. Då är nischen redan upptagen. Rymdstyrelsen eftersträvar därför att de svenska rymdföretagen skall kunna upprätthålla kontinuitet i sina respektive roller som mindre och oberoende aktörer i utvecklingsprojekten.

- - - * * * - - -