

# Rymdstyrelsens strategi

med fokus på 2011 – 2015





**Omslagsbilden.**

Bilden är tagen med ett MODIS-instrument (Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer), på NASA:s satellit Terra.

## Rymdstyrelsens strategi med fokus på 2011-2015

---

### Sammanfattning

Rymdverksamhet har fått allt större betydelse för samhällets funktion och tillväxt och ökar i omfattning, både internationellt och i Sverige. Rymdteknik används av forskare, myndigheter, företag och privatpersoner i vardagen. Rymdstyrelsen finansierar forskning och teknikutveckling för att Sverige ska ha tillgång till rymdinfrastruktur samt för att internationellt konkurrenskraftiga svenska rymdföretag och forskargrupper ska kunna utvecklas. Genom myndighetens arbete ska det svenska utbytet av den internationella samverkan som är grunden för all rymdverksamhet optimeras.

Rymdverksamhetens ökade omfattning är en viktig parameter i omvärldsanalysen. Samtidigt har Rymdstyrelsens anslag varit i stort sett konstant under en lång tid. Andra viktiga omvärldsfaktorer är Sveriges minskande georetur i ESA (European Space Agency) samt regeringens beslut att Sverige fortsatt ska delta i Ariane-programmet.

Rymdstyrelsen identifierar i denna strategi tre möjliga fokusområden:

- Fokus på verksamheten i rymden
- Fokus på industrins konkurrenskraft genom rymdverksamhet
- Fokus på tillträde till rymden

För att på bästa sätt bidra till en rymdverksamhet som utvecklas måste Rymdstyrelsen ha en strategi som fungerar med nuvarande anslagsnivåer. Rymdstyrelsen måste göra prioriteringar och därpå kommer det att följa neddragningar inom vissa områden för att frigöra medel för att kunna utveckla svensk rymdverksamhet. Det är myndighetens bedömning att de största möjligheterna för såväl forskare och andra användare som för svensk industri skapas genom att Rymdstyrelsen fokuserar insatserna på verksamhet i rymden och tillträdet till rymden.

Fokus på ”verksamhet i rymden” innebär satsning på metodutveckling för forskning i och om rymden samt forskning om jorden, det vill säga verksamhet där möjligheten att använda infrastrukturen står i centrum. Ansträngningarna kommer i första hand att läggas på att svenska forskare och myndigheter ska få kontinuerlig tillgång till efterfrågade data genom internationella projekt.

Fokus på ”tillträdet till rymden” innebär satsning på sådan teknikutveckling som bidrar dels till ett europeiskt tillträde till rymden, dels till att ESRANGE utvecklas som forskningsfacilitet för rymdverksamhet.

För största möjliga utväxling kommer Rymdstyrelsens satsningar att fokuseras på teknik som både understödjer verksamheten i rymden och bidrar till tillträdet till rymden samtidigt som de har potential att bidra till tillväxt genom att företag växer.

Detta dokument presenterar en övergripande strategisk inriktning. Nästa steg i arbetet blir att ytterligare precisera på vilka grunder Rymdstyrelsen kommer att prioritera användningen av sina anslag. Det arbetet kommer att ske i nära dialog med intressenterna.

## Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>1</b>
<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Framtagning och syfte</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Rymdstyrelsens uppdrag och verksamhet</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Nulägesanalys</b> .....	<b>4</b>
3.1 Rymdstyrelsens roll.....	4
3.2 Rymdstyrelsens tidigare prioriteringar.....	5
3.3 Rymdstyrelsens anslagstilldelning.....	6
3.4 Anslagens disposition .....	7
<b>4 Omvärldsanalys</b> .....	<b>9</b>
4.1 Det globala perspektivet .....	9
4.2 Det europeiska perspektivet.....	11
4.3 Det svenska perspektivet.....	13
<b>5 Slutsatser av nuläges- och omvärldsanalys</b> .....	<b>14</b>
<b>6 Utvärderingar och samråd</b> .....	<b>16</b>
6.1 Forskning i och om rymden .....	16
6.2 Forskning om jorden.....	17
6.3 Samverkan med andra forskningsfinansiärer .....	18
6.4 Användning av rymdteknik i vardagen.....	18
6.5 Tillträdet till rymden.....	20
6.6 Generell teknikutveckling som tillgängliggör rymden .....	21
6.7 Kommunikation om rymdverksamhet.....	21
<b>7 Strategiska val</b> .....	<b>21</b>
7.1 Alternativa fokusområden för Rymdstyrelsen .....	22
7.2 Alternativa fokusområden relativt instruktionen .....	24
7.3 Rymdstyrelsens val av strategiskt fokus .....	25
7.4 Nästa steg.....	27

## 1 Framtagning och syfte

Detta dokument utgör Rymdstyrelsens underlag för prioriteringar av anslagens användning. Det syftar också till att vara grunden för kommunikationen med intressenter och uppdragsgivare. Myndighetens disponering av anslagen ska vara tydlig, logisk, transparent och till rimlig grad förutsägbar för intressenterna. Strategin ska ses som en beskrivning av hur myndigheten tolkar regeringens instruktion. Strategin gäller till 2015, men kommer att utvärderas och vid behov revideras under perioden.

Under framtagningen av strategin genomfördes samråd med samtliga intressegrupper för att förstå förväntningarna på myndighetens framtida arbete. Rymdstyrelsens styrelse beslutade om strategins inriktning vid sitt sammanträde den 13 september 2010.

## 2 Rymdstyrelsens uppdrag och verksamhet

Rymdstyrelsens uppdrag fastställs i instruktionen (SFS 2007:1115), enligt vilken Rymdstyrelsen ska främja utvecklingen av svensk rymdverksamhet och rymdforskning och därvid:

- verka för att rymdverksamhet och rymdforskning bidrar till kunskapssamhället,
- tillgodose samhällets behov av rymdverksamhet inom bland annat transport, kommunikation, miljö och klimat,
- verka för att rymdverksamhet och rymdforskning bidrar till industrins innovations- och konkurrenskraft,
- verka för att Sverige bidrar till och drar nytta av det europeiska samarbetet inom rymdområdet.

Rymdstyrelsen har också en viktig roll som expertmyndighet i nationella och internationella sammanhang.

Rymdstyrelsen har formulerat en verksamhetsidé enligt följande: Rymdverksamhet är viktig för forskare, myndigheter, företag och för privatpersoner i vardagen och därmed för samhällets funktion och tillväxt. Rymdstyrelsen verkar för att Sverige ska ha tillgång till rymdinfrastruktur samt för att internationellt konkurrenskraftiga svenska rymdföretag och forskargrupper ska kunna utvecklas. Genom Rymdstyrelsens arbete optimeras det svenska utbytet av den internationella samverkan som är grunden för all rymdverksamhet.

Rymdstyrelsen är således en finansiär av forskning och teknikutveckling till gagn för svensk rymdverksamhet och ger stöd på tre plan mellan vilka insatserna balanseras för att nå största möjliga utväxling på statens insatser:

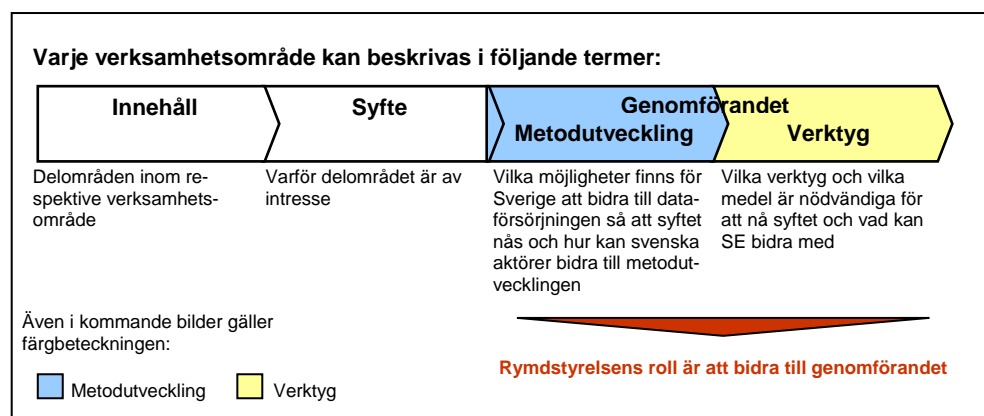
- forskning som leder till ökad kunskap,
- teknikutveckling som leder till innovationer och till svenska företags ökade konkurrenskraft internationellt,
- deltagande i internationella samarbeten som ger svenska myndigheter utbyte i form av satellitdata och/eller access till infrastruktur.

### 3 Nulägesanalys

I rymdverksamhet ingår att ta fram och driva infrastruktur, men också utnyttjandet av denna infrastruktur i olika verksamheter, såväl i rymden som på jorden. Rymdstyrelsens verksamhet delas i detta dokument in i fyra olika verksamhetsområden:

- forskning i och om rymden
- forskning om jorden
- tillämpningar av rymdteknik i vardagen
- tillträdet till rymden

Myndigheten arbetar för att skapa förutsättningar för ovanstående och hanterar därmed frågor inom teknik, kommunikation och mellanstatliga frågor. I Figur 1 åskådliggörs hur vart och ett av dessa fyra verksamhetsområden kan delas upp utifrån syfte, verktyg eller behov av metodutveckling<sup>1</sup>.



Figur 1: Var och ett av de fyra verksamhetsområdena kan delas upp i delområden beroende på innehåll, syfte, verktyg eller metodutveckling. Rymdstyrelsens bidrar till genomförandet där innehåll och/eller syfte gagnar svenska intressen.

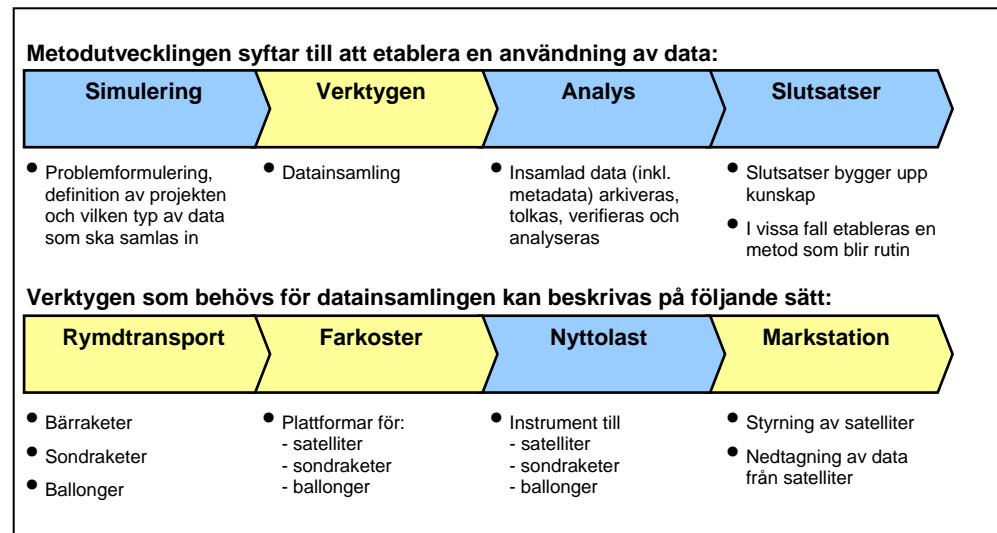
#### 3.1 Rymdstyrelsens roll

Som framgår av Figur 1 är Rymdstyrelsens roll att bidra till teknikutveckling som bygger upp nödvändiga verktyg för att samla in och råbearbeta data samt ta fram analysmetoder för att utnyttja dessa data för forskningsändamål eller tillämpningar. Finansiellt stöd till metod-, analys- och teknikutveckling genom internationellt samarbete är ett centralt inslag i verksamheten. Avgränsande för Rymdstyrelsens roll är att verktygen är rymdbaserade (eller ballongburna i stratosfären).

Metodutveckling syftar till att etablera användning av satellitdata för olika modeller och tillämpningar. Det är ofta forskare, myndigheter och andra användare som är engagerade från tidig problemformulering, bedömning av användarbehov till insamling av data och den efterföljande analysen. I många fall kan framtagna metoder utvecklas till operationell användning.

<sup>1</sup> Ordet "metodutveckling" används här som ett generellt begrepp i betydelsen utveckling av planmässigt tillvägagångssätt för att beskriva en delmängd av Rymdstyrelsens verksamhet. I andra sammanhang används ordet dock ofta av forskningsgrupper för att beskriva processer specifika för respektive disciplin. Läsaren ombeds ha detta i åtanke då det annars kan leda till begreppsförvirring.

Verktygen kan i sin tur delas in i transporten av farkosten, själva farkosten (ofta en satellit som ska placeras i bana), instrument ombord på farkosten samt markstationer som tar emot mätdata, jämför Figur 2. Rymdtransportsystem, farkoster och markstationer utvecklas i regel av företag, medan instrument utvecklas av både forskare och industri.



Figur 2: Schematisk beskrivning av kopplingen mellan metod- och teknikutveckling. Verktygen är en förutsättning för att genomföra metodutvecklingen samtidigt som det kan ses som en infrastruktur för olika verksamheter i rymden och på jorden.

### 3.2 Rymdstyrelsens tidigare prioriteringar

Myndigheten har prioriterat anslagen i enlighet med instruktionen och regleringsbrevens så att synergier uppnås mellan

- metodutveckling, dvs. både stöd till forskning som leder till ökad kunskap och satsning på internationella samarbeten som ger forskare och svenska myndigheter satellitdata och/eller tillgång till infrastruktur
- verktygsutveckling, dvs. både stöd till teknikutveckling som leder till svenska företags ökade konkurrenskraft och tillväxt och stöd till den instrumentutveckling som svenska forskare och andra användare efterfrågar för att bedriva sin verksamhet.

Rymdstyrelsen har fram tills nu haft tre olika strategidokument för forskning, satellitbaserad fjärranalys och teknikutveckling. Överväganden om hur satsningar inom de olika områdena kan ge inbördes synergier och möta samhällets behov har gjorts kontinuerligt.

Inom forskningsområdet har Rymdstyrelsen stöttat forskningsprojekt inom astronomi, rymdfysik, atmosfärfysik, astrobiologi, fysiologi och materialfysik som utnyttjar, eller förbereder utnyttjandet av, data från instrument i rymden. I ansvaret ingår ofta utveckling av instrument och deltagande i drift samt dataanalys. Rymdstyrelsens beslut om stöd utgår från inomvetenskapliga kriterier, kvalitetssäkrade i ett internationellt perspektiv genom "peer-review"-förfarande.

Inom fjärranalysområdet har Rymdstyrelsen stöttat metodutveckling inom en rad områden från ren forskning till tillämpningar med potential för driftsättning. Rymdstyrelsens samverkan med andra myndighe-

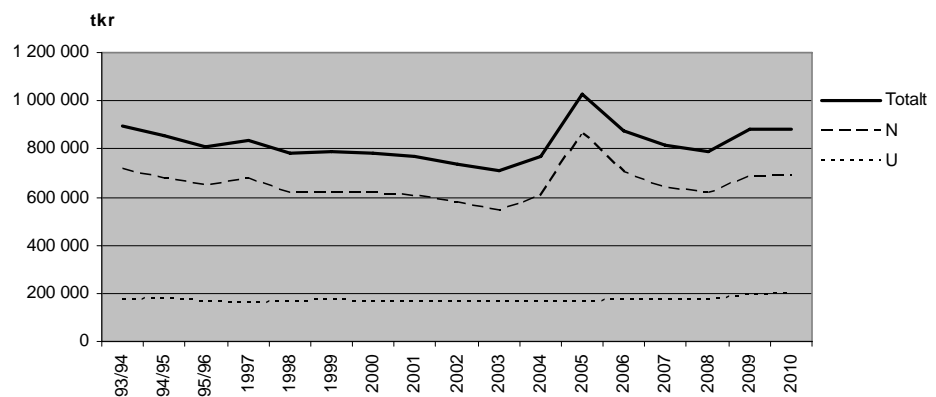
ter har prioriterats i syfte att sprida kunskap om och tillgängliggöra fjärranalys för samhällets olika behov. I detta sammanhang har Rymdstyrelsens arbete i det europeiska samarbetsprojektet GMES (Global Monitoring for Environment and Security) varit en viktig del. En särskild redovisning om myndighetssamverkan kring fjärranalys, särskilt GMES, lämnades till regeringen enligt uppdrag under året.

Stödet till teknikutveckling har fyllt två funktioner. Verktygen är en förutsättning för metodutvecklingen inom forskning och fjärranalys, medan de utvecklade produkterna och kompetenserna är en förutsättning för de inblandade företagens konkurrenskraft. Rymdstyrelsens strategi för stöd till teknikutveckling har baserats på ett antal prioriterade teknikområden, dessa har varit systemintegration, digital elektronik, mikrovågselektronik, framdrivning och mikromekaniska system. Dessutom prioriterades vissa tillämpningar med stor sannolikhet att leda till följdaffärer, dvs. i praktiken fjärranalys, telekom och navigation.

I Rymdstyrelsens instruktion framgår även att myndigheten ska ta till vara de fördelar som Sveriges geografiska läge utgör. Myndigheten har tolkat detta som ett ansvar att bidra till att Esrange utvecklas på ett ändamålsenligt sätt.

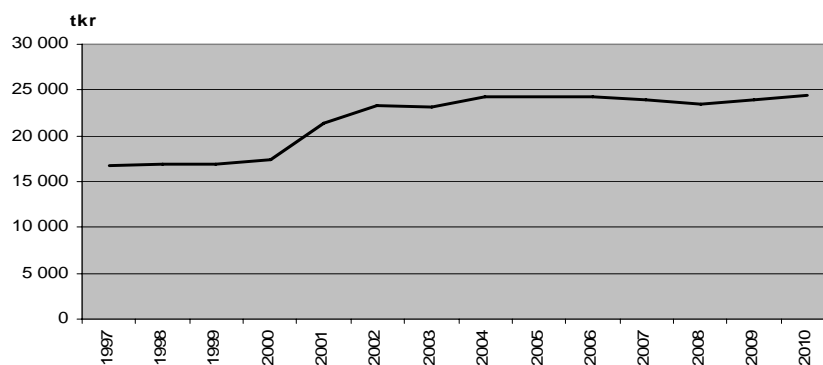
### 3.3 Rymdstyrelsens anslagstilldelning

Rymdstyrelsen har anslag från två departement (Utbildningsdepartementet, U, och Näringsdepartementet, N). Tilldelningen har varit minskande, men i två perioder (2005-2007 och 2009-2010) har extra medel avsedda för Ariane-programmet tillkommit, se Figur 3.



Figur 3: Verksamhetsanslagen omräknat till dagens penningvärde (juli 2010).

Sedan 2004 har Rymdstyrelsens förvaltningsanslag varit relativt konstant, se Figur 4. Anslaget ökade under 2001-2002 med syfte att tillåta en personalförstärkning. Trots denna förstärkning är personalstyrkan relativt liten, i dagsläget 16 personer. I verksamhetsplanen kommenteras såväl sårbarheten som de hårda prioriteringar myndigheten tvingas göra på grund av de begränsade personalresurserna.



Figur 4: Förvaltningsanslaget omräknat till dagens penningvärde (juli 2010).

### 3.4 Anslagens disposition

Som framgår av Figur 3 är anslaget från Utbildningsdepartementet tämligen konstant över tid. Anslaget fördelas mellan det europeiska rymdorganet ESA:s (European Space Agency) vetenskapsprogram, det nationella forskningsprogrammet och baskostnaderna för Eorange. Bidraget till ESA:s vetenskapsprogram är obligatoriskt och finansierar väsentligen verktyg (dock ej instrument), för vetenskapliga projekt. ESA:s vetenskapsprogram finansierar således konkurrensutsatt upphandling av industriell teknikutveckling i medlemsländerna. Vetenskapliga instrument finansieras av respektive medlemsland efter en konkurrensutsatt process i ESA och nationellt. I Sverige finansieras instrumenten genom det nationella forskningsprogrammet. Eftersom betalningen till ESA:s obligatoriska program och baskostnaderna för Eorange är ökande åtaganden som Rymdstyrelsen inte kan påverka blir forskningsprogrammet en balanspost som över tid krympt i storlek.

Anslag från Näringsdepartementet används i huvudsak till behovsmotiverad teknikutveckling med fokus på tillämpningar av rymdteknik, tillträde till rymden och forskning om jorden. Det omfattar främst teknikutveckling genomförd av svenska företag på uppdrag av ESA eller av Rymdstyrelsen som förberedelse inför ESA-projekt.

De båda anslagen används också kompletterande. Forskning i och om rymden finansieras till ca 85 procent från Utbildningsdepartementet och till ca 15 procent från Näringsdepartementet. Anslaget från Näringsdepartementet används då till sådan nyfikenhetsbaserad teknikutveckling som bedöms ha kommersiellt intresse på relativt kort sikt och därmed ha potential att bidra till svenska innovationer. Forskning om jorden finansieras till cirka 95 procent från Näringsdepartementet och till ca 5 procent från Utbildningsdepartementet. Anslag från Utbildningsdepartementet används då i huvudsak till instrument och metodutveckling inom atmosfärs- och klimatforskning.

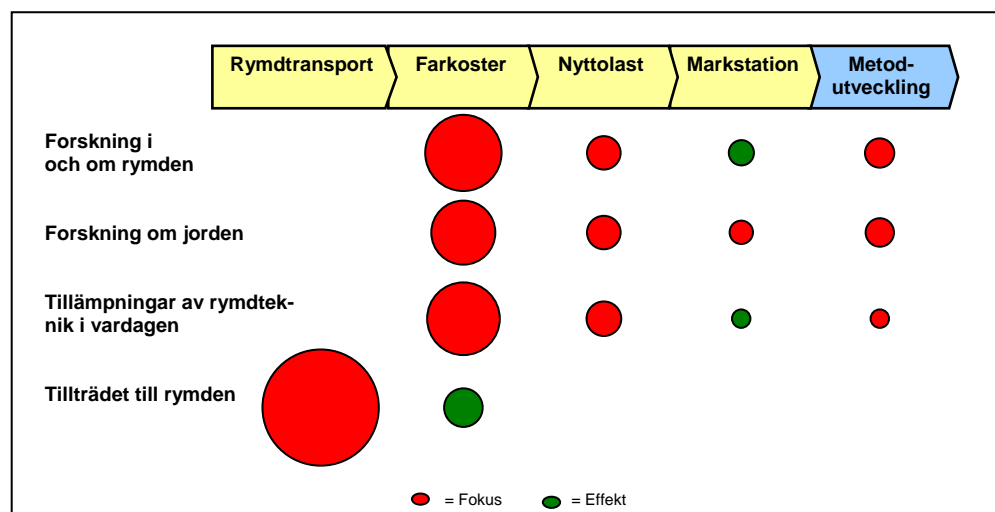
Under de senaste tio åren har 65 % av Rymdstyrelsens totala sakanslag använts till svenskt deltagande i ESA. Resterande andel har använts i nationella och internationella projekt som i huvudsak omfattar förberedande eller kompletterande aktiviteter till ESA-programmen samt för att bygga upp de nationella kompetenser som behövs för att konkurrera internationellt. Tyngdpunkten på ESA har motiverats med att rymdverksamhet förutsätter långsiktig internationell samverkan.

Projekten är så omfattande (lång tid och stora kostnader) att endast stora länder klarar av att genomföra dem på egen hand. Svenska företag måste samarbeta med europeiska företag för att positionera sig inför internationella öppna kommersiella upphandlingar. Det är centralt att svenska företag deltar i europeiska projekt för att kunna påvisa och öka sin konkurrenskraft.

Bidraget till ESA:s obligatoriska program motsvarar respektive lands relativa BNI-storlek (Sverige nu 2,64 %). Till övriga program anmäler länderna deltagande efter intresse, oftast utifrån industriell utgångspunkt, dvs. väntad georetur. Enligt ESA:s georeturregler kontrakteras ländernas företag i proportion till deras bidragsandel. Ett större deltagande ger i praktiken ett större inflytande över hur projekten genomförs. Svenska forskare och användare är aktiva i ESA:s program och medverkar med förslag till vilka projekt som ska genomföras och hur de ska implementeras (se Figur 5 och Figur 6). Dock syns en tydligt vikande trend i den svenska georeturen trots aktiva insatser från ESA och Rymdstyrelsen under de senaste tio åren för att bryta den.

	Rymdtransport	Farkoster	Nyttolast	Markstation	Metod-utveckling
<b>Nationellt:</b>	Kompletterar ESA för att behålla immateriella rättigheter (IPR) och anpassa teknik Nationellt utvecklade forskningsinstrument				Forskning och jordobservation
<b>Multilateralt:</b>	Kompletterar ESA i bilaterala samarbeten	Kompletterar ESA för IPR och kontinuitet i både data och teknik		Till gagn för Esrange	Säkra kontinuitet i datatillgång och teknikutveckling
<b>ESA:</b>	Bärraketer Ariane o Vega ELIPS	"Nisch-teknik" med potential för utväxling i kommersiella projekt för tillämpningar av rymdteknik i vardagen		Till gagn för Esrange	Forskning och jordobservation
<b>EU, Eumetsat, EDA, m.fl.:</b>	Följdförsäljning = "kommersiella" projekt med ESA-utvecklad teknik för tillämpningar av rymdteknik i vardagen.				

Figur 5: Rymdstyrelsens satsningar har i perioden 2000-2010 haft fokus på deltagande i ESA-programmen. Övriga aktiviteter har huvudsakligen syftat till att öka utbytet av ESA-deltagandet och lägga grunden för svenska företags medverkan i kommersiella upphandlingar utanför ESA (fet stil anger huvudfokus).



Figur 6: Relativ fördelning av Rymdstyrelsens anslag (ackumulerat för perioden 2000-2010).

Vid deltagande i vetenskapliga projekt ska instrument- och teknikutveckling möta respektive projekts specifikationer. Rymdstyrelsens mer allmänna teknikutvecklingsstöd har koncentrerats till så generellt användbar teknik som möjligt, dvs. till rymdtransportsystem, satellitplattformar och nyttolaster som kan användas i flera olika tillämpningar. I Figur 6 åskådliggörs den relativa fördelningen av Rymdstyrelsens anslag till respektive verksamhetsområde.

## 4 Omvärldsanalys

Rymdteknik spelar en allt större roll för medborgarna i Sverige och globalt. Tjänster som kommunikation och väderprognostisering har länge dragit nytta av rymdteknik. Navigeringstjänster från satellit har blivit självklara på senare tid. Miljöförändringar och medvetenheten om människans utsatta tillvaro har gjort satellitdata till en viktig källa vid både övervakning av och studier om livsbetingelser och jordens klimat. Idag studeras allt från istäckets utbredning, vegetationsförändringar och havsytans nivå till luftföroreningar, flyktingströmmar och truppörflyttningar med hjälp av satelliter. Både analysresultaten och det faktum att det sker ett globalt utbyte av satellitdata påverkar relationerna mellan länder. Rymdteknik spelar således en mer central roll i samhällsutvecklingen idag än den gjorde för bara tio år sedan.

Satellitdata är också en allt viktigare datakälla för forskningsdiscipliner som atmosfärforskning, astronomi och rymdfysik. Dessa discipliner är väl etablerade men växer i betydelse och volym. Rymdbaserade mätningar utgör en nödvändig och integrerad del av forskning inom dessa discipliner samtidigt som nya discipliner som t.ex. astrobiologi har tillkommit. Den internationella rymdstationen (ISS) har öppnat nya möjligheter för forskning i tyngdlöshet.

### 4.1 *Det globala perspektivet*

Allt fler länder etablerar sig i rymden genom egna rymdprogram. Bland de relativt nya rymdländerna utmärker sig Kina och Indien med höga ambitioner. Även länder som Brasilien och Iran har avancerade rymdprogram. Det finns också exempel på utvecklingsländer som beställer satelliter för olika ändamål av utländska tillverkare.

Ett oberoende tillträde till rymden är en angelägen politisk fråga i flera länder eftersom det anses strategiskt viktigt att ha egen kapacitet att placera satelliter i bana. Samtidigt är tekniken snarlik den som hantear missiler. En trend idag härrör från det kalla krigets upplösning och Sovjetunionens fall och det faktum att rysk teknologi blev tillgänglig och användes av Ryssland för att få intäkter. Ryska uppsändningar såldes till priser långt under amerikanska och europeiska och tillgången ökade på den begränsade öppna marknaden för uppsändningar som finns. Parallellt utvecklar Japan, Kina och Indien, som tidigare köpte uppsändningstjänster från Europa och USA, egna bärraketer. Därtill kom den minskade kommersiella efterfrågan av uppsändningstjänster i samband med nedgången på telekom-marknaden. Således sammanföll ökad tillgång på uppsändningstjänster med minskad efterfrågan på uppsändningstjänster från både institutionella och kommersiella kun-

der vilket lett till att både USA och Europa ser över sin organisation av det oberoende tillträdet till rymden. I USA prövas nu möjligheten att sända upp vissa typer av satelliter med kommersiellt utvecklade bärraketer och att myndigheterna behåller ansvaret för större satelliter och rymdfarkoster för utforskningsändamål.

Initiativet till den europeiska bärraketen Ariane togs i slutet av 1970-talet när USA vägrade att skicka upp en europeiskt byggd telekom-satellit. Motivet var att USA inte ansåg att Europa behövde egen förmåga att bygga och kontrollera kommunikationssatelliter. Trots alla geopolitiska förändringar sedan 70-talet ligger i grunden samma argument bakom att länder har eller skaffar egna bärraketer. Dessa argument används i någon mening även när flera länder etablerar egna navigeringssystem (bl.a. USA, EU, Ryssland, Kina, Indien). Att placera ut satelliter och kontrollera missilteknologier är försvarsstrategiskt medan navigeringstjänster också är en fråga om tillgång till en konsumentmarknad med förväntad ekonomisk potential av enorma mått.

Många länder prioriterar kompetensen att utveckla och bygga egna rymdsystem högt. Det handlar ofta om en blandning av prestige, teknisk förmåga som grund för tillväxt samt tillgång till militära förmågor. Israel är till exempel i det närmaste oberoende av andra länder när det gäller att bygga och sända upp satelliter för telekom och jordobservation, även om de ännu inte kan sända upp sina största satelliter utan hjälp från andra. Ett annat exempel är Kina som inte bara är helt oberoende av andra länder utan dessutom utvecklar egen förmåga för bemannad rymdfart och även har planer på en egen rymdstation.

Den del av marknaden som utgörs av jordobservation och nationella kommunikationsbehov krymper i takt med att ett stort antal länder etablerar egen förmåga att bygga system. Upphandlingar av satellitbaserade navigationssystem, som ofta ses som nationella säkerhetspolitiska enheter, är i regel inte fullt öppna för global konkurrens.

Det är rimligt att anta att efterfrågan inom telekom kommer att vara konstant på kort till medellång sikt, medan efterfrågan från institutionella användare inom navigation och jordobservation kommer att öka. Endast en begränsad del av dessa institutionella satelliter kommer dock att handlas upp i öppen konkurrens. Satellitdata, som ofta har global täckning, delas i allt större utsträckning fritt mellan länder.

Utforskning av rymden (eng. "exploration") står också högt på flera länders dagordning framöver. På kort sikt finns det brist på statliga medel och USA:s försök med ökat inslag av kommersiell utveckling bidrar till ökad osäkerhet. Eftersom kostnader förknippade med rymdens utforskning är höga eftersträvas ett så omfattande internationellt samarbete som möjligt. Möjligheten att satsa på utforskning kommer sannolikt att vara kopplad till ländernas vilja att betala för fortsatt drift av den internationella rymdstationen bortom 2020.

Internationellt samarbete för att finansiellt och tekniskt klara stora projekt har ständigt karaktäriserat rymdforskningen, men behovet ökar i takt med att forskningsfälten utvecklas och rymdplattformarna blir allt mer avancerade. Det gäller att kraftsamla kring specifika stora projekt, men även mindre projekt kräver att planering och genomförande koordineras på global nivå. Globalt samarbete är dock inte oproblema-

tiskt. Förutom nationell prestige, kamp om ny teknik och svårighet att göra långsiktiga finansiella åtaganden kan problem uppstå på enkla grunder som att besluts- och budgetprocesser inte är synkroniserade. Eftersom planeringen dessutom är mycket långsiktig för dessa projekt ändras ofta såväl budgetförutsättningar som forskningsfältens utveckling. Stora rymdaktörer som ESA, den amerikanska rymdstyrelsen NASA (National Aeronautics and Space Administration) och den japanska rymdstyrelsen JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency) träffas regelbundet för att diskutera denna typ av frågor.

#### 4.2 *Det europeiska perspektivet*

ESA har fram till idag varit ensam samlade kraft för Europas rymdverksamhet. I och med Lissabonfördraget (Artikel 189) har EU fått delad kompetens inom rymdområdet vilket innebär att Rymdstyrelsen fått en ny roll som expertmyndighet även mot EU:s rymdverksamhet. EU och ESA samverkar idag enligt ett ramavtal som trädde i kraft 2004. Hur samarbetet regleras framöver blir en viktig fråga på både kort och lång sikt. Kommissionen arbetar med ett förslag till en europeisk rymdpolitik där ESA:s och EU:s roller tydliggörs. Samtidigt ser ESA över sin interna organisation och beslutsprocess med anledning av de ändrade förhållandena. De viktigaste skillnaderna i utgångsläget för samarbetet mellan ESA och EU redovisas i Tabell 1.

EU (27 länder)	ESA (18 länder)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Överstatlig</li> <li>• legalistisk (fördragsstyrd, kommissionens regelsystem)</li> <li>• politisk</li> <li>• alla sektorer = verksamheten horisontell, rymd endast en delmängd</li> <li>• öppen upphandling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mellanstatlig</li> <li>• pragmatisk (konventionsstyrd, interna policies)</li> <li>• teknisk &amp; naturvetenskaplig</li> <li>• en sektor = rymd är kärnverksamheten</li> <li>• intern upphandling, reglerad efter programdeltagandet</li> </ul>

*Tabell 1: Skillnaderna mellan ESA och EU leder till svårigheter i genomförandet av gemensamma program.*

Det långsiktiga samarbetet har inletts med två konkreta tillämpningsprogram, GNSS (Global Navigation Satellite Systems) och GMES. Särskilda EU-förordningar till grund för genomförandet har antagits för båda programmen. GNSS avser två satellitsystem, EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) som tagits i drift och Galileo som är under konstruktion. Genom GMES har Europa världens mest ambitiösa jordobservationsprogram, även om betydande finansiella osäkerheter återstår att lösa. Nu överväger EU också samarbetsprojekt som är kopplade till säkerhets- och klimatfrågor.

Till de mer besvärliga frågorna hör i vilken grad och på vilket sätt EU ska vara involverade i projekt kring rymdens utforskning. Projekten

har lika starka politiska som vetenskapliga drivkrafter och kommer att kräva nära samverkan mellan alla stora rymdnationer.

I allt större utsträckning tillämpar ESA och EU en fri och öppen datapolicy inom jordobservationsområdet, för såväl vetenskapliga som operationella data. Inom jordobservationsområdet agerar också EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites) som bedriver rymdverksamhet för operationella behov på väder- och klimatområdet. EUMETSAT har på senare tid ökat sina ambitioner genom satsningar på frivilliga program.

ESA har etablerat en förmåga att bygga system för rymdtransport, farkoster och nyttolaster i Europa. Förmågorna är fördelade mellan medlemsländerna utifrån en balans mellan industriell kompetens och nationell betalningsvilja. Den stora förändringen för ESA är att EU:s roll blir allt mer betydande då rymdverksamheten skiftar från att ha varit ett område för ett fåtal specialister till att vara en infrastruktur till stöd för genomförandet av EU:s politik inom flera olika områden.

Den europeiska rymdindustrins struktur har förändrats kraftigt de senaste åren. Ett fåtal större industrier har etablerats och dessa har fått allt större del av marknaden medan de mindre företagen, ofta från ESA:s mindre bidragsländer, har fått det allt svårare. Samarbeten som initieras inom ESA har potential att bestå i upphandlingar utanför ESA:s program. Få europeiska länder utanför ESA är idag konkurrenskraftiga eller har förmågan att utveckla delar av rymdsystem. En av drivkrafterna för att söka medlemskap i ESA är förhoppningen att ett georetursystem ska ge större möjligheter än konkurrens på lika villkor. Med fler medlemsländer i ESA hårdnar konkurrensen om att vara partner till de stora företagen. För svensk industri leder detta sammantaget till att det blir allt svårare att vinna utvecklingskontrakt inom ESA och att det blir allt svårare att positionera sig i samarbeten som leder till kommersiella projekt.

En fråga som kan bli kontroversiell på kort sikt är hur ett oberoende tillträde till rymden bör administreras och bekostas. Det europeiska oberoendet har hittills upprätthållits med Ariane-raketen. Med början 2011 kommer Vega-raketen och den ryska Soyuz också att vara europeiska bärraketer. Utvecklingen av de europeiska bärraketerna inkluderar ett begränsat antal medlemsländer där Frankrike, Tyskland och Italien dominerar och Spanien, Belgien, Holland, Schweiz och Sverige har industrier som är viktiga underleverantörer. Exploateringen av ESA:s bärraketer sköts av det franska bolaget Arianespace som sänder upp raketerna från den europeiska raketbasen i Franska Guyana. Arianespace har under 2000-talet fått betydande subventioner av ESA:s medlemsländer som kompensation för sviktande marknad.

Administrationn av det europeiska oberoende tillträdet till rymden är i hög grad en politisk fråga. Kostnaderna är betydande och en begränsad kommersiell efterfrågan bidrar till ökade kostnader. Att utveckla bärraketer tar längre tid än att utveckla satelliter och det pågår en ständig diskussion om hur den kommersiella satellitmarknaden utvecklas och hur stora bärraketer som behövs för olika syften. Samtidigt har bärraketernas pris, tillgänglighet och tillförlitlighet stor betydelse för vilka satelliter som byggs. Ett långsiktigt mål är ett lägre pris

per kilo för uppsändning av satelliter. Hittills har det varit ESA:s ansvar att vidmakthålla ett europeiskt oberoende tillträde till rymden och ESA:s medlemsländer lägger visst fokus på utvecklingen av större bärraketer. En diskussion om framtida struktur har också startat, delvis som en följd av att Sverige inte ville vara med i utvecklingen om inte den efterföljande exploateringsfasen omorganiserades.

Rymdteknik för säkerhetsfrågor ökar i betydelse. Utvecklingen av rymdteknik är en tydlig militär aktivitet i många länder medan det i Europa har varit en rent civil angelägenhet fram tills nu, även om det i enskilda EU-länder är en försvarsstrategisk kompetens. Under 2000-talet har även konflikthanteringen förändrats. Gränsen mellan militärt och civilt har förskjutits och benämns ofta säkerhet (eng. "security"). En del av den förmodade ökningen av institutionell efterfrågan i Europa förväntas komma från säkerhetssektorn där försvarstillämpningarna ingår. ESA och EU för diskussioner om vilka kritiska teknikområden som Europa saknar och hur problemen ska minimeras. Här kommer den industristruktur som blivit ett resultat av ESA:s arbete att spela en viktig roll och länder som inte positionerat sig genom ESA-programmen kommer att få svårt att få viktiga roller.

Rymdsamarbete för försvarsändamål bedrivs även ramen för MUSIS (MULTinational Space-based Imaging System for Surveillance, Reconnaissance and Observation) som administreras under EDA. Sverige anmälde nyligen sitt intresse för att delta i MUSIS med syfte att Försvarsmakten ska få del av en gemensam övervakningskapacitet.

Forskning inom ramen för ESA omfattar i princip alla relevanta forskningsfält och ESA är därför en viktig förutsättning för europeisk rymdforskning. ESA:s budget för forskning är visserligen liten i ett internationellt perspektiv, men trots detta är forskningsresultaten betydande. Problemet med otillräckliga resurser är att det blir alltför långt mellan uppsändningstillfällena, i synnerhet inom ett givet forskningsfält, vilket inte bara påverkar takten i kunskapsinhämtningen utan gör det också svårare att upprätthålla teknisk och experimentell expertis. För att öka projektfrekvensen använder ESA en mindre del av sina programbudgetar för att medverka som "junior partner" i projekt som leds av t.ex. NASA eller JAXA.

#### 4.3 *Det svenska perspektivet*

Svenska rymdforskare finns vid alla större universitet och högskolor samt vid IRF (Institutet för rymdfysik). Trots att grupperna vid en internationell jämförelse är små och arbetar med små resurser är svenska forskare internationellt framstående inom flera centrala, rymdrelevanta discipliner. Forskarna bidrar till internationella samarbeten med projektförslag, instrument, dataanalys och medverkan i olika expertgrupperingar. Generellt gäller att grupperna har såväl vetenskaplig som teknisk kompetens att bidra till det internationella samarbetet i en utsträckning som är betydligt större än vad som är fallet idag. Otillräckliga och krympande ekonomiska resurser samt en strukturell brist i det tekniska och industriella stöd som krävs för att leverera instrument och tekniska delsystem begränsar svenska forskares deltagande i projekten. Den strukturella bristen blir alltmer uppenbar i takt med att

tekniska och formella krav på instrumentlevererande grupper ökar. För att framgångsrikt kunna delta i internationella rymdforskningsprojekt måste kompetenser utvecklas nationellt, helst i samspel mellan akademi och industri. Det krävs förmåga att utveckla ny och konkurrenskraftig teknik, ett systemkunnande, att kunna möta de rymdspecifika kraven samt att effektivt omsätta forskarnas vetenskapliga krav i kostnadseffektiva och säkra tekniska lösningar. Sverige har under årens lopp visat sin förmåga i dessa avseenden genom att framgångsrikt leda forskningsprojekt som utnyttjat alltifrån sondraketer och ballonger till små satelliter för att bära nya vetenskapliga instrument.

Svenska myndigheter, institut och förädlingsföretag använder satellitdata regelbundet och utvecklar nya metoder och tillämpningar både nationellt och i samverkan med europeiska partners. En direkt konsekvens av detta är att Sverige har en framskjuten position i GMES inför driftsättningen och har så haft sedan det startade för över tio år sedan.

I Sverige finns idag ett tjugotal företag som är aktiva inom rymdområdet. Det är ett resultat av Rymdstyrelsens strategiska arbete sedan 2001. De tre större företagen har i olika former varit aktiva sedan 60-talet medan de flesta övriga har tillkommit under 2000-talet. Den svenska rymdindustrin karakteriseras av hög innovationsgrad. Det har varit Rymdstyrelsens ambition att stödet till teknikutveckling ska leda till kommersiella produkter och tjänster för den infrastruktur som byggs upp i rymden. Det är en begränsad marknad och möjligheterna för den utvecklande industrin att få utväxling på statliga utvecklingsmedel har visat sig vara begränsade. Under våren 2010 lät Rymdstyrelsen genomföra en effektutvärdering av de senaste tio åren<sup>2</sup>. Denna visar att den totala omsättningsvolymen för svensk rymdindustri är direkt proportionell mot Rymdstyrelsens anslag.

Sverige har deltagit i ESA-samarbetet sedan starten och svenska företag och forskare har generellt varit framgångsrika deltagare i ESA-projekt. Som konstateras i förra avsnittet syns en vikande trend i den svenska georeturen samtidigt som svensk industri kommer att möta hårdare konkurrens inom både ESA och EU.

Esrange är en unik raketbas eftersom det är den enda basen i Europa där man kan sända upp sondraketer och landa nyttolasten på land och bärga den. På Esrange finns förmåga och kapacitet att skicka upp enormt stora ballonger med tung nyttolast för långa flygningar. Kompetensen finns även på NASA men hos få andra. Därtill erbjuder Esrange utomordentliga faciliteter för forskare och sammantaget gör det anläggningen attraktiv för vissa typer av forskningsprojekt samt för tester av instrument och mätmetoder avsedda för framtida satellitbruk.

## **5 Slutsatser av nuläges- och omvärldsanalys**

Utifrån de genomförda nuläges- och omvärldsanalyserna kan några viktiga slutsatser dras som får inverkan på Rymdstyrelsens strategival.

Rymdverksamhet omfattar idag mycket fler områden än för bara ett tiotal år sedan och infrastrukturen i rymden får allt större betydelse för

---

<sup>2</sup> Effektutvärdering av Rymdstyrelsens finansiering av teknikutveckling, juli 2010

samhället. ESA följer med i utvecklingen genom att öka sina program, både till antal och i omfattning. Eftersom Rymdstyrelsens anslagsnivå under samma period har förblivit i stort sett konstant är det inte längre möjligt för Sverige att fortsatt engagera sig och delta med verksamhet inom alla områden.

Det europeiska samarbetet ökar i betydelse och det blir allt viktigare att medverka i europeiska program för att svenska företag och forskare ska kunna positionera sig i den rådande internationella konkurrensen. Samtidigt minskar Sveriges georetur i ESA. Den svenska georeturen i ESA var fram till 1999 så låg att Sverige tilldelades ett specialprojekt som tillfälligt förbättrade retursituationen. Trots detta, och andra åtgärder, är trenden fortsatt minskande georetur. Den strategi som har gällt hittills har inte kunnat bryta den vikande georeturtrenden. För att få bättre avkastning på insatta svenska medel måste Rymdstyrelsen fördela sina medel på ett sätt som ger svensk industri bättre möjlighet att utveckla sina kompetenser och få avsättning för sina produkter.

En viktig effekt av Rymdstyrelsens stöd till teknikutveckling de senaste tio åren är att satsningar på nya aktörer lett till att fler små företag etablerat sig inom rymdsektorn. Samtidigt har industrins totala omsättning inte ökat nämnvärt utan förhåller sig direkt proportionell till Rymdstyrelsens anslag. Om Rymdstyrelsens stöd till teknikutveckling ska leda till bättre utväxling för de inblandade företagen måste myndigheten i ökad grad rikta stödet till aktörer som skapar intäkter både inom och utanför rymdsektorn. Ett annat skäl att i ökad grad rikta stöd mot dessa aktörer är den pågående omstruktureringen av det europeiska rymdsamarbetet mellan ESA och EU och den förväntade förändringen av industrilandskapet som leder till att det kommer att bli svårare för medelstora företag att vidmakthålla sin konkurrenskraft utan mera direkt statligt stöd. Det blir svårare för rymdindustrin framöver att leva på utkomsten från enbart rymdprojekt.

Tillträdet till rymden är en nödvändig del av rymdverksamheten men också en politisk ambition. Rymdstyrelsen lägger en betydande del av anslaget på Ariane-programmen utan att ha kontroll över alla aspekter av utväxlingen för utförande industri. I effektutvärderingen 2010 framgår att frihetsgraderna avseende svenskt deltagande i ESA:s bäraraketprogram är begränsade. Sverige beslutade att stanna utanför ESA:s bäraraketprogram vid ESA:s senaste ministerrådsmöte (Haag 2008) på grund av en ohållbar struktur för verksamheten. ESA tog Sveriges agerande på största allvar och har presenterat en väg framåt som är i linje med Sveriges krav. Det är långt ifrån klart att denna linje vinner majoritetens gillande i alla delar, men det finns stor vilja till förändringar i rätt riktning. Regeringen beslöt 2009 att Sverige fortsatt ska delta i Ariane-programmet och det förberedande programmet för nya bärraketer. Om Rymdstyrelsen kunde kontrollera vilka effekter teknikutvecklingen kan förväntas ha utanför rymdsektorn kan bärraketprogrammen vara en attraktiv sektor. Sverige kan spela en aktiv roll i det europeiska samarbetet genom att återta tidigare andelar i bärraketprogrammen.

Samhällets behov av satellitdata och tillämpningar är ständigt ökande, främst för offentliga behov. Därför måste Rymdstyrelsen prioritera

kunskapsuppbygganden. I och med EU:s nya roll inom rymdpolitiken bör Sverige profilera sina kompetenser och forskningsfaciliteter i det sammanhanget för ett bra utfall.

Esränge är en unik facilitet för rymdverksamhet som vilar på ett mellanstatligt avtal. På sikt skulle det kunna leda till att man också skickar upp större sondraketer och i förlängningen bärraketer som placerar satelliter i omloppsbana.

## 6 Utvärderingar och samråd

Rymdstyrelsens verksamhet kan som tidigare nämnts brytas ner i verksamhetsområdena forskning i och om rymden, forskning om jorden, tillämpningar av rymdteknik i vardagen och tillträdet till rymden. Nedan beskrivs sammanfattningsvis de utvärderingar som gjorts de senaste åren inom dessa områden samt utfallet av de samråd med svenska aktörer som gjorts inför strategiarbetet. Utvärderingarna har genomförts efter specifika direktiv. Samråd har varit öppna och skett utan uppsatta villkor och ramverk med utgångspunkt vad Sverige bör satsa på utan hänsyn till ekonomiska eller finansiella begränsningar.

### 6.1 *Forskning i och om rymden*

Forskning i och om rymden ger kunskap om såväl universum som jorden och livsbetingelserna i vårt eget och andra solsystem. Rymdforskning är i grunden nyfikenhetsstyrd och berör ofta grundläggande existentiella frågor med betydande kulturella inslag. Forskningen söker svar på en rad stora frågor som på ett genomgripande sätt kan påverka människans uppfattning om världen. Heta forskningsområden är studiet av det tidiga universum, exotiska objekt som svarta hål, egenskaperna hos mörkmateria/energi, exoplaneter och deras livsbetingelser, planeternas och övriga solsystemobjekts egenskaper och deras växelverkan med solvinden och jämförande planetologi. Studiet av objekt i vårt eget solsystem sysselsätter både astronomer, rymdfysiker, solforskare och astrobiologer. En annan typ av forskning i rymden är den som utförs i tyngdlöshet inom t.ex. fysiologi, materialfysik och biologi. Sondraketer spelar en stor roll för tyngdlöshetsforskning inom främst material- och förbränningsteknik samt biologi. För denna forskning har också den internationella rymdstationen ISS stor betydelse. Det svenska engagemanget avseende forskning i tyngdlöshet är i praktiken begränsat till människans fysiologi och i viss mån andra discipliner inom biologiområdet.

Svenska forskare bedriver idag internationellt framgångsrik rymdforskning, vilket framgår av de utvärderingar av olika forskningsområden som Rymdstyrelsen genomfört under de senaste åren<sup>3</sup>. En förutsättning för framgångarna är som tidigare nämnts ett nära samarbete mellan akademi och industri för att effektivt utnyttja ny teknologi och utvecklingsmetoder parallellt med de vetenskapliga syftena.

---

<sup>3</sup> Rymd- och plasmafysik 1997 (tillsammans med NFR)  
Astronomi och astrofysik 2000 (tillsammans med NFR)  
Atmosfärforskning 2004 (tillsammans med VR)  
Rymdfysiologi 2008

Vid det samråd som Rymdstyrelsen genomförde med intressenter från de berörda forskningsdisciplinerna poängterades vikten av att Rymdstyrelsen har rollen att möjliggöra för forskare att delta i ett projekts alla faser, från idé via instrumentutveckling och datainhämtning till analys och vetenskaplig tolkning. Genom att delta i hela utvecklingskedjan får forskarna konkret inflytande på program som ska genomföras och insikt i hur stora mängder av komplex, instrumentpåverkad data ska hanteras innan vetenskaplig analys tar vid. Rymdstyrelsens ansvar är också att ingå de avtal avseende instrumentbidrag och finansiering som behövs med internationella partners. Avtalen kan i många fall sträcka sig över många år, eftersom modern rymdforskning karaktäriseras inte bara av internationellt samarbete, utan också av den långa tid det tar att utveckla projekten.

Rymdforskning är beroende av mätinstrument på satelliter och rymdsonder och att dessa fortsatt behöver prioriteras framkom tydligt vid samrådet. Det hindrar inte att andra, mindre instrumentplattformar kan utnyttjas. När det gäller utforskning av jordens plasmaomgivning och solsystemsobjekt samt för vissa teknologitester finns det t.ex. möjlighet att flyga miniatyriserade instrument på nano- och mikrosatelliter. Även mätningar från stratosfärsballonger kan spela en mycket viktig roll både för att genomföra specifika mätningar eller som viktiga komplement till satellitmätningar.

Ny kunskap genom forskning ger svar på vissa av de frågor som ställs, men leder lika ofta till nya och fundamentala frågor. Detta är i hög grad sant för rymdforskning och den fortsatta utvecklingen förväntas därför leda till att rymdbaserad forskning kommer att spela en allt viktigare roll för forskningsdisciplinernas utveckling.

## 6.2 *Forskning om jorden*

Satellitdata ökar kunskapen om vår planet och hur den fungerar. Satelliter som tittar ner på jorden i forskningsändamål studerar antingen jorden (vegetation, hav, land, urbana miljöer, is och snö) eller atmosfären. Ibland är det helt nödvändigt att använda satelliter för att få tillgång till de data som behövs, som vid studier av svårtillgängliga eller vidsträckta områden (polarområden, ökenlandskap eller oceaner), eller för att analysera historiska förändringar (t.ex. ozonhalten eller vegetationsförändringar). Det växande forskningsområdet kring klimatförändringar ställer krav på god samordning med andra forskningsfinansiärer. Antalet jordobservations satelliter för forskningsändamål ökar och det är troligt att användningen av satellitdata kommer att öka i forskningsprojekt som rör miljö och klimat.

Målet med Rymdstyrelsens forsknings satsning på fjärranalysområdet är att utveckla fjärranalysmetoder som har goda förutsättningar att komma till användning inom grundforskning och/eller samhällsnyttiga tillämpningar samt att långsiktigt stödja uppbyggandet av forskargrupper med internationellt efterfrågad forskningskompetens inom fjärranalysområdet. Fjärranalysprogrammets forskningsdel utvärdera-

des senast 1999 med goda vitsord<sup>4</sup>. En ny utvärdering kommer att genomföras under hösten 2010.

Vid samrådet med berörda intressenter framkom vikten av långsiktigt stöd till forskargrupperna samt behovet av finansiering för såväl stora som små projekt. Det framgick att det behövs satsningar på såväl grundforskning som på teknik- och metodutveckling. Sammantaget ska detta möjliggöra ett aktivt och betydelsefullt svenskt forskardelta-gande i ESA:s och andra internationella jordobservationsprojekt inklusive definitionsfas, instrumentutveckling, metodframtagning, validering och dataanalys. Det poängterades också att datakontinuitet och tillgänglighet är viktiga förutsättningar för ett framgångsrikt forskningsarbete. Eftersom förändringar av betydelsefulla miljövariabler ofta sker över tidsperioder som är längre än en satellits livstid måste det internationella samarbetet ha som målsättning att det inte uppstår tidsluckor som allvarligt försvårar den vetenskapliga tolkningen eller tillhandahållandet av samhällseliga tjänster som bygger på dessa data.

### 6.3 *Samverkan med andra forskningsfinansiärer*

Rymdstyrelsens primära forskningsuppgift är att medverka till att svenska forskare ges möjlighet att delta i både utvecklande och utnyttjande av rymdburen infrastruktur. De områden som berörs av de data som tas fram finns representerade även i program som finansieras av framförallt Vetenskapsrådet, Formas och Vinnova. Samråd och samverkan med dessa finansiärer är därför viktiga för att på ett optimalt sätt hantera finansiering och utnyttjande av både mänskliga och tekniska resurser.

Inom astronomin används ofta både rymd- och markbaserad infrastruktur för att studera en given vetenskaplig frågeställning, vilket skapar utrymme för gemensamma satsningar på både instrument- och analyssidan. Klimatforskning och annan forskning rörande jorden blir i allt högre grad beroende av rymdbaserade mätningar, vilket kräver ökade resurser för att ta hand om data. Även detta motiverar en utökad samordning mellan berörda finansiärer.

### 6.4 *Användning av rymdteknik i vardagen*

Effektutvärderingen 2010 understryker att Rymdstyrelsens finansiering av teknikutveckling möjliggjort etablering av nya företag och stärkt svenska rymdföretags konkurrenskraft. Utvärderingen konstaterar att rymdindustrin karakteriseras av hög innovationsgrad i en högteknologisk sektor som sysselsätter högutbildade akademiker, tekniker och forskare.

Samråden med industrin ger en divergent bild av de olika företagens preferenser för att vidmakthålla resultaten som utvärderingen uppvisar. Sammanfattningsvis finns det två olika drivkrafter för företagen, ett mera kompetensorienterat och ett mera marknadsorienterat. Med kompetensorienterat menas att det är viktigt att fylla de teknikluckor som utvecklar svensk rymdverksamhet. Marknadsorienterad drivkraft

---

<sup>4</sup> International Evaluation of the Swedish Remote Sensing Programme, maj 1999.

betonar vikten av att bli konkurrenskraftig på den europeiska marknaden för de verktyg i rymden som Europa behöver.

#### 6.4.1 Jordobservationstillämpningar

Rymdstyrelsens användardel inom det nationella fjärranalysprogrammet syftar till att främja användandet av satellitbaserade fjärranalysmetoder så att fjärranalys blir en naturlig del i myndigheters, företags och övriga organisationers vardagliga arbete. Användardelen ger stöd till användare och utvecklare av fjärranalysmetoder och tillämpningar.

Utvärderingen av användardelen från 2006<sup>5</sup> slår fast att programmet varit mycket framgångsrikt i en rad olika aspekter. Det konstateras att programmet starkt bidragit till att öka användningen av satellitdata i samhället, inom offentlig såväl som inom kommersiell sektor. Användardelen har samtidigt bäddat för svenska företags framgång internationellt. Utvärderingen visar att programmet präglas av pragmatism och effektivitet. Erfarenheten visar att omfattningen på användardelen är tillräcklig för att tillgodose de flesta projektförslag av god kvalitet.

I samrådet med intressenterna betonades att användare av satellitdata har fundamentala krav på kontinuerlig dataförsörjning. Data, både aktuella och historiska, ska vara lätta att tillgå och överkomliga i pris. Detta verkar Rymdstyrelsen för bland annat genom satsningen på den nationella satellitbildsdaten, Saccess. Användarnas behov och former för användarinflytande på satellitprogrammen, i huvudsak GMES, har också diskuterats inom ramen för en av regeringen begärd myndighetsgemensam uppdragsredovisning 2010<sup>6</sup>.

#### 6.4.2 Navigationstjänster

EU etablerar nu ett globalt navigationssystem, Galileo, med ambition att bli det komplement till det amerikanska GPS-systemet vilket innebär möjligheter för Sverige på tre plan:

- i) Svensk rymdindustri har medverkat i ESA:s utvecklingsprogram för Galileo och är leverantörer i EU:s öppna upphandlingar för rymdsegmentet. Svensk rymdindustri har förmåga och vilja att konkurrera om utvecklingsuppdrag inom rymdsegmentet.
- ii) Galileo ställer krav på markstationstjänster som är nära kopplade till säkerhetspolitiska aspekter, framför allt motiverat av signalerna för samhällets behov än de som vänder sig till marknaden. Sverige har en unik möjlighet att lansera Erange för detta ändamål.
- iii) Marknadens nytta av navigationstjänster är teknikberoende och inte direkt kopplat till Galileo. Huruvida europeisk och svensk industri ska konkurrera med amerikansk och asiatisk teknikindustri på konsumentmarknaden för navigationstjänster nedströms är inte en fråga för Rymdstyrelsen.

Ett svenskt deltagande i de europeiska programmen för navigationstjänster, EGNOS och Galileo, innebär således möjligheter för svensk

---

<sup>5</sup> Evaluation of the User Part of the Swedish National Remote Sensing Programme, oktober 2006

<sup>6</sup> Redovisning av uppdrag angående behovet av stärkt myndighetssamverkan på fjärranalysområdet, maj 2010, Rymdstyrelsen dnr 201/09

rymdindustri och Esrange. För satellitbaserade tjänster som vänder sig till samhällsfunktioner, ofta förknippade med räddningstjänster eller forskning, är det av största vikt att vara med och definiera systemen. Det finns idag svenska forskargrupper och myndigheter som bedriver utvecklingsarbete som är av stort värde för de nordligare delarna av Europa. Detta ligger dock inte inom Rymdstyrelsens ansvarsområde.

#### 6.4.3 Kommunikationstjänster

Telekomsatelliter är samlingsnamnet för sådana satelliter som reläer signaler från andra satelliter eller från marksändare till mottagare på andra platser i rymden eller på jorden. Oftast syftar man på kommunikationssatelliter för TV eller annan dataöverföring från en plats på jorden till en annan men det kan också handla om kommunikation mellan farkoster i rymden.

Satsningar på teknikutveckling för denna typ av satelliter, som har potential att leda till kommersiell försäljning av utvecklade komponenter och delsystem, öppnar möjligheter för svensk industri på en global arena. Detta är den största egentliga kommersiella sektorn med avseende på infrastruktur i rymden. Den kommersiella marknaden nedströms rymdsektorn som beställer satelliterna är mycket stor, stadigt växande och en mera traditionell marknad än rymdsektorn.

Exempel på en marknad nedströms är satellit-TV, det vill säga en konsumentmarknad där tjänsteleverantörer som bland annat Viasat och Canal Digital agerar. Rymdstyrelsen ger inte stöd till utveckling av produkter eller tjänster nedströms rymdens infrastruktur när det gäller kommunikations- eller navigationstjänster.

#### 6.5 *Tillträdet till rymden*

Tillträdet till rymden syftar i detta dokument på två delar, bärraketer för att sända upp farkoster i rymden och Esrange som en unik plats för tillträdet till rymden.

I samråden med industrin understryker några av de företag som har en mera marknadsorienterad drivkraft att utvecklingen av bärraketteknik kan fylla en funktion. Då avses utväxlingen från teknikutvecklingen när den appliceras i andra sektorer framför utväxlingen från uppsändning av europeiska bärraketer. Samtidigt befaras att de svårigheter Sverige påtalade vid ESA:s ministerrådsmöte 2008 inte är lösta. Det betyder att det europeiska tillträdet till rymden ännu är en öppen fråga.

Esrange är en anläggning av världsklass som å ena sidan är en verksamhet inom det kommersiella, statligt ägda bolaget Svenska Rymdaktiebolaget (Rymdbolaget) och å andra sidan en nationell facilitet för forskning. Rymdbolaget har byggt upp kompetens kring sondraketer och ballonger, vänd till institutionella användare enbart, som dock inte självklart är en del av ett vinstdrivande företag.

På Esrange bedrivs det huvudsakligen två verksamheter, nämligen drift av satelliter och uppsändning av sondraketer och ballonger. Det finns några få tekniska likheter mellan verksamheterna men de drar framför allt praktisk nytta av en gemensam facilitet.

Drift av satelliter är en till stora delar kommersiell verksamhet där Rymdbolaget säljer tjänster till olika satellitoperatörer över hela världen. Tjänster består i allt från kontroll och initial styrning för att placera satelliter i banor till rutindrift och datanedtagning. Esrange är en fördelaktig geografisk plats för antenner avsedda för polära satelliter.

Esrange som forskningsfacilitet är i mångt och mycket en europeisk angelägenhet, dels för att basfinansieringen sker inom ramarna för EASP-avtalet (Esrange/Andøya Special Project Agreement, tecknat av Sverige, Frankrike, Tyskland, Schweiz och Norge), dels för att merparten av forskningsprojekten genomförs av forskare från andra länder än Sverige. Faciliteterna är unika och erbjuder möjligheter för forskare och studenter inom olika forskningsfält. Esrange är en av få platser där

- det är goda säkerhetsavstånd till såväl bebodda områden som flygleder
- man kan ta ner och bärga nyttolaster på land
- ballonguppsändningarna sker långt från hav, så att uppfärden lätt kan avbrytas med bibehållen nyttolast om problem uppstår
- man kan genomföra cirkumpolära ballongflygningar runt nordpolen vilket är väsentligt för bland annat atmosfärforskningen och astrofysik.

#### 6.6 *Generell teknikutveckling som tillgängliggör rymden*

Med generell teknikutveckling menas framför allt tidig utveckling som i ett senare skede med smärre justeringar kan användas i olika typer av rymdprojekt. Både effektutvärderingen 2010 och samråden kommer fram till att den tidiga teknikutvecklingen är central för företagets möjligheter att etablera en teknik och bygga konkurrenskraft. Det som skiljer samråden åt är vilka teknikområden man anser att Rymdstyrelsen bör satsa på.

#### 6.7 *Kommunikation om rymdverksamhet*

Effekterna av rymdverksamhet faller ofta ut inom ett brett spektrum av samhällets funktioner, därför måste myndigheten främja kunskap om nyttan av rymdverksamhet och hur den påverkar utvecklingen av samhällsfunktioner och infrastruktur.

Kommunikationsverksamhet är en uttalad del av Rymdstyrelsens instruktion och stödjer myndighetens uppdrag som expertmyndighet och bidrar till ökad kännedom om rymdverksamhet och dess effekter.

### 7 **Strategiska val**

Med hänsyn till myndighetens instruktion, omvärldsförändringar och nya möjligheter ser Rymdstyrelsen tre möjliga strategiska fokus för den kommande fem- till tioårsperioden. I avsnitt 7.1 beskrivs dessa fokus kort vilket i 7.2 följs av en diskussion om hur de förhåller sig till instruktionen och avslutningsvis presenteras Rymdstyrelsens val av strategi i avsnitt 7.3, inklusive vad det betyder för verksamheten.

## 7.1 Alternativa fokusområden för Rymdstyrelsen

Rymdverksamhet har ökat och fortsätter att öka i betydelse och omfattning till nivåer där det inte längre är möjligt för land av Sveriges storlek att vara lika engagerade inom alla områden. Med utgångspunkten att rymdverksamhet är en verksamhet i sig och samtidigt en infrastruktur för andra verksamheter, ser Rymdstyrelsen tre olika möjliga strategiska fokus, mellan vilka myndigheten måste göra prioriteringar:

- Fokus på verksamheten i rymden
- Fokus på industrins konkurrenskraft genom rymdverksamhet
- Fokus på tillträde till rymden

### 7.1.1 Fokus på verksamheten i rymden

Målbild för detta fokus är att Rymdstyrelsen

- medverkar till svensk rymdforskning av högsta internationella klass som leder till fortsatt kunskapsuppbyggnad
- verkar för att svenska forskare ska kunna använda satelliter, ballonger och sondraketer för goda forskningsresultat
- utvecklar Esrange som en attraktiv facilitet för forskning.
- bidrar till att svenska myndigheter kan utnyttja rymdens infrastruktur effektivt och till största nytta för medborgarna
- stimulerar utveckling av nydanande teknik och innovationer samt samarbete mellan akademi och industri med syfte att öka svensk internationell konkurrenskraft

Här betonas stöd till metodutveckling (enligt Figur 2) för forskning i och om rymden samt om jorden, dvs. verksamhet där möjligheten att använda infrastrukturen står i centrum. Myndigheten finansierar då huvudsakligen metodutveckling och fokuserar verktygsutvecklingen till nyttolaster i första hand och farkoster i andra hand.

Jakten på ny kunskap kräver i praktiken ny teknik. Forskarnas frågor ställer krav på att instrument ska se mer detaljer, ha bättre täckning, registrera mer, se nya platser eller kanske röra sig i speciella banor. Rymdstyrelsen har redan idag fokus på metodutveckling och stöd till utveckling av vetenskapliga instrument i det nationella forskningsprogrammet. I detta fokus prioriteras sådan teknikutveckling som gynnar svenska forskargrupper som är banbrytande och som ligger i linje med svensk teknikforsknings frontlinjer. Teknikutvecklingen förväntas bidra till forskning av högsta internationella klass och till att svenska myndigheter får tillgång till för dem relevant data.

Det ska här understrykas att de flesta innovationer har sitt ursprung i forskning och nyfikenhetsstyrd teknikutveckling. Rymdstyrelsens ambition är att väga satsningar på teknikutveckling mellan sådan som huvudsakligen gagnar forskare och andra användare och sådan som har potential att på kortare sikt bidra till ökad tillväxt. Därtill blir det viktigt för Rymdstyrelsen att samverka internationellt för att säkerställa ett betydande inslag av konkurrens för de svenska insatserna.

För jordobservationsforskning innebär detta att Rymdstyrelsen prioriterar att svenska användare får kontinuerlig tillgång till relevanta data. Detta fokus inkluderar också fortsatt stöd till utveckling av tillämpningar och analysmetoder som behövs för att använda dessa data.

Med detta fokus blir deltagandet i ESA:s obligatoriska vetenskapsprogram centralt och kompletteras med sådana frivilliga program som ger mervärde med avseende på metodutveckling och vetenskapliga instrument. Exempel på frivilliga program som prioriteras omfattar jordobservationsforskning (med fokus på datagenerering), forskning i tyngdlöshet och rymdens utforskning. Med utgångspunkten i svensk rymdforsknings engagemang och prioriteringar kan ESA-deltagandet behöva kompletteras med andra internationella samarbeten som ger de svenska forskargrupperna tillgång till efterfrågad data.

Ett fokus på detta område förutsätter att Rymdstyrelsen fortsätter sina ansträngningar till närmare samarbete med andra forskningsfinansiärer som till exempel Vetenskapsrådet och Formas.

#### 7.1.2 Fokus på industrins konkurrenskraft genom rymdverksamhet

Målbild för detta fokus är att

- verktygsutvecklingen ska leda till att svensk industri blir konkurrenskraftig i ett internationellt perspektiv, framför allt med avseende på verktyg för rymdens infrastruktur
- verktygsutvecklingen ska resultera i att rymdverksamheten bidrar till ökad tillväxt i Sverige
- svensk industri ska vara en aktiv partner i genomförandet av det europeiska rymdsamarbetet.

Här prioriteras sådan rymdteknik som förväntas leda till kommersiella produkter, tjänster eller processer på kort till medellång sikt. Rymdens infrastruktur är med detta fokus en av flera arenor för svensk teknikutveckling så som den definieras nationellt. Vid detta fokus förutsätts samarbete med andra teknikforskningsfinansiärer, framför allt Vinnova, för att uppnå nationella synergier. Syftet är att rymdverksamheten tydligt ska bidra till ökad företagsamhet och ekonomisk tillväxt.

Med detta fokus prioriteras även sådan generell teknikutveckling som leder till att svensk industri blir konkurrenskraftig med hjälp av Rymdstyrelsens stöd för tillämpning inom och utom rymden. Deltagandet i vissa tillämpningsaktiviteter tonas ner om det ger för stark tonvikt på rymdspecifik teknik med begränsade spridningseffekter.

Metodutvecklingen koncentreras till deltagandet i ESA:s obligatoriska vetenskapsprogram och det kompletterande arbete som sker nationellt. Internationellt samarbete blir med detta alternativ mer europeiskt än globalt medan resultatet, förbättrad konkurrenskraft för svensk industri, mäts på den globala arenan.

#### 7.1.3 Fokus på tillträdet till rymden

Målbild för detta fokus är att

- utvecklingen av rymdtransporter ska leda till att svensk industri blir konkurrenskraftig i ett internationellt perspektiv och resultera i ökad tillväxt i Sverige
- svensk industri ska vara en aktiv part som bidrar till att behålla ett europeiskt tillträde till rymden
- ESRANGE ska utvecklas till att bli en aktiv del av det europeiska tillträdet till rymden.

Med fokus på tillträdet till rymden kan Sverige ta en betydande plats i en del av det europeiska rymdsamarbetet som är under förändring. Sveriges bidrag kan få såväl organisatorisk som industriell betydelse. Med organisatorisk avses både vad Sverige kan bidra med i det europeiska bärraketsamarbetet och vilken roll Esrange kan spela på kort till medellång sikt.

Esrange tillhandahåller en infrastruktur för uppsändning av ballonger och sondraketer av världsklass som är unik för Europa. Ballonger och sondraketer utgör dels plattformar för forskningsinstrument, dels möjligheter att testa teknik som senare ska flyga i rymden.

I detta alternativ fokuseras stödet till sådan teknikutveckling som både är viktig både för det europeiska samarbetet och för de utvecklande företagens konkurrenskraft totalt sett, det vill säga också utanför rymdsektorn. Deltagandet i ESA:s frivilliga program delas i första hand mellan program som utnyttjar Esranges faciliteter och de som erbjuder tillfälle att utveckla teknik för bärraketer. Vid detta fokus förutsätts samarbete med andra teknikforskningsfinansiärer, framför allt Vinnova, för att uppnå nationella synergier.

## 7.2 *Alternativa fokusområden relativt instruktionen*

De tre olika alternativen till fokus bidrar på olika sätt till hur Rymdstyrelsen lever upp till sin instruktion. Som framgår nedan är ett fokus på verksamheten i rymden en nödvändighet för att bidra till kunskapsamhället och tillfredställa samhällets behov av rymdverksamhet. Alla tre alternativen bidrar på olika sätt till att tillgodose de övriga delarna av instruktionen.

### 7.2.1 Bidra till kunskapsamhället

Denna del av instruktionen möts av alla tre alternativen i olika utsträckning. Deltagandet i ESA och det obligatoriska vetenskapsprogrammet gör att myndigheten alltid bidrar till kunskapsamhället.

Att prioritera verksamheten i rymden stärker uppfyllandet av denna del av instruktionen mest. Esrange-delen inom prioriteringen av tillträdet till rymden bidrar också till detta.

Fokus på industrins konkurrenskraft genom rymdverksamhet innebär att företagen i praktiken prioriterar sådan teknikutveckling som minimerar affärsrisker vilket troligen leder till att bidraget till kunskapsamhället inte blir lika tydligt som för de andra två alternativen.

### 7.2.2 Tillfredställa samhällets behov av rymdverksamhet (framför allt inom miljö, transport och kommunikation)

Rymdstyrelsen tillmötesgår detta krav bäst genom att fokusera på verksamheten i rymden. Där ingår utveckling av fjärranalystillämpningar som kan tillgodose behoven inom sektorer som miljö och transport. Rymdstyrelsen kan bidra till miljöarbetet genom stöd till forskningsinriktade studier med klimatrelevans av jord- och solsystemet. Den kanske viktigaste uppgiften för att möta denna del av instruktionen är att delta i internationella samarbeten, t.ex. GMES där relevanta svenska användarbehov definieras och förs fram som grund

för de olika produkter och tjänster som tas fram. Detta förutsätter en väl fungerande samverkan med användarmyndigheterna.

### 7.2.3 Bidra till industrins innovations- och konkurrenskraft

Denna del av instruktionen uppfylls bäst om Rymdstyrelsens stöd till teknikutveckling domineras av generisk teknik. Konkurrensen inom rymdsegmentet är kraftigt begränsad och ger inte utrymme för ökad utväxling på statligt stöd. Rymdstyrelsen avser att öppna upp för högre prioritet på teknik som också har tillämpningar utanför rymdsegmentet, exempelvis delsystem, komponenter eller tillverkningsprocesser som kan användas också i andra sektorer. Därmed bidrar alla tre alternativen till industrins innovationskraft på olika sätt.

Tidig teknikutveckling inom verksamhet i rymden kan lägga grunden för framtida innovationsprojekt även om den initiala utvecklingen i sig inte syftar till produktutveckling. Det kan därför vara en fördel om Rymdstyrelsen kan stödja teknikutveckling i olika utvecklingsfaser för att också fokus på verksamhet i rymden ska bidra till företagets konkurrenskraft. Fokus såväl på industrins konkurrenskraft som på tillträdet till rymden är mer direkt kopplade till att ta fram generiska produkter som har kortare ledtid för att kunna ingå i en öppen upphandling.

### 7.2.4 Bidra till och dra nytta av det europeiska samarbetet inom rymdområdet

Oavsett hur myndigheten väljer att fokusera kommer denna del att vara uppfylld genom det svenska deltagandet i ESA och EU. En mer central fråga är hur Sverige drar nytta av det europeiska rymdsamarbetet och varför. Den frågan kommer att diskuteras som en del av genomförandet av vald strategi.

## 7.3 *Rymdstyrelsens val av strategiskt fokus*

Rymdstyrelsen kan konstatera att samtliga ovan presenterade fokusområden passar väl in i Rymdstyrelsens verksamhet, men att det med befintlig anslagsnivå blir nödvändigt att prioritera mellan områdena.

Rymdstyrelsen bedömer att med pågående förändringar i omvärlden skapas de största möjligheterna för framtiden genom att insatserna fokuseras på verksamheten i rymden och tillträdet till rymden. Rymdstyrelsen bedömer att detta skulle vara till fördel såväl för svenska forskare och andra användare som för svensk industri på sikt. Industrins innovations- och konkurrenskraft måste även med denna prioritering vara en betydelsefull parameter.

Verksamheten i rymden innebär att Rymdstyrelsen kommer att fokusera på att svenska forskare och myndigheter ska få kontinuerlig tillgång till efterfrågade data genom internationella projekt (inom eller utom ESA). Strategivalet omfattar också förslag till ansvarsöverföring av driftsatta rymdsystem till användande myndigheter, på kort sikt av Galileo och på längre sikt av GMES. Förslag för ansvarsöverföring av GMES till användande myndigheter återfinns i uppdragsredovisningen om fjärranalysområdet 2010.

Tillträdet till rymden innebär en satsning på sådan teknikutveckling som bidrar dels till målet om ett europeiskt tillträde till rymden, dels till att Esrange utvecklas som forskningsfacilitet för rymdverksamhet. Som konsekvens av ovanstående kan Sverige över tid behöva minska deltagandet i ESA:s frivilliga jordobservations-, telekom- och navigationsprogram, dock utan att ge avkall på användarnas behov av tillgång till data.

För största möjliga utväxling kommer Rymdstyrelsens satsningar att fokuseras på teknik som både understödjer verksamheten i rymden och bidrar till tillträdet till rymden samtidigt som de har potential att bidra till tillväxt i ett större perspektiv. Detta kommer med nödvändighet att inkludera även andra sektorer än rymd och ställer nya krav på hur Rymdstyrelsen mäter förväntade resultat.

### 7.3.1 Rymdstyrelsens prioriteringar med bibehållna anslagsnivåer

De nuvarande anslagen är inte tillräckliga för att behålla nuvarande verksamhetsnivå och Rymdstyrelsen måste därför göra prioriteringar med därpå följande neddragningar. Valda strategiska inriktningar innebär ett minskat deltagande i tillämpningsprogram för att omfördela medel till områdena verksamhet i rymden och tillträde till rymden.

Ökade synergier med annan teknikutveckling som bedrivs inom området verksamhet i rymden är en nödvändighet för att inte forskningsaktiviteterna ska minska vid svenska lärosäten. Med bibehållna anslagsnivåer kvarstår annars den tidigare nämnda svårigheten att vidmakthålla en adekvat nivå på det svenska deltagandet i europeiska samarbetsprojekt.

Omprioriteringar i enlighet med vald strategi ska medge ett ökat deltagande i bärraketprogrammen vid nästa ministermöte (planerat till 2012). Deltagandet är i dagsläget neddragat till en nivå som inte ens kortsiktigt ger möjlighet att leverera gjorda svenska åtaganden med tillförlitlig säkerhet.

### 7.3.2 Rymdstyrelsens prioriteringar med ökat förvaltningsanslag

Rymdstyrelsen är underbemannad i förhållande till arbetsuppgifterna, vilket har behandlats i myndighetens verksamhetsplan. Så har det blivit för att rymdverksamheten växer i omfattning och blir en allt viktigare del av olika samhällsfunktioner medan myndigheten förblir oförändrad.

Rymdstyrelsen har under de senaste åren fått en mängd tillkommande uppgifter till följd av EU:s nya rymdpolitik och de program EU genomför i samverkan med ESA. Även tillpassning av ESA:s framtida verksamhet till EU:s rymdpolitik drar en mängd resurser. Rymdstyrelsen ser stor potential för svenska aktörer inom ramen för EU:s rymdsatsningar, men först med förstärkta kansliresurser kan det svenska utbytet av europeiskt och annat internationellt rymdsamarbete öka.

Idag har Rymdstyrelsen allt för begränsade personalresurser för att kunna driva egna projekt i internationell samverkan. Med en större stab skulle beroendet av den kompetens som ESA kan bistå med i sina projekt minska.

### 7.3.3 Rymdstyrelsens prioriteringar med ökade verksamhetsanslag

Ett ökat verksamhetsanslag leder till prioriteringar i enlighet med den strategi som valts och som samtidigt når de synergier som är möjliga. Prioriteringarna i det dagliga arbetet kommer att följa instruktioner från regeringskansliet. Rymdstyrelsen kommer att äska medel till olika prioriterade projekt i kommande budgetunderlag. Här kommenteras de övergripande, strategiska riktlinjerna för kommande äskanden.

Såväl forskning i och om rymden som forskning om jorden har potential att växa. Till exempel gäller detta svensk klimatforskning där det förutom excellenta forskare även finns teknisk forskning av central och strategisk betydelse. Ökade resurser kan medge svenskledda projekt med banbrytande forskning i ett internationellt perspektiv.

Det finns olika verksamheter som skulle kunna genomföras på Esrange men som av ekonomiska skäl prioriterats bort. Exempel på ökad verksamhet på Esrange är vetenskaplig användning av stratosfärsballonger, tester av teknik som i framtiden ska flyga på farkoster i rymden och möjligheterna att placera satelliter i bana.

Svenska företag har konkurrenskraftiga produkter inom teknikområden som har potential att generera intäkter även från andra sektorer än rymd. Ett fåtal av dessa är idag inkluderade i Sveriges bidrag till ESA, medan andra har prioriterats bort av ekonomiska skäl.

## 7.4 *Nästa steg*

I detta dokument presenteras inriktningen på Rymdstyrelsens strategi. Strategin syftar till ökad fokusering av resurserna för att anpassa verksamheten dels till anslagsnivån, dels till förändringar i omvärlden. Det kommer att leda till förändringar för svensk rymdverksamhet och för Rymdstyrelsens intressenter, dessa förändringar kommer dock att genomföras gradvis. Den svenska rymdverksamheten av idag har byggts upp under lång tid och alltför dramatiska förändringar kan orsaka onödiga komplikationer, framför allt i det internationella samarbetet, men också nationellt.

Nästa steg i arbetet blir att ytterligare precisera på vilka grunder Rymdstyrelsen kommer att prioritera användningen av sina anslag. Det arbetet kommer att ske i nära dialog med intressenterna.

Det är Rymdstyrelsens ambition att, i dialog med intressenterna, etablera en tydlig och transparent process för både övergången till och genomförandet av strategin som presenterats här.

--- \* \* \* ---



Box 4006, SE-171 04 Solna  
Telefon: +46 8 627 64 80  
Fax: +46 8 627 50 14  
E-mail: [rymdstyrelsen@snsb.se](mailto:rymdstyrelsen@snsb.se)  
[www.rymdstyrelsen.se](http://www.rymdstyrelsen.se)