SVENSK INDUSTRIPOLITIK INOM RYMDOMRÅDET



Rymdbolaget
Svenska rymdaktiebolaget
Tritonvägen 27, 171 54 SOLNA

Sven Grahn

Rymdbolaget

Svenska rymdaktiebolaget, Tritonvägen 27, 171 54 Solna · Telefon 08-98 02 00
Telex 17128 Spaceco S · Telegram Spacecorp Stockholm

A5 - 1

SVENSK INDUSTRIPOLITIK INOM RYMDOMRÅDET

20 september 1978

Förord

Rymdbolaget har under 1978 biträtt industridepartementet med insamling av underlag för en industripolitisk utvärdering av det svenska rymdengagemanget. I samband med detta arbete har Rymdbolaget för egen del dragit vissa slutsatser beträffande svensk industripolitik inom rymdområdet av det material som samlats in. Bolagets synpunkter och förslag redovisas nedan.

Innehållsförteckning

		Sid
1	INLEDNING	5
1.1	Utvecklingen inom rymdområdet	5
1.1.1	De civila tillämpningarna i förgrunden	5
1.1.2	Sverige vid korsvägen	6
1.2	Hittillsvarande svensk rymdverksamhet	7
1.2.1	Verksamheten för 1972	7
1.2.2	Ny rymdorganisation 1972	8
1.2.3	Verksamheten efter 1972	8
1.3	Motiven för svensk rymdverksamhet	9
2	INDUSTRIPOLITISKA ERFARENHETER AV DEN SVENSKA RYMDVERKSAMHETEN SEDAN 1972	11
2.1	Marknadssituationen	11
2.1.1	ESA-marknaden	11
2.1.2	Nationella marknaden	12
2.2	Kostnaderna för den svenska rymdverksamheten i ett europeiskt perspektiv	14
2.3	Sveriges industripolitiska utbyte av ESA-samarbetet	16
2.3.1	Ekonomiskt utbyte	16
2.3.2	Industrienkäten	19
2.3.3	Saab-Scania	19
2.3.4	LM Ericsson	23
2.3.5	Volvo Flygmotor	24
2.4	Analys av det svenska industriutbytet inom ESA	25
2.4.1	Svensk industris kompetens och profilering	25
2.4.2	Konkurrensförmåga	27
2.4.3	Kommentarer till det svenska industriutbytet	28
2.5	Sammanfattning	31

		Sid
3	DEN FRAMTIDA INDUSTRIPOLITIKENS INRIKTNING INOM RYMDOMRÅDET	33
3.1	Allmänt	33
3.2	Industripolitiska mål för svensk rymdverksamhet	34
	3.2.1 Stimulera den tekniska utvecklingen inom svenskt näringsliv i stort	34
	3.2.2 Trygga en plats för svensk industri inom nya expansiva marknader	35
	3.2.3 Stödja allmänpolitiska ambitioner	37
3.3	Marknader	39
	3.3.1 Telesatellitmarknader	40
	3.3.2 Observationssatelliter	48
	3.3.3 Bärraketer och rymdmarknader	51
	3.3.4 Sammanfattning	52
3.4	Slutsatser för den svenska industrins profilering	53
4	MEDEL ATT FÖRVERKLIGA DE INDUSTRIPOLITISKA MÅLEN	56
4.1	ESA-samarbetet	56
4.2	Bilateralt samarbete	59
4.3	Nordiskt samarbete	60
4.4	Insatser på nationell nivå	61
4.5	Industrikonsortier	63
4.6	Marknadsföring	65
4.7	Smidigare styrmedel	66
5	ALTERNATIVA RAMAR OCH PROGRAM	68
5.1	Allmänt	68

		Sid
5.2	Oförändrad ambitionsnivå	69
5.3	Genomsnittlig europeisk nivå	69
5.4	Högre nivå	71
5.5	Sammanfattning	73
6	SLUTSATSER	75

Bilagor

1 De svenska rymdutgifterna

2 Ett svenskt rymdprogram på medeleuropeisk eller fransk nivå

3 Sveriges åtaganden i ESA

4 Den svenska rymdsatsningen - frågelista till svensk industri

5 Synpunkter från svensk industri

- 5.1 Saab-Scania
- 5.2 LM Ericsson
- 5.3 Volvo Flygmotor

1 INLEDNING

1.1 Utvecklingen inom rymdområdet

1.1.1 De civila tillämpningarna i förgrunden

Under de sista åren av 1950-talet inleddes rymdåldern genom att bärraketer som utvecklats för militärt bruk utnyttjades till att sända upp enkla forskningssatelliter. Under det följande decenniet gjorde stormakterna stora satsningar på spektakulära bemannade rymdflygningar, vilkas främsta syfte föreföll vara att bygga upp den nationella prestigen. Vidare lades stor vikt vid utveckling av militära spaningssatelliter.

De tidiga rymdsatsningarna motiverades dock inte enbart av omsorgen om nationell prestige och säkerhetsintressen - och ännu mindre var det vetenskapliga ambitioner som utgjorde den egentliga drivfjädern. Redan från början insåg man att rymdtekniken småningom skulle kunna användas praktiskt i civila tillämpningar, och man räknade med att den industriella kapacitet som byggdes upp under 1950- och 60-talen skulle utgöra grunden för snabba framsteg mot detta mål. Forskningssatelliterna spelade rollen av kravställare och blev ett medel att nå kompetensen på nytto-satellit-området.

Det var också detta motiv som fanns i bakgrunden när de europeiska rymdorganisationerna ESRO (för utveckling av forskningssatelliter) och ELDO (för utveckling av bärraketer) skapades omkring 1964, och som blev fullt tydligt genom 1971 och 1973 års rymdpolitiska beslut, varigenom ESRO och ELDO slogs ihop till den nya organisationen ESA, vars huvuduppgift är att säkerställa europeiskt oberoende vid tillverkning och uppsändning av nyttosatelliter.

Under 1970-talet har de civila rymdtillämpningarna alltmera trätt i förgrunden. Det är framförallt inom området telekommunikationer som utvecklingen gått snabbt. Den övervägande delen av de interkontinentala telekommunikationerna går i dag via satellit. Stora besparingar har därigenom kunnat göras på användarsidan.

I USA har tillverkningen av kommunikationssatelliter helt kommersialiserats och närmast fått karaktären av serieproduktion. Under större delen av 1970-talet har inga federala anslag lämnats för utveckling av civila kommunikationssatelliter. De militära beställningarna har dock givetvis stor betydelse för utvecklingen även inom den civila marknaden.

Vissa andra områden såsom meteorologi och navigation har också nått fram till rutinmässiga tillämpningar och representerar en inte oväsentlig marknad för rymdindustrin. Ytterligare andra områden såsom fjärranalys från rymden för övervakning av miljöeffekter och kartläggning av naturresurser väntas få ökad betydelse under 1980-talet. Tillverkning av olika material i tyngdlöshet kan komma att få viss omfattning under senare delen av 1980-talet, medan produktion av solenergi i rymden i industriell skala inte väntas bli lönsam förrän tidigast under 1990-talet.

Man kan nog räkna med att telekommunikationer kommer att förbli det dominerande tillämpningsområdet under hela 1980-talet, varvid nya tillämpningsgrenar såsom rundradiodistribution och förbindelser med mobila sändare/mottagare snabbt växer fram.

1.1.2 Sverige vid korsvägen

De stora rymdprojekten har vanligen en genomloppstid på 5 à 7 år. Detta medför att man kan urskilja någorlunda väl definierade etapper i den rymdtekniska utvecklingen, avgränsade av större rymdpolitiska beslut. Vi står just nu inför slutet på en sådan etapp, och det är därför nödvändigt att välja väg för den fortsatta utvecklingen. Flera faktorer gör detta speciellt aktuellt för Sverige:

- De europeiska tillämpningsprogrammen inom ESA som initierades genom 1971 och 1973 års beslut går nu mot sitt slut. Bl a har kommunikationssatelliten OTS och meteorologisatelliten Meteosat tagits i bruk. Den europeiska bärraketen Ariane väntas göra sin jungfruflygning 1979. Därigenom är Europa i stånd att utveckla och sända upp egna nyttosatelliter, och man måste ta ställning till hur denna nyvunna kapacitet bäst skall utnyttjas och ytterligare utvecklas. Erfarenheterna från den snart avslutade etappen måste utvärderas.

- De pågående utredningarna om det nordiska TV-satellit-projektet Nordsat påverkar i allra högsta grad den svenska rymdpolitiken.

- Det svenska beslutet att i samarbete med Frankrike utveckla fjärranalyssatelliten SPOT aktualiserar frågan om alternativ till ESA i internationella samarbetsprojekt, och en lämplig avvägning mellan olika samarbetsformer.

- Den amerikanska rymdskytteln, som skall göra sin första flygning i slutet av 1979, väntas få stor betydelse för den långsiktiga utvecklingen inom rymdområdet. Till en del kan de förestående förändringarna förutses och analyseras.

Allt detta tillsammantaget innebär att Europa, och speciellt Sverige, kan anses stå vid en korsväg när det gäller den framtida rymdverksamheten.

1.2 Hittillsvarande svensk rymdverksamhet

1.2.1 Verksamheten före 1972

Rymdverksamhet har bedrivits i Sverige sedan slutet av 1950-talet. Fram till 1972 dominerades verksamheten av rymdforskningen. Man började sända upp sondraketer i övre Norrland. 1966 invigdes försöksplatsen Esrange. Under senare delen av 1960-talet fick svenska rymdforskare möjligheter att bedriva experimentell rymdforskning med hjälp av raketer och satelliter inom ESRO:s satellit- och sondraketprogram, det nationella sondraketprogrammet och genom att deltaga i andra internationella samarbetsprojekt.

Under senare hälften av 1960-talet deltog svensk industri i utveckling av sondraketnyttolaster för det nationella forskningsprogrammet, samt i utveckling av forskningssatelliter för ESRO.

Under denna tid ansvarade den svenska ESRO-kommittén inom utbildningsdepartementet för ESRO-samarbetet, medan forskningsrådens rymdnämnd svarade för det nationella forskningsprogrammet. För tekniskt verkställande uppgifter utnyttjades den s k rymdtekniska gruppen, som utgjorde en fristående avdelning vid AB Teleplan (tidigare TUAB).

1.2.2 Ny rymdorganisation 1972

I samband med ställningstagandena 1971 till det fortsatta europeiska rymdsamarbetet beslöt regeringen föreslå ny organisation av den svenska rymdverksamheten, vilken genomfördes den 1 juli 1972. Man inrättade en statlig myndighet, statens delegation för rymdverksamhet (DFR), med uppgift att svara för utformning och organisation av den svenska rymdverksamheten i enlighet med givna direktiv och inom givna ekonomiska ramar. Vidare skapades ett statsägt bolag, Svenska rymdaktiebolaget, med uppgift att svara för beredande och verkställande funktioner inom svensk rymdverksamhet.

DFR har bl a inrättat en tillämpningskommitté med rådgivande funktioner beträffande rymdtillämpningsprojekt och rymdindustrifrågor. Kommitténs huvuduppgift är f n att bevaka ESA:s tillämpningsprogram.

1.2.3 Verksamheten efter 1972

Sedan 1972 har den svenska rymdverksamheten dominerats av deltagandet i ESA:s forsknings- och tillämpningsprojekt. Därutöver har det nationella sondraketprogrammet och bilaterala internationella satellitprojekt inneburit kompletteringar som haft betydelse från industripolitisk synpunkt.

Den svenska rymdverksamheten efter 1972 analyseras i det följande.

1.3 Motiven för svensk rymdverksamhet

Det finns en rad motiv för det svenska deltagandet i det internationella rymdsamarbetet. Bland dessa väger det industripolitiska motivet tyngst.

Rymdindustrin är inte ens i ett internationellt perspektiv någon av de större industrigrenarna om man ser till volymen. Dess betydelse är dock i realiteten väsentligt större än ett snävt affärsmässigt synsätt antyder:

För det första är rymdtekniken central inom flera tillämpningsområden som har stor betydelse på det nationella planet, och där ett nationellt oberoende, eller åtminstone inflytande, därför måste säkerställas. Exempel på detta är - förutom militära och säkerhetspolitiska tillämpningar - kommunikationssatelliter, som redan nu av flera nationer används för att etablera interna, nationella teleförbindelser, och som i framtiden i växande grad kommer att användas även för rundradiodistribution och datatrafik. Ett annat exempel är fjärranalyssatelliter, som kan användas för att kartlägga den egna nationens naturresurser.

För det andra karakteriseras rymdindustrin av att den arbetar i den tekniska utvecklingens frontlinje. Detta innebär ett väsentligt tillskott av nya tekniska idéer, metoder och processer, som i sin tur kan utnyttjas för att utveckla andra industrigrenar, eller t o m bygga upp helt nya verksamhetfält. På samma sätt som universitet och högskolor kan utgöra grunden för nya företag och industrier, kan en avancerad rymdindustri innebära en stark stimulans för industriell utveckling i allmänhet. Den kan i detta avseende bl a komplettera, och till en del ersätta, sådan industri som arbetar inom den militära flyg- och elektroniksektorn.

För det tredje karakteriseras rymdindustrin av ett omfattande internationellt samarbete. Särskilt för europeiska förhållanden är rymdprojekten ofta alltför stora för att kunna genomföras av enskilda företag eller länder. I stället upprättas industriella konsortier och grupperingar som i hård konkurrens tävlar om beställningarna. Medverkan i sådan verksamhet innebär betydande fördelar för de företag som deltar, inte bara inom rymdsektorn, utan även i ett vidare sammanhang. De impulser och utblickar som vinns

genom ett internationellt samarbete på denna nivå motverkar isolering och stagnation, och bidrar starkt till ett klimat som stimulerar till utveckling och innovationsvilja inom berörda företag.

För det fjärde bidrar ovanstående faktorer till att företag som är verksamma inom rymdsektorn redan härigenom kommer att åtnjuta ett visst anseende, som direkt kan omsättas i fördelar vid marknadsföringen av produkter utanför rymdsektorn. Här utgör telekommunikationsområdet ett näraliggande exempel.

Ovanstående omständigheter har bidragit till att alla ledande industrinationer funnit det nödvändigt att etablera egna rymdindustrier, och att denna marknad präglas av en mycket hård konkurrens.

I det följande berörs de grundläggande motiven för svensk rymdverksamhet endast i förbigående. I stället koncentreras framställningen till frågan om hur väl Sverige hittills har lyckats att utveckla sin rymdindustri, och vilken väg som bör väljas i framtiden för att effekten av insatserna skall bli så god som möjligt.

2 INDUSTRIPOLITISKA ERFARENHETER AV DEN SVENSKA RYMDVERKSAMHETEN SEDAN 1972

2.1 Marknadssituationen

Marknaden för svensk rymdindustri utgörs i första hand av ESA-marknaden, som är språngbrädan för att kunna konkurrera på världsmarknaden. ESA-samarbetet syftar ju ytterst till att skapa kompetens inom Europa så att europeiska industrikonsortier kan konkurrera på den internationella marknaden.

Den nationella marknaden är volymmässigt liten men har likväl industripolitisk betydelse.

2.1.1 ESA-marknaden

Genom Sveriges deltagande i ESA-samarbetet har svensk industri givits möjligheter att medverka i ESA:s olika program, som består av fem huvuddelar:

- ESA:s grundprogram, som är obligatoriskt för medlemsländerna, har givit svensk industri möjligheter att deltaga i grundläggande studier av nya projekt, grundläggande teknisk forskning och utveckling.

- ESA:s vetenskapliga program, som också är obligatoriskt för medlemsländerna, har givit svensk industri möjlighet att deltaga i utveckling och tillverkning av ESA:s vetenskapliga satelliter.

- ESA:s telekommunikationsprogram, där deltagandet är frivilligt för medlemsländerna. Sverige deltar i programmets alla delar. Detta har lett till att svensk industri medverkar, som underleverantör, i alla tidigare och nu aktuella delar av programmet.

- ESA:s jordresursprogram är ett relativt nytt frivilligt program, som omfattar meteorologiska satelliter, jordresurssatelliter och ESA:s mottagningsnät för data från fjärranalyssatelliter, Earthnet. Sverige bidrar till utvecklingsprogrammet för Meteosat, där också svensk industri deltar. Det nyligen beslutade Earthnet där Sverige deltar har skapat en ny verksamhetsgren vid försöksplatsen Esrange. Planerade fjärranalyssatelliter i ESA:s regi är ännu i förstudiefasen och inga formella beslut om genomförande har fattats ännu. Svensk industri deltar dock i förstudiearbetet.

- ESA:s program för rymdtransportsystem är ett valfritt program som innehåller utveckling av den europeiska bärraketen Ariane och rymdlaboratoriet Spacelab. Sverige deltar endast i Ariane-programmet, som har givit svensk industri värdefulla arbetsuppgifter.

Totalbudgeten för ESA är av storleksordningen 500 MAU per år. Av detta går ca 60% d v s ca 300 MAU till industrikontrakt. (1 MAU motsvarar 4,99 milj kr under 1978 och 5,69 milj kr under 1979.)

2.1.2 Nationella marknaden

Den svenska rymdmarknaden är uppdelad på nationella rymdforskningsprojekt och nationella tillämpningsprojekt.

Nationell rymdforskning

Det nationella rymdforskningsprogrammet omfattar huvudsakligen sondraketprojekt och av svenska forskare och svensk industri utvecklad mätapparatur för deltagande i internationella vetenskapliga satellitprojekt. Tyngdpunkten i det svenska rymdforskningsprogrammet ligger på sondraketsidan. Sondraketprojekten drar ca 70% av kostnaden för den nationella rymdforskningen. Flertalet raketprojekt är bi- eller multilaterala samarbetsprojekt. Svensk industri har i stor utsträckning anlitats för byggandet av raketernas nyttolaster. För svenskt deltagande i

internationella vetenskapliga satellitprojekt har mätutrustning utvecklats i Sverige för ESA-satelliter och i samarbete med Sovjetunionen för Interkosmos-satelliter.

Slutligen omfattar det nationella rymdforskningsprogrammet viss teknisk resursutveckling, t ex ett av Rymdbolaget och Saab-Scania utvecklat styrsystem för sondraketer.

Nationella rymdtillämpningar

Det nationella tillämpningsprogrammet domineras av fjärranalysverksamhet, som syftar till att utveckla praktiskt användbara system baserade på fjärranalysteknik. Ambitionen är att så snart som möjligt göra operativa fjärranalyssystem tillgängliga för i första hand svenska avnämare. Inom ramen för denna verksamhet, som består av forskning, utveckling, metodstudier, pilotförsök etc, har svensk industri spelat en aktiv roll genom utveckling av mätapparatur och deltagande i olika fältförsök. Som exempel på sådan utrustning kan nämnas operativt klarsiktsystem för övervakning av oljeutsläpp och isläggning i havet, sidspanande radar för motsvarande allvädersystem, mobilt mätsystem baserat på laserteknik och flygburen multispektral svepfotometer för atmosfärsövervakning.

2.2 Kostnaderna för den svenska rymdverksamheten i ett europeiskt perspektiv

Den svenska rymdsatsningen under 1976 jämförs nedan med övriga europeiska länders satsning. Som framgår av tabellen satsar Frankrike och Tyskland avsevärda summor jämfört med övriga nationer. Storbritannien, som kommer på tredje plats, satsar endast ca en tredjedel av vad Frankrike gör. Sverige kommer först på sjunde plats, när det gäller rymdutgifter.

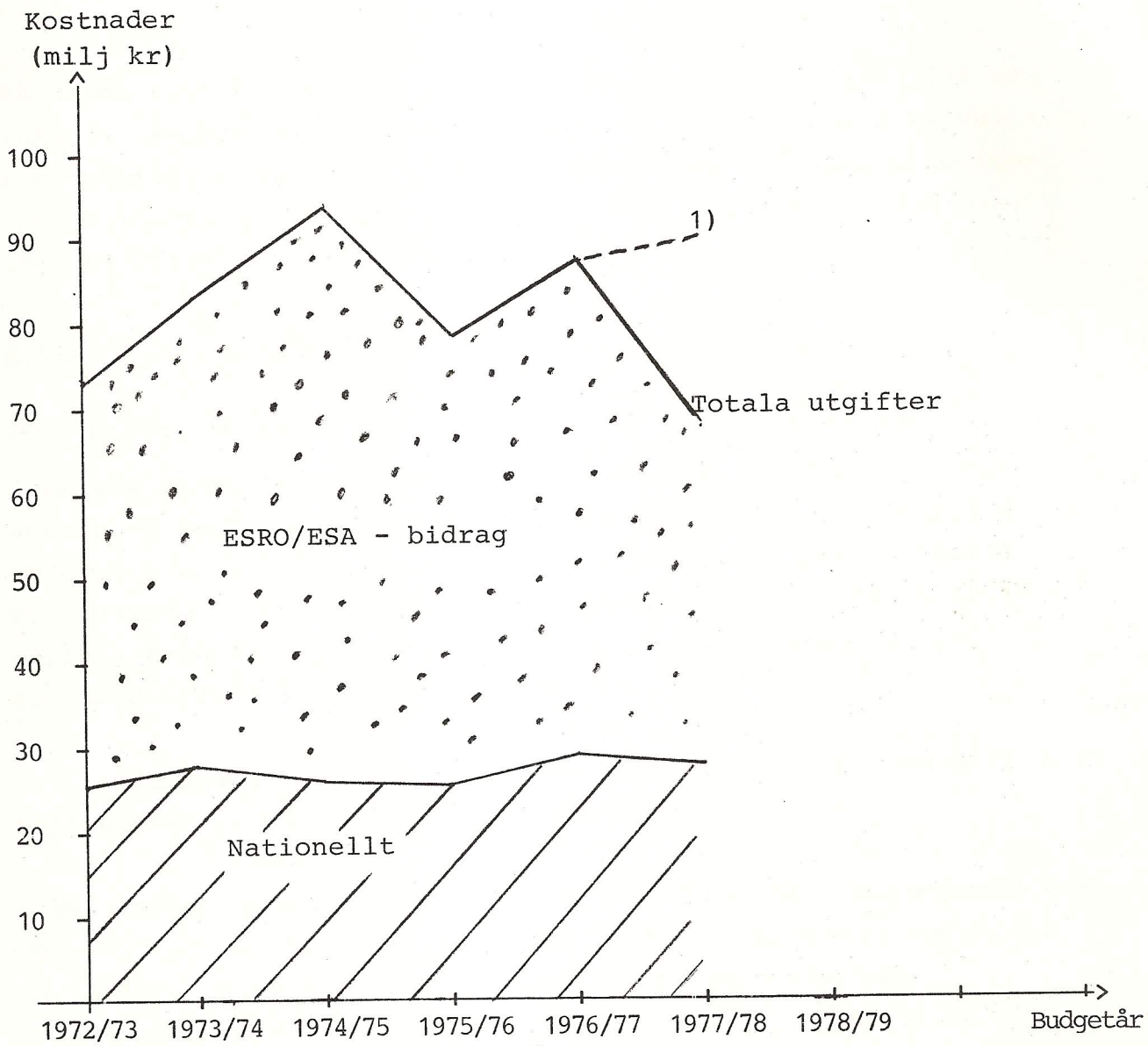
För att jämföra respektive lands rymdutgifter har dessa satts i relation till respektive lands nationalinkomst. Förhållandet mellan ländernas nationalinkomster är utgångspunkten vid fördelning av kostnaderna för gemensam rymdverksamhet inom ESA. Även vid denna beräkningsmetod leder Frankrike klart följt av Tyskland.

När det gäller rangordningen för rymdutgifter satta i relation till nationalprodukten kommer Sverige på 6:e plats med 0,32 °/oo. Detta värde är avsevärt lägre än medelnivån för Europa som är 0,54 °/oo.

Rymdutgifterna i Europa under 1976
(Milj $)

	Rymdutgift			Rymdutgift/
	Nat	ESA	Summa	nat.inkomst/(‰)
Frankrike	101	145	246	0,91
Västtyskland	78	142	220	0,65
Storbritannien		80,2	80,2	0,47
Italien		60,5	60,5	0,44
Belgien	3,5	17,9	21,4	0,40
Sverige	5,2	12,7	17,9	0,32
Holland	5,7	16,5	22,2	0,32
Danmark	1,8	7,3	9,1	0,32
Schweiz	1,6	13,3	14,9	0,30
Spanien		13,4	13,4	0,15
Norge	2,3	0,8	3,1	0,13
Österrike		0,8	0,8	0,03
Medeltal				0,54

Kostnaderna för svensk rymdverksamhet omräknade till 1977 års prisnivå



1) Sveriges bidrag till ESA för budgetåret 1977/78 har beräknats till 64,1 milj kr, men till följd av att medlemsländerna under 1978 inte kunnat bli eniga om budgeten för det obligatoriska programmet och försenad start av ny verksamhet inom tillämpningsprogrammet (Telecom fas 3) har utgiften endast blivit 40,3 milj kr.

Som ett räkneexempel har utgifterna för ett svenskt rymdprogram motsvarande den europeiska medelnivån för rymdutgifternas andel av nationalinkomsten räknats fram (se bilaga 2). Detta skulle motsvara en svensk rymdbudget på 150-160 Mkr i 1977 års prisnivå.

På samma sätt har ett svenskt rymdprogram på en högre nivå beräknats (se bilaga 2). Som utgångspunkt har då Frankrike valts, representerande ett land där högteknologisk industri prioriteras. Ett svenskt rymdprogram på en sådan högre nivå beräknas till ca 260 Mkr i 1977 års prisnivå.

2.3 Sveriges industripolitiska utbyte av ESA-samarbetet

2.3.1 Ekonomiskt utbyte

Sveriges ekonomiska åtaganden i ESA framgår av bilaga 3. För att kunna beräkna vad dessa åtaganden motsvarar totalt har de omräknats till 1977 års prisnivå och fördelats över aktuella tidsperioder. För den löpande verksamheten, d v s ESA:s obligatoriska program och bidraget till driften av Esrange, har 1977 års budgeterade kostnader angetts.

Totalt summeras Sveriges åtaganden i ESA under perioden 1972-1977 till 69 Mkr per år i 1977 års prisnivå.

I ESA konventionen, annex V, anges reglerna för den geografiska fördelningen av kontrakt inom ESA. Under en treårsperiod skall varje land garanteras ett industriutbyte av minst 0,8.

Industriutbytet definierades ursprungligen som kvoten mellan värdet av erhållna industrikontrakt och det totala bidraget till organisationen. Detta gällde när fördelningen av bidrag endast var baserade på bruttonationalprodukten. I och med att ESA införde valfria program vid sidan av det obligatoriska programmet uppstod en ny situation därigenom att bidragsprocenten för de olika valfria programmen ej längre motsvarade exakt bruttonationalproduktsprocenten. Krav restes också på en vägning av indust-

rikontrakten med hänsyn till det "teknologiska" värdet. I detta läge var man därför tvungen att definiera returkoefficienten på programbasis enligt följande:

$$r = \frac{K_1 + K_2 + \ldots\ldots\ldots K_n}{C_1T_1 + C_2T_1 + \ldots\ldots C_nT_n}$$

där $K_1 \ldots\ldots\ldots K_n$ är värdet av de vägda kontraktsvärdena för ifrågavarande lands deltagande i de olika programmen, $C_1 \ldots\ldots C_n$ är ifrågavarande lands procentuella bidrag till respektive program och $T_1 \ldots\ldots\ldots T_n$ är den totala, vägda kontraktsumman för varje enskilt program.

Med vägning av de olika kontraktsvärdena menas att det aktuella kontraktsvärdet multipliceras med en vägningskoefficient, som beror av kontraktets "teknologiska värde". De aktuella vägningskoefficienterna bestäms enligt följande:

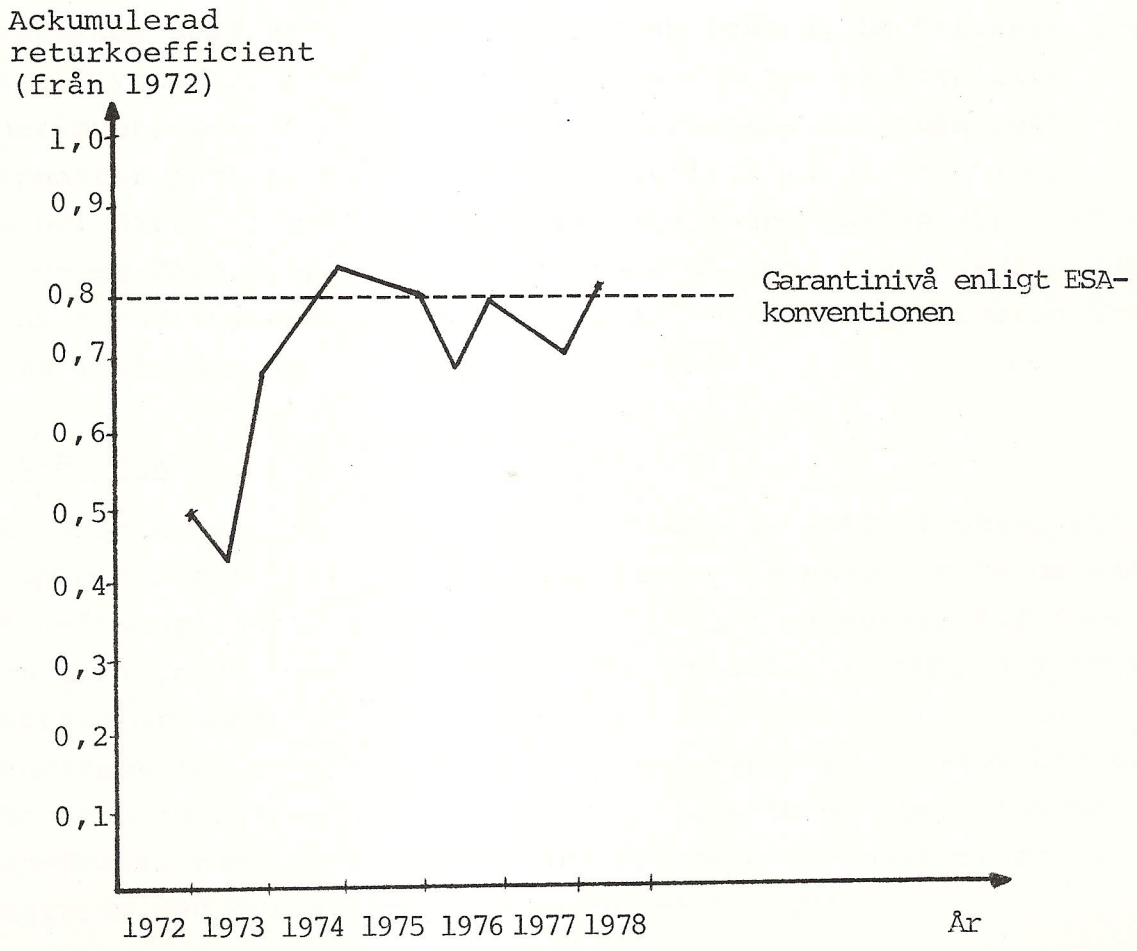
Koefficient	Typ av kontrakt
0	lågt teknologiskt värde, lokal service av typen städning, lokala transporter etc.
0,25	medelhögt teknologiskt värde av typen underhållskontrakt etc.
1,00	högt teknologiskt värde av typen studieuppdrag, utveckling och tillverkning av satellitsystem.

ESA:s officiella statistik över den geografiska fördelningen av kontrakt omfattar två serier. Den första avser den ackumulerade returkoefficienten från och med ESA:s begynnelse d v s 1963. Den andra serien omfattar kontroll från och med 1972 då den första "package deal I" genomfördes.

För Sveriges del är det ackumulerade referensvärdet på det vägda kontraktsbeloppet f n uppe i ca 35 MAU vilket innebär att även relativt stora kontrakt ger en liten förändring i returkoefficienten. Av statistiken kan utläsas vilket utrymme ESA har utöver den nominella andelen för att lägga industrikontrakt till svensk industri, f n ca 8 MAU. Om Sverige inom oförändrat bidragsbelopp får värdefulla industrikontrakt på ytterligare ca 8 MAU blir vår returkoefficient nämligen den nominella d v s 1,00.

För Sveriges del har värdet på den ackumulerade returkoefficienten från 1972 legat relativt lågt och under perioden 1975-1977 pendlat mellan 0,7 och 0,8, vilket framgår av nedanstående tablå.

Sveriges ackumulerade returkoefficient för industrikontrakt inom ramen för ESA-samarbetet



2.3.2 Industrienkäten

Rymdbolaget har under våren 1978 biträtt industridepartementet med insamlig av underlag för en industripolitisk utvärdering av det svenska rymdengagemanget. En frågelista har sänts till den berörda svenska industrin - Saab-Scania, LM Ericsson, Svenska Radio AB och Volvo Flygmotor - för att få kritiska och positiva synpunkter på den verksamhet, som bedrivits hittills i Sverige och med begäran om konstruktiva förslag inför den framtida svenska rymdsatsningen sett ur svensk industris synvinkel (bilaga 4). Anledningen till att endast dessa företag kontaktades är att huvudparten av arbetet inom svensk rymdindustri under 60- och 70-talen bedrivits vid dessa företag, som därför har störst möjlighet att bedöma fördelar och nackdelar med hittillsvarande verksamhet.

De svar som inkommit från industrin har diskuterats och delvis kompletterats genom besök hos de aktuella företagen och genom begäran om ytterligare uppgifter.

Skriftliga svar har inkommit från Saab-Scania, LM Ericsson och Volvo Flygmotor. Saab-Scania har lämnat det mest kompletta underlaget, som dessutom innehåller kritiska och konstruktiva synpunkter samt en klart definierad policy inför framtiden. Man bör därför fästa avsevärd vikt vid Saab-Scanias synpunkter. De övriga företagen har tagit lättare på uppgiften. Nedan redovisas huvudlinjerna i respektive svar. De kompletta svaren återfinns i bilagorna 5.1 - 5.3.

2.3.3 Saab-Scania

Saab-Scania har främst inom MESH-konsortiet specialiserat sig på omborddatahantering d v s satelliters telenät-, telekommando-, och spårningsfunktion (TTC-subsystem) samt på senare tid även mera omfattande generell användning av datorer (OBC) och mikroprocessorer ombord. Dessa arbetsuppgifter har inneburit dels egenutveckling och produktion, dels upphandling av viss utrustning från kvalificerade europeiska leverantörer. Dessutom har Saab-Scania haft delsystemansvar inom dessa produktområden i samarbete med övrig europeisk industri och ESA.

Saab-Scania har också inom den nationella rymdverksamheten arbetat med fjärranalys och sondinstrumentering. På fjärranalysområdet har huvuddelen av arbetet haft anknytning till passiv mikrovågsradiometri. Inom sondverksamheten har framför allt framtagning och integration av raketnyttolaster varit ett betydande arbetsområde. Ett av Saab-Scania och Rymdbolaget tillsammans utvecklat aktivt styrsystem (S19) för höghöjdsraketer har väckt internationellt intresse.

Saab-Scania har också deltagit i vissa bilaterala projekt, såsom ett svenskt UV-experiment i en rysk Interkosmos-satellit.

Rymdverksamheten har enligt Saab-Scania haft betydelse för företaget på många sätt när det gäller ESA-verksamheten bl a:

- kännedom om satellitsystems detaljuppbyggnad och den europeiska leverantörsmarknaden,
- breddning av företagets internationella kontaktyta,
- kunskap om att arbeta i stora internationella projekt med bred geografisk spridning,
- erfarenhet av moderna planerings- och projektstyrningsmetoder,
- ökat kunnande inom komponent- och materialområdet, som kommer andra produkter tillgodo,
- ökad insikt om vikten av noggrannhet och systematik i produktframtagning (tillförlitlighet),
- ökat tekniskt kunnande inom Saab-Scanias specialområden, som kan utgöra bas för nya produkter eller vidareutveckling av befintliga (utom och inom rymdtekniken),
- kunskaper om modern dokumentationsteknik och litteratursökning.

Även företagets nationella rymdverksamhet på sondinstrumentering och fjärranalys har varit till nytta för andra produktområden utanför rymdverksamheten såsom olika robotprojekt, civila projekt såsom vindkraft- samt olika test- och provningsprojekt. Fjärranalysverksamheten har givit kännedom om teknik och avnämarbehov, som kan få betydelse även inom andra produktområden.

Företaget uppger att man under perioden 1972-1977 erhållit beställningar inom rymdområdet på totalt ca 100 Mkr (inklusive underleverantörer) varav ca 86 Mkr inom ramen för ESA-verksamheten och ca 14 Mkr nationellt. Företaget redovisar också direkt egenfinansierade kostnader i form av förstudier och offertarbeten under samma tidsperiod till sammanlagt ca 4,3 Mkr. Till detta tillkommer indirekt redovisad personalkostnad och vissa anläggningsinvesteringar.

Beträffande kontraktstyper, har företaget fått erfarenhet från praktiskt taget alla kontraktsformer från bok och räkning (med tak) till rena fastpriskontrakt (utan priskorrigeringsklausuler) inklusive kontrakt med olika former av incentive-klausuler. Företaget noterar med tillfredsställelse att i ESA-affärerna finns en klar tendens mot en allt större andel fastpriskontrakt, vilket minskar arbetet med detaljredovisning och kostnader för nedlagt arbete.

Företaget anser sin konkurrensförmåga vara relativt god speciellt när det gäller totalsystemansvar och apparatframtagning. Däremot är konkurrensförmågan något sämre när det gäller studieuppdrag av viss bestämd varaktighet på grund av den relativt höga kostnaden per manmånad jämfört med övriga Europa. Relativa kostnadsläget har enligt företaget försämrats efter 1974. För att förbättra situationen bör nationellt stöd koncentreras till de huvudområden svensk industri försöker täcka i den internationella rymdverksamheten.

Ett nordiskt samarbete beträffande ESA och rymdpolitik i stort förordas.

Företaget framhåller att en klar förbättring i den svenska rymdpolitiken har inträtt sedan DFR och Rymdbolaget inrättades, och understryker att det nu finns instanser som verkligen tar sig an rymdfrågorna på ett engagerat sätt. Man ser gärna att samspelet mellan dessa instanser och industrin ytterligare utvecklas.

Inför framtiden anser Saab-Scania att utöver tidigare traditionella produkter (TTC, omborddatorer, sondmätutrustning, fjärranalys) verksamheten bör breddas och speciellt inför Nordsat även omfatta huvudleverantörskap och systemkunnande i samarbete med lämplig utländsk industri. Beträffande delsystem är företaget även intresserat av attitydkontrollsystem, signalbehandlingsteknik, bildbehandlingsteknik för fjärranalys samt Spacelab/Skyttel-tillämpningar såsom enkla experimentsatelliter och strukturer av kompositmateriel.

Sammanfattningsvis föreslår Saab-Scania följande konkreta åtgärder:

- nationella bidrag till grundutveckling,
- aktion av svenska delegationen för att förbättra beslutssituationen inom ESA,
- etablering av samarbetsformer mellan staten och industrin för att föra ut svenskt rymdkunnande,
- genomförandet av ett kompetenshöjande program inom svensk industri inför ett eventuellt Nordsat-projekt genom nationella satsningar och medverkan av svensk industri i likartade ESA-program, exempelvis programmet för en preoperativ TV-satellit, H-Sat. Ett starkt stöd från de svenska ESA-delegaterna är därvid nödvändigt.

2.3.4 LM Ericsson

Företaget anger att svensk rymdindustri upplever minskade möjligheter att klara sig i konkurrensen om beställningar från ESA och anger tre faktorer, som negativt inverkat på konkurrenskraften:

- höga timkostnader i Sverige jämfört med övriga ESA länder,
- den 7% rymdavgiften på erhållna kontrakt, som de svenska rymdföretagen betalar till staten för finansiell samverkan för främjande av svensk rymdverksamhet enligt avtal mellan vissa svenska rymdföretag och staten av den 15 maj 1974,
- brist på målinriktat stöd till svensk industri.

LME:s huvudsakliga insatser inom rymdverksamheten har bestått i utveckling och tillverkning av mikrovågsbaserade system till satelliter och markutrustning, såsom antennsystem och oscillatorer för satelliter och mottagningsstationer för marksegmentet (flux stationer). Dessutom har LME deltagit i utveckling av multibeam gruppantenner för ESA. Inom det nationella rymdprogrammet har LME för Kustbevakningen och Rymdbolaget utvecklat en sidspanande radar för fjärranalys.

LME:s svar på enkäten antyder att man hittills inte har analyserat rymdverksamhetens strategiska betydelse för företagets framtid.

Det bör emellertid noteras att företaget genom deltagande i ett antal ESA-projekt på det tekniska planet har nått en hög kompetensnivå, som enligt LME:s tekniker även kommit till nytta för andra icke rymdorienterade projekt. LME:s kompetens på antennområdet är erkänt hög, och genom framförallt företagets stora erfarenhet på radarområdet finns ytterligare latent kompetens inom systemkunnande och projektledning, som kan utnyttjas även på rymdområdet. Detta systemkunnande har bl a framkommit

vid LME:s deltagande i den av Rymdbolaget genomförda möjlighetsstudien för Nordsat. Det latenta kunnandet på den tekniska sidan hos LME borde ha kunnat leda till större framgångar i konkurrensen om ESA-kontrakt, om en kraftfullare insats gjorts av företaget på försäljningssidan.

På senare tid har utsikten till ett genomförande av Nordsat med ett betydelsefullt deltagande av nordisk industri automatiskt givit sådana företag som LME en mera attraktiv roll som samarbetspartner, vilket klart återspeglats vid fördelningen av arbetsuppgifter för ESA:s preoperativa TV-satellit H-Sat.

2.3.5 Volvo Flygmotor

Volvo Flygmotors insatser på rymdsidan begränsas huvudsakligen till tillverkning av brännkamrar för den europeiska bärraketen Ariane.

Företaget är allmänt positivt till den erfarenhet som uppnåtts inom tillverkningstekniken. Lönsamheten uppges ha varit tillfredsställande trots att samarbetet med SEP, den franska motortillverkaren, och CNES bedöms som tungrott.

Volvo Flygmotor är positivt till fortsatt arbete inom rymdsektorn med ungefär samma typer av produkter som hittills, innebärande relativt långa serier men en relativt blygsam utvecklingsdel. Diskussioner med företaget har visat att man är tveksam till att ge sig in på nya områden som "electric propulsion" och hydrazinmotorer för satellitstabilisering, där man anser sig ha små möjligheter att konkurrera. Initiativ har tagits från Rymdbolagets sida för att få Volvo Flygmotor involverade i de två varianter av europeiska raketmotorer för placering av satelliter i s k geostationär bana som f n är under utveckling. Volvo Flygmotor är intresserade, och diskussioner pågår med tillverkarna i Frankrike och Tyskland.

En samordnad svensk marknadsföringsinsats anses fördelaktig.

2.4 Analys av det svenska industriutbytet inom ESA

2.4.1 Svensk industris kompetens och profilering

På grund av Sveriges storlek som industrination jämfört med framförallt de stora "rymdnationerna" i Europa, d v s Frankrike, Tyskland, Storbritannien och Italien, har det varit nödvändigt för svensk industri att välja ut ett visst antal specialområden på rymdsidan för att med de begränsade medel som hittills stått till förfogande för svensk rymdverksamhet kunna bygga upp en konkurrenskraftig kompetens.

De aktuella svenska företagen, Saab-Scania, LM Ericsson, SRA och Volvo Flygmotor, har hittills inte haft de resurser och möjligheter som de stora europeiska industrinationerna har haft att bygga upp en kompetens som omfattar rymdsystem av typen kompletta satellitplattformar, nyttolaster etc. Det har därför varit nödvändigt för svensk industri att liera sig med de stora industriföretagen i Europa i konsortier för att kunna offerera kompletta system. Följande konsortier finns för närvarande i Europa:

- MESH, bestående av MATRA (F), ERNO (D), SAAB (S), HSD (GB) och Aeritalia (I). Konsortiet har även samarbetat med TRW i USA.

- STAR, bestående av Dornier (D), Thomson-CSF (F), LM Ericsson (S), BAC (GB), SEP (F) och Contraves (CH). Konsortiet har också haft visst samarbete med RCA i USA.

- COSMOS, som består av ETCA (B), MBB (D), SNIAS (F), MSDS (GB), Selenia (I), SRA (S), Siemens (D) och SAT (F) med General Electric som amerikansk samarbetspartner.

Inom dessa konsortier har en viss specialisering och arbetsfördelning eftersträvats, så att i princip vart och ett av de tre konsortierna skulle kunna erbjuda i första hand ESA kompletta satellitsystem. Vid fördelningen av dessa specialområden

inom respektive konsortium har också den geografiska fördelning som tillämpas av ESA måst beaktas. Genom Sveriges relativt låga bidrag, som ligger i storleksordningen 2,8% av den totala ESA-budgeten och varierar mellan 1,1% för Ariane och 8,5% för H-Sat, begränsas svensk industris möjligheter att deltaga med större system. Detta i förening med ett relativt blygsamt svenskt nationellt rymdprogram, hittills huvudsakligen inriktat på sondraketverksamhet och fjärranalys, har lett till en relativt smal nisch för svensk rymdindustri.

Huvudinriktningen på svensk rymdindustri kan sammanfattas enligt följande:

Saab-Scania

ESA-projekt: omborddatabehandling omfattande enkodrar och dekodrar för telemetrifunktionen ombord på satelliter, omborddator (OBC) för databehandling i satelliter och för styrsystem i Ariane-raketerna.

Nationella projekt: fjärranalys omfattande huvudsakligen passiva mikrovågsradiometrar och på sondraketsidan mät-utrustning och styrsystem (S19), deltagande i förstudien av en svensk satellit och Nordsat, på senare tid även strukturer (SYLDA för Ariane-projektet).

LM Ericsson

ESA-projekt: antenner för vetenskapliga och telekommunikations-satelliter, mikrovågsoscillatorer för satellit-bruk, utvecklingsuppdrag för multibeam grupp-antenner, markmottagningsstation (fluxmetrar), deltagande i förstudier för syntetaperturradar för fjärranalyssatelliter.

Nationella projekt: utveckling av flygburen sidspanande radar för fjärranalys, deltagande i Nordsat-förstudien.

Volvo Flygmotor

Brännkamrar för Ariane-raketen.

SRA

Deltagande i Meteosat-projektet med kraftutrustning, studier för ESA av elektronik i tjockfilmsteknik.

Utöver dessa nämnda industrier har även ett antal andra svenska företag och institutioner deltagit i det europeiska rymdsamarbetet såsom Mikrovågsinstitutet (mikrovågsdioder), ENEA (programvara för Meteosat), Teleplan (utredningar), FOA, Jungner AB m fl.

Tendensen på senare år har varit att framförallt Saab-Scania, LM Ericsson och i någon mån Volvo Flygmotor kommit att dominera på den svenska rymdmarknaden. Detta framförallt därför att dessa industrier har en lämplig struktur och kompetensprofil för att deltaga i rymdarbetet, som kräver stora initialinvesteringar i form av instrumentering och anläggningar såsom speciella antennmätsträckor, rena rum för produktion av rymdburen utrustning, miljöprovanläggningar etc. Dessa höga initialinvesteringar i kombination med svår konkurrens och de ofta tungrodda och därför kostsamma administrativa procedurerna i ESA-verksamheten har på senare år avskräckt en del mindre anpassade svenska företag från att deltaga i ESA-samarbetet. Det har också varit en medveten svensk politik på senare år att inte onödigtvis splittra den begränsade svenska rymdsatsningen på för många deltagare.

2.4.2 Konkurrensförmågan

Svensk industri klarar sig i stort sett bra inom sina respektive specialområden i ESA-samarbetet. Detta beror framförallt på en hög teknisk nivå och ändamålsenlig projektledning, som trots det höga svenska kostnadsläget leder till betydelsefulla arbetsuppgifter. Det kan dock konstateras att svenska priser i de

flesta ESA-upphandlingar är högre än motsvarande priser hos övrig europeisk industri. Detta leder ofta till att den svenska ESA-delegationen med hjälp av argumentet det låga svenska industriutbytet måste rycka ut för att åstadkomma en bättre svensk andel av utlagda ESA-kontrakt.

Svensk industri framhåller ofta att det är svårt att få lönsamhet på rymdverksamheten framförallt av följande skäl:

- högt svenskt kostnadsläge,
- tungrodd och därför kostsam projektadministration i samarbetet med ESA,
- ojämn beläggning av personal och anläggningar på grund av ryckigheten och svårigheten hos ESA att fatta beslut,
- avsaknad av ett svenskt nationellt teknologiprogram, som skulle kunna verka kompetenshöjande och dessutom utjämna svackorna i ESA-verksamheten hos svensk industri.

Sammanfattningsvis kan konstateras att berörd svensk industri har en hög teknisk kompetens med erfarenhet från projektledning för framtagning av större system, vilket bör kunna utnyttjas bättre i framtiden under förutsättning att konkurrenskraften på kostnadssidan kan förbättras och att en mera effektiv marknadsföring av svensk industri kan genomföras.

2.4.3 Kommentarer till det svenska industriutbytet

Som framgår av avsnittet om det svenska ekonomiska industriutbytet (2.3.1) har situationen på senare år varit mindre tillfredsställande för Sveriges del. I det följande belyses orsakerna till detta.

a) Svensk industris benägenhet att svara på offertförfrågningar från ESA

Eftersom svensk industri har en mycket långt driven specialisering, har de aktuella svenska företagen endast möjlighet att konkurrera inom dessa specialområden, såvida man inte kan eller vill starta helt nya produktområden. Detta betyder att svenska företag endast kan svara på en relativt liten del av ESA:s offertförfrågningar, som i huvudsak motsvarar respektive företags specialområden. I många fall inbjuds svenska företag att offerera till något av huvudföretagen inom de tre europeiska konsortierna, vilket betyder att dessa huvudleverantörer redan kan göra ett visst urval av vilka företag som skall konsulteras. Detta begränsar ytterligare svenska företags möjligheter att deltaga. Om dessutom inkomna svenska offerter till huvudleverantören har dyrare priser än andra europeiska företag, väljer naturligtvis huvudleverantören inte det svenska företaget som underleverantör i sin offert till ESA. På detta vis filtreras en del svenska offerter bort redan innan huvudofferten inlämnas till ESA. I det läget kan svenska företag lämna in s k "unsolicited proposals" till ESA, men detta har sällan utnyttjats av svensk industri.

Benägenheten hos svensk industri att svara på offertförfrågningar har sjunkit på senare tid, dels beroende på det omfattande offertarbete som krävs av ESA och dels på grund av den hårda konkurrensen om aktuella kontrakt. Detta har fört med sig att svenska företag endast offererar i den mån de anser sig ha goda utsikter att få en beställning.

Av tillgänglig ESA-statistik framgår att under perioden 1964-71 inkom 13,7 svar från svensk industri per 100 offertförfrågningar från ESA. Motsvarande siffra för 1974 (senast tillgängliga uppgift) var endast 6,1 vilket klart visar den minskade benägenheten hos svensk industri att svara på ESA:s offertförfrågningar.

b) Den svenska prisnivån

Såsom redan har framgått ligger i allmänhet den svenska prisnivån högt jämfört med övriga Europa. I en del fall beror detta inte enbart på det höga kostnadsläget i Sverige, utan på att en del av de större industriländerna har parallella nationella rymdprogram som innebär att industrierna i dessa länder i en del fall kan lämna in offerter till ESA med priser som är kraftigt reducerade på grund av kostnadstäckning via den nationella rymdbudgeten. I sådana lägen är det svårt för svensk industri att konkurrera.

Det höga svenska kostnadsläget har ofta lett till segdragna prisdiskussioner mellan svensk industri och ESA respektive aktuella huvudleverantörer. I en del fall har svensk industri fått kontrakt, där priset varit högre än konkurrenternas, på grund av industripolitiska skäl och genom agerande av den svenska rymddelegationen.

c) Teknisk kvalitet

Som redan framgår av beskrivningen av svensk industris kompetens och konkurrensförmåga är man obenägen från svensk industri att offerera i lägen där ett positivt utfall är osannolikt. Detta för automatiskt med sig att det är sällsynt att svensk industri blir utslagen i konkurrensen om ESA-kontrakt på rent tekniska grunder. På senare tid har dock konstaterats en del fall, där svensk industri inte hunnit med i utvecklingen, och därigenom endast kunnat erbjuda relativt omoderna tekniska lösningar och därigenom förlorat kontraktet.

Det bör också påpekas att ESA:s upphandlingsregler innebär en svår balansgång mellan å ena sidan önskemålet om bästa och billigaste tekniska lösningar och å andra sidan behovet att tillfredsställa elva suveräna staters industripolitiska ambitioner. Sålunda finns inga garantier för att svensk industri blir utvald för ett visst kontrakt även om man presterar den bästa och billigaste offerten.

d) Kvalitet framför kvantitet

Till en del kan det mindre goda ekonomiska utbytet tillskrivas en medveten svensk strävan att få största möjliga teknologiska utbyte av ESA-deltagandet. Flera av de mindre länderna fyller upp sin industrikvot med kontrakt som inte ger särskilt mycket i detta avseende, t ex leveranser av udda apparater eller utveckling av mjukvara för datasystem, som inte har någon generellt utvecklingsstimulerande effekt.

Sverige har i stället valt att i första hand tävla om de högteknologiska kontrakten med de stora rymdföretagen i de ledande industriländerna i Europa. Denna kamp förs på ojämna villkor, eftersom Sverige proportionellt sett satsar mycket mindre på rymdverksamheten än de viktigaste konkurrentländerna.

2.5 Sammanfattning

Den svenska industripolitiken inom rymdområdet sedan 1972 har i de flesta väsentliga avseenden varit framgångsrik. En avancerad svensk rymdindustri har byggts upp, som inom respektive specialområden hör till de ledande i Europa. Genom att komma in i ett organiserat internationellt samarbete inom ett högteknologiskt område har svenska företag fått värdefulla impulser och inblickar, som direkt har kommit övriga grenar av verksamheten tillgodo. Det förtroendefulla samarbete som har etablerats med ledande utländska firmor har en betydelse långt utanför rymdområdet.

Förutom att de industripolitiska målen för verksamheten har uppnåtts, har också allmänpolitiska syften uppfyllts. Ett europeiskt oberoende inom nyttosatellitområdet har uppnåtts, och Sverige har byggt upp en kompetens inom rymdområdet som gör det möjligt att identifiera och utnyttja möjligheter att utnyttja rymdtekniken på tillämpningssidan.

På minussidan står att det industriella utbytet i ekonomiska termer särskilt under de allra senaste åren varit mindre tillfredsställande, samt att ESA-samarbetet ibland är mindre effektivt än det borde vara. Dessa nackdelar har hittills måst accepteras som det pris vi fått betala för att uppnå de ambitiösa industripolitiska mål som ställts upp. I följande avsnitt lämnas synpunkter på hur man i framtiden bör kunna förbättra utbytet av verksamheten även på dessa punkter.

3 INDUSTRIPOLITIKENS FRAMTIDA INRIKTNING

3.1 Allmänt

Såsom framgått ovan måste vissa problem lösas för att en avancerad svensk rymdindustri skall kunna vidmakthållas och utvecklas. Problemen hänger framförallt samman med att Sverige är ett relativt litet land med begränsade resurser. Man står därför inför valet mellan att söka etablera en allsidig kompetens inom många av de aktuella teknikområdena, eller att koncentrera ansträngningarna till att utveckla några få företag inom ett mera begränsat antal specialiteter.

Det senare alternativet bör föredras, eftersom endast en koncentration av insatserna kan ge de industripolitiska effekter som man vill uppnå. De berörda företagen får möjlighet att arbeta på system- och delsystemnivå, och inte bara på apparat- eller komponentnivå. Problemet med en sådan koncentration är att det blir svårt att upprätthålla en kontinuerlig aktivitet vid den eftersträvade ambitionsnivån. Så länge Sverige endast bidrar med 2 - 3% av kostnaderna för ESA-samarbetet kan man inte i mer än något enstaka projekt räkna med en industriell andel på de kanske 10% av beställningarna som krävs för att få ett kvalificerat utbyte av deltagandet. Eftersom varje projekt har en genomloppstid på 5 till 7 år innebär detta uppenbara svårigheter att undvika "berg- och dalbana" för berörda företag.

Därtill kommer att den bristande kontinuiteten i verksamheten gör det svårt att upprätthålla tillräcklig konkurrenskraft gentemot utländska konkurrenter. Detta förhållande accentueras av att de flesta konkurrenter kan tillgodogöra sig nationella teknologi- och utvecklingsprogram som saknar motsvarighet i Sverige. Resultatet blir naturligtvis svårigheter att nå en högre utdelning i industrikontrakt än den minsta som ESA enligt statuterna är förpliktat att uppnå.

Huvudproblemet för industripolitiken inom rymdområdet är att kombinera verksamhet på system- och delsystemnivå med en tillräcklig konkurrenskraft på den internationella marknaden.

3.2 Industripolitiska mål för svensk rymdverksamhet

3.2.1 Stimulera den tekniska utvecklingen inom svenskt näringsliv i stort

Det centrala industripolitiska motivet för den svenska rymdverksamheten är att föra ut dagens mest avancerade teknologi i det svenska näringslivet. Det är en allmänt accepterad uppfattning att svenska företag för att framgångsrikt kunna konkurrera på världsmarknaderna i allt högre grad måste inrikta sig på att producera varor och tjänster med en hög förädlingsgrad och med utnyttjande av den allra modernaste tekniken.

Denna effekt kan till en del uppnås genom statliga åtgärder av mera generell karaktär, t ex genom att skapa utrymme för ökade investeringar hos företagen, eller genom ökat stöd till teknisk forskning och utveckling genom STU. Svagheten med de generella åtgärderna är att man inte uppnår den fokusering av insatserna som bör eftersträvas. Inom rymdverksamheten ställs samtidigt hårda krav inom sådana tekniska nyckelområden som mikroelektronik, datateknik, materialteknik, kommunikationsteknik, tekniken att uppnå extrem tillförlitlighet i mycket komplicerade system, samt tekniken att behärska extrema miljökrav. Därtill kommer de speciella krav som ställs inom områdena systemteknik och projektadministration.

Genom att ansträngningarna inom ett rymdprojekt inriktas mot att lösa en exakt definierad uppgift, får man också ett exakt mått på hur framgångsrikt arbetet är. Detta förhållande lägger en press på de medverkande och bidrar till att effektivisera arbetet.

Det är knappast någon överdrift att säga att rymdverksamheten jämsides med militärteknologin, och i viss mån kärnkraftteknologin, i särskilt hög grad kännetecknas av att man samtidigt utnyttjar den mest avancerade teknik som finns att tillgå inom en rad teknikområden för att uppnå exakt definierade mål.

Rymdverksamheten utgör därför ett av de två eller tre nyckelområden som från industripolitisk synpunkt lämpar sig särskilt väl för att fungera som kärna för utveckling av en högteknologisk industri.

Verksamhetens nuvarande omfattning är otillräcklig för att ge den utvecklingsstimulerande injektion åt näringslivet i stort som ligger inom räckhåll. Orsaken till detta är inte att söka i något enkelt samband av typen "dubbelt så stor satsning ger dubbelt så stor effekt", utan i att den nuvarande nivån inte ger den svenska rymdindustrin möjlighet att ta systemansvar inom rymdprojekten. Möjligheten att upprätthålla en kontinuerlig verksamhet på system- och delsystemnivå förbättras vid en resursökning i snabbare takt än ett linjärt samband antyder, och det är den typen av verksamhet som är den mest utvecklingsstimulerande.

3.2.2 Trygga en plats för svensk industri inom nya expansiva marknader

Även bortsett från ambitionen att föra ut avancerad teknologi i näringslivet, finns starka industripolitiska motiv att satsa på rymdområdet. Rymdmarknaden utgör i sig en betydelsefull sektor för industriell verksamhet, där svensk industri har goda förutsättningar att nå framgångar. Även om marknaden inte volymmässigt hör till de verkligt stora, så är expansionstakten hög och branschen lämplig som komplement till etablerade verksamheter inom telekommunikations- och flygmaterielområdena.

Det står klart att Sverige redan före sekelskiftet kommer att tvingas importera ansenliga kvantiteter varor och tjänster inom rymdområdet. Den svenska industrin har uppenbara förutsättningar att i väsentlig utsträckning bidra till att detta importbehov begränsas, och till att vi själva kan bli exportörer inom detta område - t o m nettoexportörer på längre sikt.

Man kan kanske ställa frågan om inte den totala samhällsekonomiska effekten av en svensk rymdsatsning ändå blir negativ med hänsyn till de statliga resurser som krävs för att industrin skall kunna etablera sig på marknaden i den hårda

internationella konkurrens som råder. Borde man inte i stället dra fördel av de subventioner som andra länder tydligen är villiga att lämna för att bygga upp sina rymdindustrier?

Det är svårt att ge en kvantitativ analys av en frågeställning av denna typ. Man kan dock fastslå att

- själva det faktum att alla ledande industriländer gör stora ansträngningar att bygga upp egna rymdindustrier måste tas som en stark indikation på att inträdesbiljetten till marknaden på längre sikt är värd sitt pris,

- den svenska industriprofilen inom teknologiska nyckelområden gör att vi har ovanligt gynnsamma förutsättningar att bygga upp en livskraftig rymdindustri till relativt låga kostnader,

- erfarenheterna från det gångna decenniet visar att svenska företag kan tävla framgångsrikt med utländska konkurrenter inom rymdområdet närhelst förutsättningarna är någorlunda likartade.

En faktor som kanske har särskilt stor betydelse för svenskt vidkommande är vidare det stöd som rymdverksamheten kan utgöra för industrin inom angränsande områden. Telesatellitsystem får en allt större betydelse för den gigantiska telekommunikations-industrin, där ett svenskt företag hör till de ledande på världsmarknaden. Det måste i framtiden rimligtvis bli ett svårt handikapp på den terrestra kommunikationsmarknaden att inte kunna hänvisa till dokumenterad rymdteknisk kompetens. Det är också värt att notera att marknaden för markstationer för telesatellitsystem volymmässigt är jämförbar med marknaden för telesatelliter, och lika expansiv som denna.

Genom vårt deltagande i SPOT-projektet, genom att utnyttja Landsat-stationen vid Esrange, och genom vårt nationella fjärranalysprogram, bör vi mot mitten av 80-talet ha skapat goda förutsättningar för svenska företag att erbjuda tjänster inom

områdena kartläggning av naturresurser, samhällsplanering, uppbyggnad av väg- och kommunikationsnät, miljöövervakning o s v med hjälp av satellit- och fjärranalysdata, särskilt i u-länderna. Härigenom kan teknisk sakkunskap inom områdena civila spaningssatelliter och fjärranalys utgöra ett stöd för de stora svenska konsultföretagen som är engagerade i u-landsarbete. Rymdtekniskt arbete inom dessa områden kan också utgöra en plattform för utveckling av markutrustning för fjärranalys, t ex system för överföring och bearbetning av bilddata.

3.2.3 Stödja allmänpolitiska ambitioner

Den fundamentala roll som rymdverksamheten kan ha för industriell utveckling kombineras med andra betydelsefulla uppgifter. Rymdtekniken har växande betydelse inom områden som berör vitala nationella intressen, t ex säkerhetspolitiken, internationella och nationella telekommunikationer, rundradio och datatrafik, kartläggning av naturresurser, meteorologi, miljöövervakning. Det är därför viktigt att säkerställa ett visst mått av inflytande och valmöjligheter vad gäller rymdteknikens praktiska tillämpningar för nationella syften. Här krävs i första hand att man upprätthåller en tillräcklig nivå på den rymdtekniska kompetensen inom landet för att säkerställa att man har tillgång till ett fullgott underlag för politiska ställningstaganden. Därtill fordras att man bygger upp en tillräcklig industripotential för att man till fullo skall kunna utnyttja de möjligheter som yppar sig.

Det är i detta sammanhang instruktivt att studera Nordsat- och SPOT-projekten. I det förra fallet står det utom allt tvivel att ett totalt nordiskt programutbyte via direktsändande TV-satellit inte hade identifierats som en realistisk möjlighet så tidigt som skedde, om inte Sverige hade byggt upp en industriell kompetens inom rymdområdet. Denna beredskap på det teknologiska planet medför vidare att de nordiska länderna inte är helt hänvisade till utländsk industri vid en eventuell realisering av projektet, utan att ett sådant genomförande i avsevärd grad kan ske under medverkan av nordisk industri.

I Nordsat-projektet är det den praktiska tillämpningen, d v s de kulturpolitiska önskemålen, som utgör drivfjädern. I SPOT-projektet är det för svensk del i stället det industripolitiska motivet som är det centrala. Trots denna skillnad utgör den industriella kompetensen åter nyckeln till att skapa en handlingsfrihet som inte annars skulle föreligga. Sverige har mer än många andra länder möjlighet att dra praktisk nytta av SPOT-projektet genom vår verksamhet inom fjärranalysområdet. Identifieringen av SPOT som ett från svensk synpunkt attraktivt projekt gjordes i första omgången med tillämpningsmotivet som utgångspunkt. Om Sverige inte hade byggt upp en verksamhet inom fjärranalysområdet, är det inte säkert att projektet hade bedömts efter sitt rätta värde från svensk sida.

För att upprätthålla en sådan industriell kompetens att olika handlingsalternativ kan identifieras och belysas, och möjligheterna utnyttjas på bästa sätt, krävs inte att Sverige blir en stormakt inom rymdområdet. Vad som är oundgängligen nödvändigt är att Sverige deltar i det internationella rymdsamarbetet på en sådan nivå att vår rymdindustri väl förmår hävda sig i konkurrensen och därigenom uppfattas som en seriös samarbetspartner. En sådan målsättning kan med möda uppfyllas på nuvarande nivå, där vår industri dock har uttalade svårigheter att konkurrera om de kontrakt som har de största inslagen av teknisk utveckling, och som därigenom betyder mest för förmågan att göra en korrekt bedömning av utvecklingen inom rymdområdet i stort.

3.3 Marknader

Den svenska rymdverksamheten motiveras inte i första hand av utsikterna till stora omedelbara vinster. Likväl finns det starka skäl att analysera vilken marknad som kan vara tillgänglig för den svenska rymdindustrin i framtiden. Marknadsutsikterna måste få påverka inriktningen av det svenska rymdprogrammet, och vilken grad av framgång som uppnås på marknaden är ett av de viktigaste måtten på hur framgångsrik den förda politiken är även då det gäller att uppfylla det centrala målet: att föra ut dagens mest avancerade teknologi i det svenska näringslivet. Endast en industri som är konkurrenskraftig på världsmarknaden kan nämligen fylla en sådan funktion på ett fullgott sätt.

Dessutom är det naturligtvis i sig önskvärt att den svenska rymdindustrin skördar framgångar på världsmarknaden redan på kort sikt. Möjligheten till sådana framgångar är en av fördelarna med att utnyttja just rymdverksamheten som industripolitiskt instrument.

Den dominerande globala marknaden för civil rymdteknik under 80- och 90-talen kommer sannolikt att vara nyttosatelliter, främst olika typer av telesatellitsystem men också observationssatelliter med tillhörande markutrustning för insamling och analys av bildmaterialet. Inom båda dessa marknader är svensk rymdindustri redan aktiv. Tänkbara marknader för svensk industri inom rymdteknik med militär anknytning berörs inte.

3.3.1 Telesatellitmarknader

Internationella telekommunikationer

Telesatelliter har varit i rutinmässig drift sedan 1963. Under 1960-talet koncentrerades den civila användningen av telesatelliter till interkontinental telefon-trafik och reläande av stora TV-evenemang. Det s k Intelsat-systemet utvecklades med deltagande av ca 100 länder och har nu 150 jordstationer och 500 länkar mellan dessa. Trafikvolymen genom detta internationella telesatellitsystem ökar med 15-18% om året och väntas nå 400 000 kanaler år 1995 (mot ca 30 000 idag). Intelsat-systemet representerar således en stadigt ökande marknad för telesatelliter och tillhörande marksystem.

Regionala telesatelliter för utvecklingsländer

Intelsat-systemet används främst för internationella kommunikationer men kan även i begränsad omfattning utnyttjas för regionala eller rent nationella teleförbindelser. För de länder eller regioner som har stora interna telebehov har det dock visat sig i högsta grad lönsamt att sätta upp egna, nationella eller regionala, telesatellitsystem. Flera sådana system planeras (se kartan nedan), och de första systemen har tagits i bruk i USA, Kanada och Indonesien. Det indonesiska systemet är mycket typiskt för många av de system som planeras för olika utvecklingsländer - svag infrastruktur, stora landarealer och svår terräng gör att satelliter är den enda möjligheten om man snabbt vill bygga upp ett telesystem till rimlig kostnad. Satellitsystemen har visat sig helt överlägsna markbundna system vad beträffar pris och utbyggnadstid. För utvecklingsländerna innebär således telesatelliterna att man kan ta steget direkt till ett modernt kommunikationssystem, och "hoppa över" de oerhört omfattande investeringar som ett helt markbundet distributionsnät för med sig. Marknaden bland utvecklingsländerna för denna typ av satellitsystem och tillhörande telesystem på marken är mycket stor och kommer att växa i betydelse på 80-talet. Således befinner sig regionala och nationella satellitsystem under projektering på bl a följande håll:

- Brasilien
- Arabländerna
- Indien
- Iran
- Nigeria
- Kina

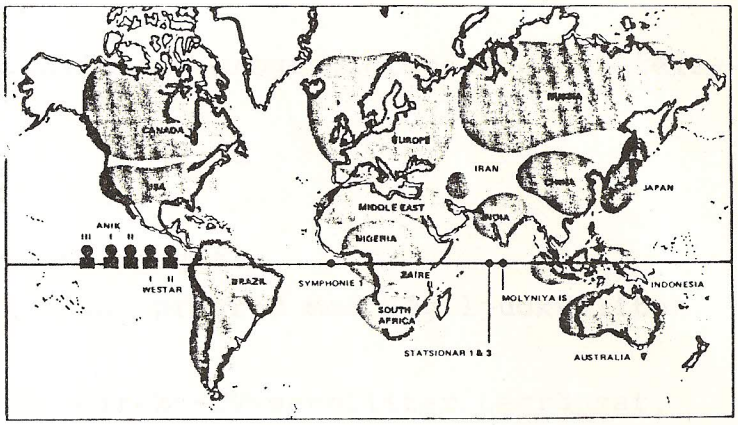


Fig 1. Existerande och planerade regionala telesatellitsystem

Regionala telesatelliter i i-länderna

Inom de industrialiserade länderna har regionala telesatelliter redan tagits i drift för t ex kommersiell datatrafik och telefontrafik inom stora företag med många filialer. Denna användning av telesatelliter förutspås också en mycket rask utveckling i framtiden inom industriländerna och en stor andel av telesatellitmarknaden.

Specialiserade telesatelliter

Specialiserade användningar av telesatellittekniken som t ex fartygsradio har också nyligen tagits i bruk och befinner sig i snabb utveckling. Denna telesatellittillämpning representerar dock en relativt liten framtida marknad.

Direkt-TV-satelliter

De telesatellitsystem som hittills tagits i bruk har visat sig mycket driftsäkra och lönsamma och deras ekonomi har ständigt förbättrats. Dessa erfarenheter i kombination med vissa tekniska framsteg vad beträffar bl a starka sändarrör för rymdbruk och solfångare för höga elektriska effekter har gjort att TV-satelliter som sänder direkt till hemmen nu är tekniskt möjliga och ekonomiskt konkurrenskraftiga i förhållande till markbundna rundradiosystem. Direkt-TV-satelliter projekteras f n för främst de industrialiserade delarna av världen, t ex Västtyskland, Frankrike, Japan och Norden, men även utvecklingsländerna visar stort intresse för sådana satelliter. Direkt-TV-tekniken kan

också användas för mer specialiserad programförmedling och teletjänster bl a:

- Skol-TV
- Videotjänster, t ex videotidningar
- Ljudradio-överföring av många program med hög ljudkvalitet.

I Nordamerika är intresset för direkt-TV-satelliter begränsat, men däremot vill man där använda samma teknik för "public services" till små portabla jordstationer i otillgängliga och mindre utvecklade landsändar. Sådana "public services" kan innefatta t ex

- Skol-TV, inklusive utbildning och information till lokala socialarbetare och medicinsk personal.
- Medicinska telekonsultationer etc.

Denna typ av teletjänster är också av stort intresse för andra länder.
De direktsändande satelliternas teknik kommer att utvecklas snabbt i början på 1980-talet, bl a i och med den experimentella europeiska direkt-TV-satelliten H-Sat. Under 80-talet kommer direkt-TV-satelliter sannolikt att tas i bruk i många regioner. Den nyligen fastställda kanalplanen för sådana satelliter ger utrymme för en marknad för dessa satelliter som kan förväntas bli minst lika stor som för regionala telesatelliter för icke-rundradiotjänster.

Kombinationssatelliter

Många länder och regioner kommer att finna att de har behov av både rundradio- och andra teletjänster via satellit. Av denna anledning men också p g a "trängseln" i den s k geostationära banan runt ekvatorn som telesatelliter använder är det mycket sannolikt att satelliter kommer att utvecklas som i samma system kombinerar flera olika teletjänster, bl a:

- direkt-TV
- regional telefon- och datakommunikation
- mobilradiotjänster, t ex mobiltelefon och kustradio
- nödradio.
- etc.

Man kan spekulera i att sådana kombinationssatelliter under 80-talet blir mycket stora och får oerhört stor telekapacitet. I det skedet kan alla de regionala teletjänster som nämnts ovan och kanske även nya (som t ex två-vägs-kommunikation med videotextapparater för hushållsbruk) kombineras på en enda satellit. På så vis kan man frigöra platser i den geostationära banan, och alla länder och regioner kan dra nytta av telesatellittekniken.

Utvecklingsprognoser

Prognoser över den väntade tillväxten i telesatellitmarknaden baserar sig på de tekniska utvecklingstendenser som skissats ovan och pekar på minst en fördubbling av antalet uppsända telesatelliter per år från 5-6 under 70-talets början till ca 15 per år under 80- och 90-talen (se fig 2 nedan). Anledningen till att antalet uppsändningar per år sannolikt ej tillväxer snabbt är att satelliternas kapacitet och livslängd och därmed ekonomi ökar (se fig 3).

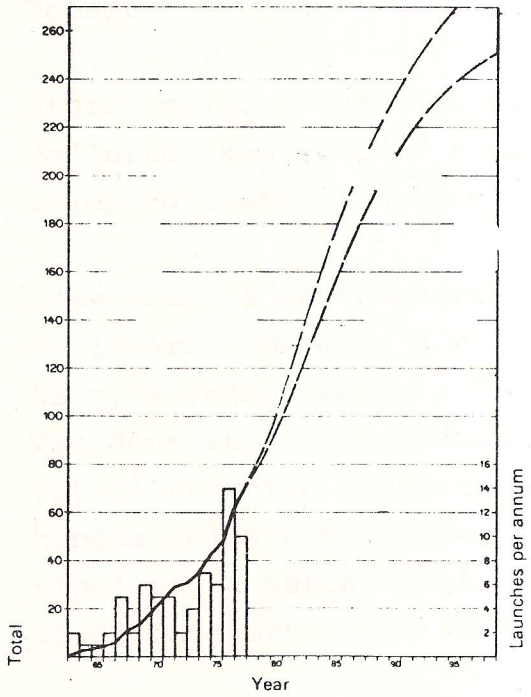


Fig 2. Den heldragna linjen representerar totala antalet uppsända telesatelliter och staplarna antalet uppsändningar per år

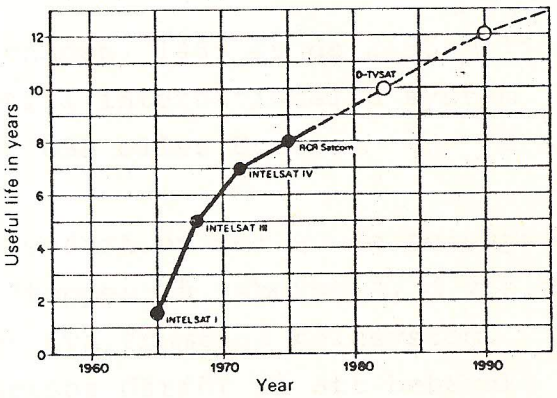


Fig 3. Historik och prognos för telesatelliternas livslängd

De prognoser som gjorts för den globala civila telesatellitmarknadens ekonomiska omfattning för 70-talets slut och början på 80-talet är relativt samstämmiga och kan därför användas för att få en kvantitativ uppfattning om telesatellitmarknaden även i ett längre tidsperspektiv. För perioden 1977-81 anger konsultfirman Eurospace följande siffror för marknadens storlek (uppskjutningskostnader ej inräknade).

	Milj. dollar
Intelsat-systemet	806
Övriga internationella telesatellitsystem	289
Nationella telesatellitsystem i USA	403
Europa	287
Amerika utom USA	185
Asien och oceanien	90
Mellanöstern	198
Afrika	95
Totalt	2155 Milj dollar

Större delen av den väntade marknaden, 1465 av de 2155 miljoner dollarna, kan således hänföras till internationella system eller telesatellitsystem utanför USA eller Europa.

Satelliterna representerar dock endast en del av de telesystem de ingår i. De är s a s endast "toppen på isberget", d v s de är nyckelkomponenter i flertalet nya framtida telesystem. Världens stora teleindustrier satsar därför på att behärska satellittekniken för att också få sälja de tillhörande markbundna telesystemen. Detta är en viktig bakgrund till den industripolitiska satsning på telesatelliter som de västeuropeiska länderna gjort inom ramen för det europeiska rymdsamarbetet.

Denna satsning på rymdteknik förväntas inte alltid ge vinst vid försäljningen av själva rymdsatelliterna, men öppnar möjligheten till stora kommersiella framgångar när det gäller att konkurrera på nya telemarknader.

Telesatelliter i Norden

Norden, och särskilt Sverige, har bland de högsta siffrorna på telefon- och TV-apparattäthet i världen (se fig 4). De kulturpolitiska önskemålen om TV-programutbyte har aktualiserat en gemensam regional direkt-TV-satellit, NORDSAT, som det enda ekonomiskt realiserbara sättet att tillfredsställa dessa önskemål.

Den stora och ständigt ökande telefontätheten, de långa avstånden, och den ökande internordiska teletrafiken gör att de snabbt avtagande kostnaderna (se fig 5) för regional telefontrafik via satellit kan aktualisera en gemensam nordisk regional telesatellit för andra teletjänster än rundradio.

Ett sådant satellitsystem skulle således kunna tillhandahålla t ex följande tjänster:

- regional telefon- och datatrafik,
- mobilradiotjänster, t ex ett heltäckande mobiltelefonsystem som innefattar både Nordens landområden och angränsande hav,
- nödradio,
- högkvalitativa videoförbindelser för bl a konferens-TV,
- datainsamling från obemannade meteorologiska stationer och miljöövervakningsstationer i otillgängliga områden.

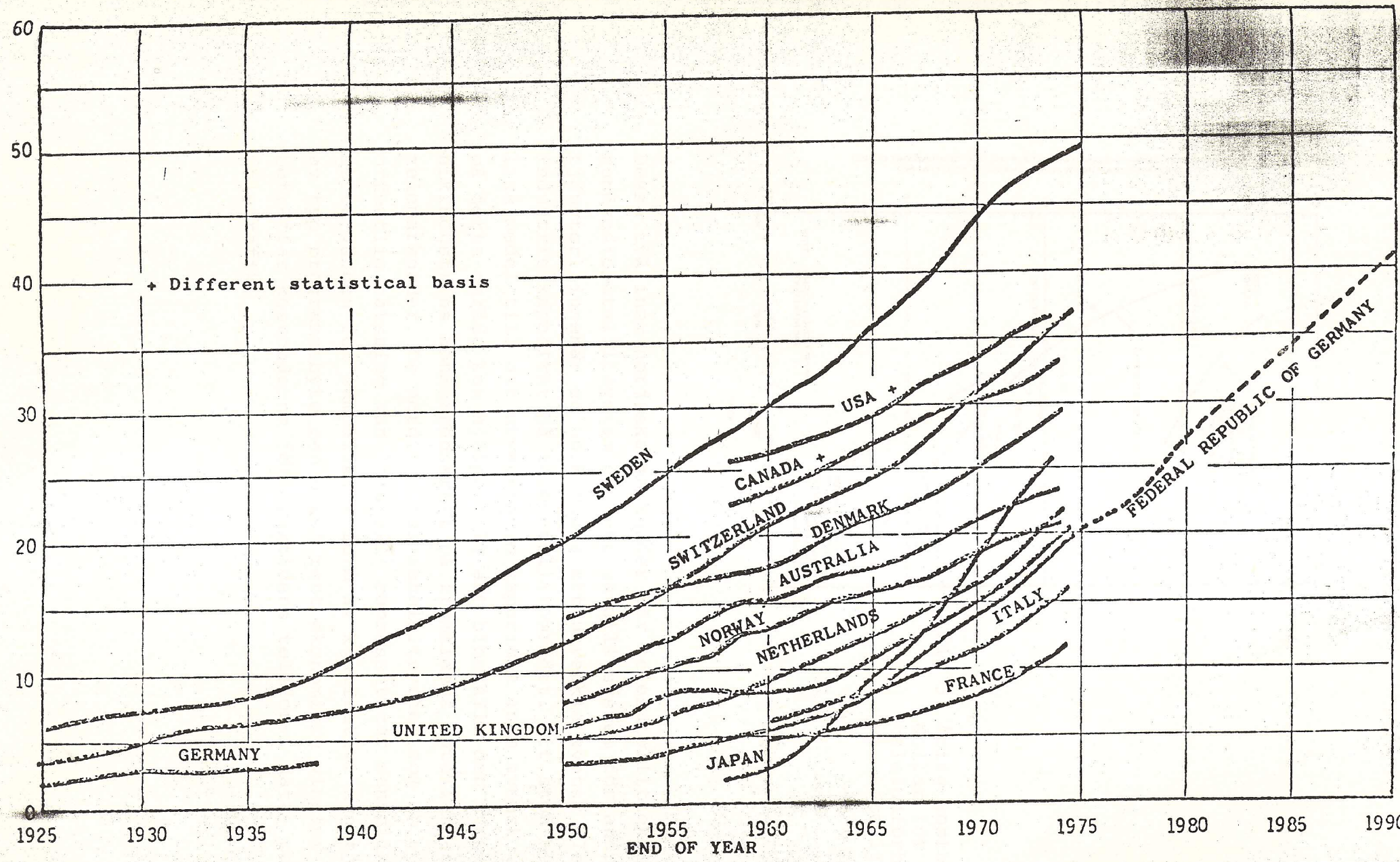


Fig 4 : GROWTH OF NUMBER OF TELEPHONE SUBSCRIBERS' LINES IN VARIOUS COUNTRIES

Source: Deutsche Bundespost, quoted by the K t K report

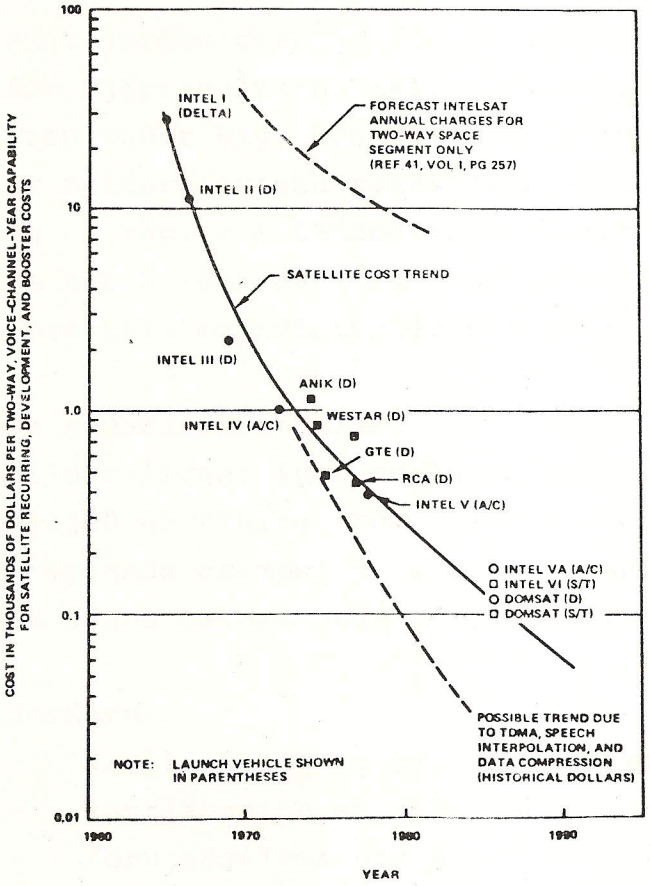


Fig 5. Årlig kostnad i tusen dollar för två-vägs-telefonförbindelse via satellit.

Dessa två inom-nordiska marknader för telesatellitteknik (ett rundradiosatellitsystem och ett satellitsystem för andra teletjänster) innebär en unik chans att utveckla svensk elektronikindustris kapacitet på telesatellitområdet. Ett stöd med offentliga medel till att utveckla en kapacitet inom svensk industri på detta område kan hjälpa till att bibehålla den svenska elektronikindustrins konkurrenskraft på framtidens satellitbaserade telemarknader. De nordiska telesatellitsystem som en sådan offentlig satsning kan leda till representerar sannolikt också stora värden för samhället i form av kvalitativt nya tjänster av typ programutbyte men också rent ekonomiska vinster vad beträffar kostnaderna för framtidens telefon-, data- och annan teletrafik.

3.3.2 Observationssatelliter

Runt jorden cirklar för närvarande ett antal satelliter avsedda för fjärranalysändamål, som kontinuerligt tar bilder av markytan under sig. Den mest kända typen av fjärranalyssatelliter är meteorologiska satelliter, men sedan några år utnyttjas även en ny tap, s k Landsat-satelliter. Utmärkande för dessa är att de tar bilder av jorden med hög upplösning (ca 80 m) vilka överförs till markstationer via radio.

De samhällsekonomiskt mest attraktiva användningarna av sådana bilder ligger inom områdena kartläggning av naturresurser och miljöövervakning. För svenskt vidkommande kan man som några belysande exempel på sådana potentiellt lönsamma tillämpningar av denna teknik ange följande områden:

Jordbruk
- kartläggning av grödors artsammansättning
- kartläggning av skördeskador
- förutsägelser som skördeutfall
- detektering av insektsangrepp och sjukdomar

Skogsbruk
- kartläggning av skogars artsammansättning
- kartläggning av kalhyggen
- kartläggning av utdikningsbar mark

Bergsbruk
- geologisk kartering
- mineralprospektering

Fysisk planering
- kartläggning av städer och landskap
- projektering av bostadsbebyggelse, industriområden, transportleder, fritidsområden, naturreservat etc.
- inventering av ny fritidsbebyggelse.

Observationssatelliter för kartläggning av naturresurser eller miljöövervakning utgör därför en betydelsefull tillämpning av rymdtekniken som ständigt växer i betydelse. Utvecklingen inom detta område har dock varit lugnare än för telesatelliterna. Orsakerna till den lugnare takten är flera:

- När observationssatellittekniken introducerades föreföll den enbart förbehållen stormakterna. Många länder med stora potentiella naturtillgångar var oroliga över att det framsteg inom bl a mineralprospektering som observationssatelliterna utgör enbart skulle gynna stormakterna. Denna oro kom till uttryck i bl a FN. I avvaktan på tillkomsten av internationella regler för observationssatelliter utvecklades den kommersiella användningen av denna teknik långsamt.

- Ekonomiskt attraktiva och smidiga metoder för att bearbeta och analysera observationssatelliternas data har utvecklats långsammare än själva satellittekniken. Bildbearbetningen har s a s utgjort en "flaskhals" i observationssatellitsystemen.

- Användningen av observationssatellitdata inom bl a prospektering har en långsiktig karaktär, och flaskhalsarna inom bildanalysen har gjort att det varit svårt att direkt peka på och mäta det kommersiella värdet hos observationssatelliternas data.

Dessa tre hinder för observationssatellitteknikens utveckling kan emellertid nu sägas ha eliminerats. De bildbearbetningssystem som utvecklats på senare tid är relativt billiga, effektiva och smidiga. Bearbetade och tolkade observationssatellitbilder för olika ändamål som prospektering och grödehantering kan således numera köpas från kommersiella företag till mycket rimliga priser. Observationssatellittekniken är inte längre förbehållen stormakterna.

Ett stort globalt intresse för användningen av observationssatelliter har därför uppstått, särskilt bland utvecklingsländerna. Allt eftersom användningen av satelliternas bildmaterial ökar får denna teknik större och större betydelse för samhällsekonomin.

Observationssatellitsystemen har liksom telesatellitsystemen både ett rymd- och ett marksegment. På motsvarande sätt som på telesatellitmarknaden ger ett engagemang i utveckling och drift av rymdsegmentet goda möjligheter för ett företag på marksegmentmarknaden, både vad beträffar tillverkning av bildanalysutrustning och försäljning av analyserade och tolkade bilder.

Enbart i USA väntas de företag som säljer analyserade och tolkade observationssatellitbilder omsätta ca 100 milj kr under 1979. Prognoser visar på en tillväxttakt i denna marknad på ca 100% per år. Kunderna hos dessa privata satellitbildsföretag var för några år sedan till 90% offentliga institutioner men är numera istället till ca 80% privata företag, i huvudsak oljebolag och jordbruk/livsmedelsföretag.

En tredjedel av alla observationssatellitbilder som såldes under 1976 från den federala observationssatellitcentralen i USA gick till utlandet, medan 20% köptes av industrin.

Hittills har kundkretsen för satellitbilder dominerats av användare i den industrialiserade världen. I framtiden ligger dock marknadens stora utvecklingspotential i utvecklingsländerna.

Satellitbildmarknaden växer alltså kraftigt,och en global årlig mångmiljardmarknad både för tekniskt avancerade analyssystem och försäljning av tolkade bilder kan därför väntas under 80- och 90-talen.

För svensk rymd- och elektronikindustri är denna marknad mycket attraktiv,och de första stegen för att kunna konkurrera på detta område har redan tagits i och med:

- Etableringen av en mottagningsstation för observationssatellitbilder i Kiruna och ett bildbearbetningssystem i Solna.

- Det svenska engagemanget i den franska fjärranalyssatelliten SPOT.

En annan potentiell fördel för svenskt näringsliv av en svensk satsning på observationssatellitekniken är att svenska väg- och vattenbyggnadsföretag och konsultfirmor inom landet snabbt kan få tillgång till analyserade och tolkade bilder av annars svåröverblickbara terrängavsnitt i de främmande länder där många av dessa företag nuförtiden har en stor del av sin verksamhet. Tillgång till sådana bilder kan sannolikt väsentligt underlätta arbetsplanering och kostnadskalkyler och därmed bidra till att höja de svenska företagens konkurrenskraft på den internationella entrepenadmarknaden.

3.3.3 Bärraketer och rymdmarknader

Alla satellitsystem måste sändas upp i rymden med en raketfarkost. Vid planeringen av ett satellitsystem är det väsentligt att man har garantier för att få tillgång till en bärraket för sina satelliter. För att ge möjlighet för europeiska företag att, i den hårda konkurrenssituationen med amerikanska företag, lämna trovärdiga sådana garantier har de europeiska länderna utvecklat bärraketen Ariane.

Den amerikanska rymdfarkost som under 80-talet kommer att ersätta alla konventionella amerikanska bärraketer är den s k Space Shuttle, rymdskytteln. Rymdskytteln är en återanvändbar bemannad rymdfarkost som startar som en raket och landar som ett flygplan och har ett lastrum som är 18 meter långt och 4,5 m i diameter.

Rymdskytteln är en konkurrent till den europeiska Ariane-raketen. När man bedömer hur svår denna konkurrens är bör man hålla följande synpunkter i minnet:

- Rymdskytteln är optimerad för att ha sin bästa driftsekonomi för nyttolaster som är mycket tunga och skrymmande, t ex bemannade rymdlaboratorier, stora astronomiska teleskop och avancerade militära spaningssatelliter. Dessa nyttolaster representerar dock inte någon stor internationell rymdmarknad utan snarare en inhemsk amerikansk marknad.

- De telesatelliter och observationssatelliter som kan förutses för åtminstone 80-talets första hälft kräver en lastkapacitet som ligger långt under skyttelns kapacitet, men vilka med god kapacitetsmarginal och ekonomi kan sändas upp med konventionella raketer av typ Ariane. Den planerade observationssatelliten SPOT använder t ex endast 2/3 av Arianes kapacitet. Rymdskytteln är således överdimensionerad för många av 80-talets nyttosatelliter. Detta har fått till resultat att NASA "slumpar bort" det överblivna utrymmet till små vetenskapliga nyttolaster för att stimulera användningen av Skytteln.

På den marknad där europeisk och svensk rymdindustri har sina största möjligheter, tele- och observationssatelliter, utgör den europeiska bärraketen Ariane under överskådlig framtid en garanti för Europas möjligheter att tävla på lika villkor.

3.3.4 Sammanfattning

Ovanstående genomgång får inte uppfattas som ett försök att visa att den svenska rymdverksamheten snabbt kommer att bli lönsam. Tankegången är i stället den följande:

Om man accepterar att Sverige behöver en avancerad högteknologisk industri som kan vitalisera det svenska näringslivet, framstår rymdverksamheten som ett lämpligt instrument för att åstadkomma detta, bland annat därför att sådan verksamhet genererar produkter och system som har en marknad som kan göra verksamheten självbärande.

En förutsättning för att vi skall kunna göra oss gällande på denna marknad är att vi kan liera oss i ett samarbete med utländska partners som baseras på vår egen styrka och kompetens inom området.

3.4 Slutsatser för den svenska industrins profilering

När det gäller att identifiera lämpliga specialiteter för den svenska rymdindustrin står man inför följande dilemma:

- Å ena sidan råder en mycket hård internationell konkurrens inom rymdområdet. För att hävda sig i denna konkurrens krävs en långtgående specialisering, d v s en koncentration av insatserna till ett fåtal teknologiområden.

- Å andra sidan blir, såsom tidigare har framhållits, den utvecklingsstimulerande effekten i näringslivet störst om den svenska rymdindustrin får arbeta på system- och delsystem-nivå. För att uppnå detta krävs en bredare kompetens. Även här erfordras en koncentration av insatserna, men nu till ett fåtal projekt i stället för till ett fåtal tekniska specialiteter.

Man kan nog anse att Sverige har lyckats ganska väl i denna balansgång vid nuvarande resursnivå. Möjligen har specialiseringen drivits något för långt. Man bör vid nuvarande nivå inte ta upp helt nya specialiteter, utan i stället eftersträva att utvidga de områden som redan etablerats. Detta innebär då också att man i första hand bör satsa på att konsolidera verksamheten vid de företag som redan arbetar inom rymdområdet.

För de två stora svenska företagen i rymdbranschen, LM Ericsson och Saab-Scania, innebär detta:

- för LME kompletta transpondersystem inklusive antenner för kommunikationssatelliter,

- för Saab-Scania omborddatahanteringen, d v s utrustning på satelliter för insamling, bearbetning, formatering och kodning av mätdata, eventuellt lagring ombord och sändning till markstationer; vidare mottagning, demodulering och avkodning av kommandomeddelanden som sänds från marken.

Vid en ökning av insatserna jämfört med nuvarande nivå bör man fortfarande sträva efter en stark position för LM Ericsson inom området kommunikationsnyttolast på telesatelliter resp för Saab-Scania inom området omborddatahantering, eventuellt kompletterat med attitydstabilisering och kontroll av banposition - ett område som gränsar till datahanteringen, och där Saab-Scanias kompetens inom området reglerteknik kan utnyttjas. Man bör iaktta restriktivitet då det gäller att utöka antalet svenska företag som satsar på rymdverksamhet i avsevärd omfattning, liksom då det gäller att vidga deltagandet i ESA-samarbetet till att omfatta flera verksamhetsgrenar än som nu är fallet.

Ökningen av insatserna bör inriktas på att höja vår andel i de centrala nyttosatellitprojekten till inemot 10%. Genom att koncentrera vårt deltagande till sådana projekt, främst kommunikationssatelliter och observationssatelliter (meteorologi och fjärranalys), och till några få svenska företag, kan vi uppnå att dessa företag i väsentligt större omfattning än nu får möjlighet att utöva system- och delsystemansvar, och - vad som är lika betydelsefullt - att en verksamhet på den nivån kan vidmakthållas med betydligt bättre kontinuitet än hittills.

Att svensk industri får möjlighet att arbeta på systemnivå behöver inte betyda att svensk industri självständigt kan tillverka hela system. Det väsentliga är att man bygger upp kompetens att specificera hela system, att specificera och beställa olika delsystem och apparater, och att integrera delarna till ett fungerande helt. En sådan kompetens kan mycket väl uppnås dels genom att man konsoliderar de specialiteter där svensk industri redan etablerat sig, dels genom att man utvidgar dessa specialiteter till angränsande teknikområden (ungefär på det sätt Saab-Scania utvidgat sin kompetens inom telemetri- och telekommandoområdet till att omfatta hela omborddatahanteringen), dels slutligen genom att man målmedvetet går in för att bygga upp en bredare kompetens på systemnivå.

Det senare kan uppnås på olika sätt. En väg kan vara att utveckla egna satelliter inom landet, varvid ambitionsnivån inte bör sättas alltför högt. En aktuell möjlighet är här att utveckla enkla vetenskapliga satelliter med begränsade krav på prestanda i olika avseenden. Sådana projekt kan genomföras till en total kostnad av mellan 20 och 50 Mkr och utgör således en relativt begränsad belastning, men kan ge mycket god effekt då det gäller att vidga kompetensen för svensk industri, och därigenom förbättra industrins möjligheter att ta systemansvar i internationella samarbetsprojekt.

En liknande väg är att delta i bilaterala satellitprojekt med så stor andel att man tvingas arbeta på systemnivå. Exempel på en sådan strategi lämnas av Nederländerna, som framgångsrikt utvecklat en nationell astronomi-satellit i samarbete med USA. För svensk del är ett motsvarande arrangemang med USA, Sovjetunionen eller Frankrike en realistisk och attraktiv möjlighet.

En tredje väg är att utnyttja den nyckelroll som Sverige för närvarande har när det gäller utveckling av direktsändande TV-satelliter tack vara Nordsat-projektet till att ställa krav på utbildning på systemnivå av svenska tekniker hos de utländska industrier som önskar samarbeta med svensk industri inom detta område.

På dessa olika vägar bör man vid en ambitionsnivå som BNP-mässigt motsvarar den genomsnittliga bland ESA:s medlemsländer på ett väsentligt bättre sätt än idag kunna ge svensk rymdindustri tillfälle att arbeta på systemnivå i avancerade rymdprojekt, och att konkurrera på jämställd fot med de utländska konkurrenterna inom rymdområdet.

4 MEDEL ATT FÖRVERKLIGA DE INDUSTRIPOLITISKA MÅLEN

4.1 ESA-samarbetet

Deltagandet i ESA-samarbetet har utgjort en hörnsten i den hittills förda svenska industripolitiken inom rymdområdet. Erfarenheterna är, såsom framgår av tidigare avsnitt, på gott och ont. Organisationen är något tungrodd, och effektiviteten är inte alltid vad den borde vara. De stora programbesluten fattas nästan undantagslöst i en krisatmosfär, vilket inte underlättar en långsiktig planering. Å andra sidan har medlemsländerna framgångsrikt använt organisationen som instrument för att bygga upp en europeisk rymdindustri som är kapabel att självständigt konstruera och sända upp olika typer av nyttosatelliter. Att ESA är något trögmanövrerat kan till en del tillskrivas det faktum att man etablerat ett stort maskineri av programkommittéer där medlemsländerna är företrädda, och vilka ofta går ganska djupt ned på detaljnivå i sina ställningstaganden. Genom att varje medlemsland har en röst i programkommittéerna får småländernas uppfattning i olika frågor en oproportionerligt stor tyngd, vilket i princip borde gynna ett litet land som Sverige.

Det kan inte råda någon tvekan om att vårt medlemskap i ESA under den hittillsvarande uppbyggnadsfasen utgjort en förutsättning för den svenska industrins möjligheter att bygga upp en bred kompetens inom rymdområdet med de resurser som stått till buds. Alternativet hade varit bilateralt samarbete med de ledande rymdnationerna på ad-hoc-basis, men det är svårt att se hur en verklig industriell slagkraft hade kunnat byggas upp på detta sätt. I stället för att under denna period ingå som respekterade och likställda parter i de stora europeiska industrikonsortierna, hade de svenska företagen varit hänvisade till att acceptera en roll som underordnad minoritetspartner i ett sådant samarbete.

Ett fortsatt deltagande i ESA-samarbete under 80-talet är ändå ingen självklarhet. Det primära målet för organisationens verksamhet har nu i det närmaste uppnåtts. En nyckelfråga blir därför vilken roll organisationen kommer att spela under 80-talet.

En uppenbar roll för ESA är då att även i fortsättningen fungera som medlemsländernas instrument för att ställa kraven och driva den tekniska utvecklingen inom rymdområdet på ett sådant sätt att den europeiska rymdindustrin kan tillgodose Europas egna behov och framgångsrikt konkurrera på världsmarknaden. Det kan vara frestande att säga att den europeiska rymdindustrin nu har etablerats, och att det från och med nu är de operativa användarnas sak att träda in. Ett sådant synsätt kan dock allvarligt bromsa utvecklingen, vilket visas av amerikanska erfarenheter. I USA har NASA under en följd av år varit förhindrat att befatta sig med utveckling av kommunikationssatelliter. Resultatet har blivit att den europeiska industrin inom vissa nyckelområden inhämtat det teknologiska försprånget, och till och med själv tagit ledningen, något som väckt oro i USA.

ESA behövs därför även i framtiden som "motor" för den europeiska rymdindustrin. ESA:s roll bör vara att ytterligare utveckla de tillämpningar som redan kunnat demonstreras, och att föra fram nya tillämpningar till ett pre-operativt stadium. ESA bör t ex utveckla kommunkationsteknologin inom högre frekvensområden (30 GHz), utveckla förbättrade typer av meteorologisatelliter på grundval av framgången med Meteosat, och utveckla fjärranalyssatelliter, där man i mycket stor utsträckning kan bygga på den teknologi som redan utvecklats för kommunikations- och meteorologisatelliter. Nya mera spekulativa tillämpningar som materialtillverkning i tyngdlöshet och alstring av solenergi i rymden i industriell skala bör åtminstone studeras och prövas, så att Europa inte kommer på efterkälken om och när sådana möjligheter visar sig bärkraftiga.

Det är osäkert hur stor resonans denna syn på ESA:s framtid har bland medlemsländerna. Om organisationen inte tillåts starta nya utvecklingsprogram i samma takt som de pågående programmen avklingar, kommer man snabbt i en svår situation. Den personalstyrka och de anläggningar som byggts upp för den hittillsvarande verksamheten är redan i dagsläget överdimensionerade. En reduktion av programmet kommer sannolikt att leda till uppseendeväckande fördyringar av kvarstående programelement om inte snabba och radikala rationaliseringsåtgärder vidtas. Man står

inför hotet att en nedåtgående spiral de facto kommer att innebära slutet för organisationen som kraftcentrum i den europeiska rymdverksamheten, även om den kan finna en roll som organ för upphandling av operativa system åt europeiska användarorganisationer.

Inför detta perspektiv kan man formulera vissa principer för hur Sverige bör agera:

- Det är ett starkt svenskt intresse att den europeiska industriella utvecklingen inom rymdområdet sker i ett fast organiserat samarbete, där vi kan deltaga på jämställd fot. ESA-samarbetet bör därför om möjligt utgöra grundvalen för svensk rymdverksamhet även i framtiden.

- För att effektivisera ESA:s verksamhet, och möjligen också därigenom rädda organisationen från att vittra sönder, måste ESA reformeras. Detta gäller framförallt organisationens basresurser, som måste minskas, och beslutsapparaten, som måste modifieras på ett sådant sätt att småländernas möjlighet att försätta majoriteten i rena utpressningssituationer begränsas, och generaldirektören inte i lika hög grad som nu tvingas ta kortsiktiga politiska hänsyn när han lägger ut industrikontrakt.

- Sverige måste upprätthålla en hög beredskap inför möjligheten att ESA-samarbetet minskar i betydelse. Ett sammanbrott eller en minskad roll för ESA innebär inte på något vis slutet för europeisk rymdverksamhet. I stället inträder en period då man söker finna nya samarbetsformer och grupperingar. I detta läge är det av största vikt, i synnerhet för ett litet land som Sverige, att kunna handla snabbt och målmedvetet.

4.2 Bilateralt samarbete

Den bilaterala samarbetsformen har hittills i huvudsak prövats genom samarbete med USA i det nationella sondraketprogrammet, och med Sovjetunionen i det nationella forskningssatellitprogrammet. I bägge fallen har det rört sig om att få nyttolaster gratis uppsända med utländska raketer. Därtill har projektens internationella prägel inneburit en väsentlig stimulans för den nationella rymdverksamheten.

Ytterligare exempel på teknologiskt samarbete finns. Saab-Scania har utnyttjat TRW som konsult inom ramen för MESH-samarbetet. Rymdbolaget har utvecklat ett styrsystem för sondraketer i samarbete med Saab-Scania och ett amerikanskt företag.

Man kan säga att ett bilateralt teknologiskt samarbete inte på allvar har prövats som alternativ eller betydelsefullt komplement till ESA-samarbetet förrän samarbetet med Frankrike om SPOT-projektet växte fram. Anledningen är att den svenska industrin inte förrän på senare tid kunnat uppträda som en kompetent och likvärdig samarbetspartner.

Grundförutsättningen för att Sverige skall kunna få ett industriellt utbyte av avgörande betydelse vid ett samarbete är att vi själva har någonting att erbjuda vår samarbetspartner. Genom att Saab-Scania är ledande i Europa inom området omborddatorer har ett svenskt deltagande i SPOT-projektet avseende satellitens själva"hjärna"blivit möjligt, trots att vårt ekonomiska engagemang i projektet är relativt obetydligt. Härigenom kan Saab-Scania ytterligare befästa sin position inom detta område.

Därtill bidrar projektet i hög grad till att konsolidera och utvidga verksamheten vid Esrange, som har stor betydelse för möjligheten att vidmakthålla kompetens inom rymdområdet i Sverige. Kostnaderna för detta betalas delvis av Frankrike, vilket innebär att ett avancerat teknologiskt kunnande till en del byggs upp gratis i Sverige.

Om svensk industri inte hade haft en sådan kompetens, är det mindre troligt att vi erbjudits deltaga i projektet. Även om så hade skett, hade vår industri hänvisats till leveranser av mera perifer utrustning med väsentligt mindre utvecklingspotential.

Det som erbjuds en utländsk samarbetspartner behöver inte nödvändigtvis vara avancerad teknologi. Det är t ex fullt realistiskt att tänka sig ett samarbete med amerikansk industri inom Nordsat-projektet. Man kan här säkerställa ett betydande industriellt utbyte av samarbetet genom att utnyttja det förhållandet att Nordsat-projektet i sig är tillräckligt stort för att vara intressant för amerikansk industri, vartill kommer att det, om det förverkligas tidigt, kan komma att utgöra nyckeln till framgång i tävlan om många andra beställningar av liknande typ.

Att däremot gå in i ett bilateralt samarbete med någon av de ledande rymdmakterna på BNP-basis utan att särskilda omständigheter, som i fallet SPOT, säkerställer ett gott industriellt utbyte, torde vara fåfängt. I ett sådant samarbete skulle den svenska industrin obönhörligen hänvisas till de mindre attraktiva delarna av systemet.

Om å andra sidan Sverige har någonting mera än några procent av finanseringen av ett projekt att erbjuda i ett bilateralt samarbete, kan denna samarbetsform vara mycket attraktiv. Man kan härigenom bygga upp speciella relationer med kvalificerade samarbetspartners, genomföra utvecklingsarbetet på ett väsentligt effektivare sätt än som är möjligt i ett mera formaliserat multinationellt samarbete av ESA-typ, och dra fördel av samarbetspartnerns tyngd vid marknadsföringen av de system som gemensamt utvecklats.

4.3 Nordiskt samarbete

Möjligheterna att etablera ett nordiskt industriellt samarbete inom rymdområdet är f n helt avhängiga av Nordsat-projektet. Oberoende av om detta projekt realiseras eller ej, kommer diskussionerna kring dess eventuella genomförande otvivelaktigt att under avsevärd tid framåt bli bestämmande för möjligheterna att etablera ett sådant samarbete.

För svensk del är det mycket angeläget att en nordisk industriell samverkan kommer till stånd. Genom en sådan samverkan kan man säkerställa att hela Norden kan påräknas som en hemmamarknad för svensk och nordisk industri. Detta kommer säkerligen inte att kunna göras utan uppoffringar. Det kommer att bli nödvändigt att identifiera attraktiva uppgifter för industrin i de nordiska grannländerna, och att acceptera att man där bygger upp en viss kompetens inom rymdområdet, vilket inte kan ske utan kostnader. Det bör emellertid vara möjligt att finna en balans mellan de nordiska ländernas intressen som säkerställer tillfredsställande roller för den nordiska industrin.

I arbetet på att åstadkomma en nordisk industrigruppering som i samarbete med amerikansk eller europeisk industri kan leverera Nordsat-systemet, bör man undvika att anlägga ett alltför kortsiktigt perspektiv. Oberoende av om Nordsat-projektet kommer till stånd i sin nuvarande form och efter den aktuella tidplanen eller ej, kommer en nordisk marknad på rymdområdet sannolikt att uppstå under 80- och 90-talen, i första hand inom telekommunikationsområdet, där, förutom direktsändning av radio- och TV-program, datatrafik och andra bredbandiga förbindelser, liksom förbindelser med portabla och personliga kommunikationsutrustningar utgör tillämpningar som snabbt kan komma att aktualiseras.

Att inte göra stora ansträngningar att dra industripolitiska fördelar av det pågående definitionsarbetet inom Nordsat-projektet vore oförsvarligt. Ett tillfälle som det nuvarande, där Norden är i den unika belägenheten att stå som presumptiv kund till ett av de första operativa systemen av en typ som väntas komma att få central betydelse för radio- och TV-distribution över hela vår planet, återkommer förmodligen aldrig.

4.4 Insatser på nationell nivå

Inom ramen för ESA:s verksamhet bedrivs ett särskilt teknologiprogram, som syftar till att höja den teknologiska nivån i Europa utan att vara knutet till något speciellt projekt. För den svenska industrin har ett sådant program stort värde, inte minst därför

att man därigenom får målen för arbetet klart utstakade och satta i relation till de behov ESA kan förutse i den långsiktiga planeringen.

Jämfört med våra viktigaste konkurrentländer åtnjuter emellertid vår industri otillräckligt stöd för den icke-projektbundna teknologiutvecklingen. Frankrike och Tyskland har omfattande nationella stödprogram. Dessa länder har t o m valt att helt ställa sig utanför ESA:s teknologiprogram, eftersom man bedömer att man till samma pris får ut större effekt av insatserna genom det nationella programmet. Att gå så långt vore sannolikt mindre välbetänkt för svensk del, eftersom avsaknaden av stora nationella rymdprogram gör oss mera beroende än dessa länder av ESA:s ledning, samordning och utvärdering av insatserna.

Arbetet inom ramen för ESA:s teknologiprogram bör emellertid kompletteras med ett nationellt teknologiprogram som kan stärka den svenska industrins konkurrensförmåga. Ett sådant nationellt program bör särskilt inriktas mot sådana områden där den svenska industrin funnit en lämplig nisch, där den tekniska utvecklingen går snabbt, där konkurrensen är hård, och där insatserna bedöms kunna få särskilt stor betydelse för konkurrensförmågan.

Insatserna bör i detalj definieras i samråd med berörda industriföretag. Exakta mål bör ställas upp där så är möjligt, och arbetet bör ledas och följas av de nationella rymdorganen på motsvarande sätt som ESA leder sitt program. Det är viktigt att säkerställa att medlen för teknologiprogrammet används på avsett sätt, och att noga utvärdera effekterna av programmet.

Detta komplement till ESA:s teknologiprogram framstår som så pass angeläget att man redan vid nuvarande ambitionsnivå för rymdverksamheten bör omfördela 2 à 3 Mkr från de totala anslagen för vårt deltagande i ESA-samarbetet till det nationella teknologiprogrammet. En sådan omfördelning kommer sannolikt att ha en gynnsam inverkan på det totala industriutbytet av vårt deltagande i ESA-samarbetet.

4.5 Industrikonsortier

Svensk industri har under 70-talet deltagit i ett fast organiserat internationellt samarbete inom ramen för de stora industrikonsortier som bildats för att offerera rymdsystem till i första hand ESA. Därvid har Saab-Scania ingått i MESH-konsortiet, medan LME deltagit i STAR.

Erfarenheterna av arbetet inom konsortierna har till övervägande del varit positiva. Förutom att konsortierna har erbjudit en viss stadga för de svenska företagen i deras ansträngningar att hävda sig i konkurrensen, har de direktkontakter som etablerats med utländska firmor, liksom de inblickar som vunnits i avancerat tekniskt utvecklingsarbete i en internationell miljö, haft stor betydelse för att stimulera och vitalisera de svenska företagen inom rymdbranschen.

De etablerade rymdkonsortierna är dock nu på väg att luckras upp. Dessa konsortier bildades i början av 70-talet, när marknadsbilden var en annan än den är nu. Den s k fair-return principen satt i högsätet, d v s varje lands industriutbyte bestämdes väsentligen av dess bidragsandel till ESA. Idag har dels bidragsandelarna förändrats i ganska stor utsträckning, dels förväntas inte ESA-beställningarna dominera under 80-talet i samma grad som under 70-talet. Man kan förvänta att operativa användare av satellittekniken inom och utom Europa kommer att representera en viktig marknadssektor, och att man därför under 80-talet i högre grad än under de hittillsvarande uppbyggnadsfasen måste sätta effektiviteten och konkurrensförmågan i första hand.

Man bör därför räkna med att vi går in i ett skede där man söker uppnå en större flexibilitet i grupperingarna än hittills. Speciella konstellationer kan komma att bildas för speciella projekt. Nationella och regionala tillämpningsprojekt som t ex SPOT och Nordsat kan komma att helt sätta de traditionella grupperingarna ur spel, vilka då ersätts av ad-hoc formeringar.

I en sådan situation måste man räkna med att den industriella rympolitiken i ännu högre grad än hittills kommer att präglas av ett komplicerat politiskt spel, där en viktig förutsättning för framgång är ett samordnat uppträdande från den nationella rymdmyndighetens och de berörda företagens sida. För svensk del innebär detta att DFR genom Rymdbolaget måste engagera sig i förhandlingarna om de stora internationella rymdkontrakten, samtidigt som nationella stödåtgärder på teknologiområdet i större omfattning än hittills utnyttjas som instrument för att direkt öka den svenska industrins slagkraft.

För att ytterligare stärka den svenska industrins konkurrenskraft inom rymdområdet, bör man uppmuntra ett samordnat agerande på den internationella arenan. Inom definitionsarbetet för Nordsat-projektet har embryot till ett sådant koordinerat uppträdande bildats genom det samarbetsavtal som ingåtts mellan Saab-Scania, LM Ericsson och Rymdbolaget. Dessa ansträngningar bör om möjligt vidgas så att ett svenskt industriellt block växer fram. Härigenom kan man i viss mån utjämna de ofrånkomliga fluktuationerna inom rymdmarknaden, t ex genom att i olika projekt Saab-Scania anlitar LM Ericsson som underleverantör, och vice versa.

En annan väg att stärka industrin är att verka för att långsiktiga samarbetsavtal kommer till stånd mellan svenska företag och utländska partners. Goda erfarenheter föreligger t ex av samarbetet mellan det amerikanska TRW, Mesh-konsortiet och Saab-Scania. Samarbetet mellan det franska företaget Crouzet och Saab-Scania inom ramen för Ariane-projektet har nyligen vidgats till att omfatta SPOT-projektet, och har i själva verket utgjort en av grundförutsättningarna för det svenska deltagandet i detta projekt.

Genom sådana bilaterala relationer mellan svenska och utländska företag kan man uppnå de flesta av de fördelar som följer med ett internationellt samarbete på hög teknologisk nivå, men samtidigt hålla en hög beredskap för att etablera slagkraftiga konstellationer på ad-hoc-bas utan att i alltför hög grad därvid vara bunden till fasta multilaterala, och därför något tungrodda, grupperingar.

4.6 Marknadsföring

Såväl inom som utom ESA-samarbetet krävs i allt högre grad en koordinering av insatserna på politisk nivå och företagsnivå. I ESA förekommer en omfattande "lobbyverksamhet" med direkta påtryckningar för placeringen av industrikontrakten. Våra viktigaste konkurrentländer stöder sina industrier genom direkta subventioner ifråga om de offerter som av olika skäl anses särskilt åtråvärda. Man har emellanåt gått så långt att man erbjudit ESA att utföra ett arbete gratis när man ansett det särskilt viktigt att slå ut konkurrenterna - då naturligtvis i förhoppningen att längre fram vinna tillbaka insatsen och mer därtill.

För svensk del skulle tillkomsten av ett nationellt teknologiprogram (jfr kap 4.4) kunna innebära starkt förbättrade möjligheter att stödja industrin i tävlan om ESA-kontrakt. Därutöver bör ansträngningarna att samordna de svenska delegaternas agerande i ESA:s programkommittéer och direkt gentemot ESA-exekutiven med industrins offertarbete ytterligare intensifieras.

Den del av rymdmarknaden som inte faller under ESA kommer med säkerhet att öka i betydelse. Det blir här i ännu högre grad angeläget att koordinera insatserna på politisk nivå med industriförhandlingarna. Förhandlingarna kring SPOT-projektet kan här tjäna som modell. I ett projekt av denna typ, där det råder en stark korrelation mellan Sveriges bidrag till finansieringen av projektet och industrins utbyte i form av kontrakt, måste ett starkt statligt inflytande i budgivningen säkerställas. Det industriella utbytet måste hela tiden ställas i relation till kostnaderna för projektet, behovet av kompletterande teknologistöd, och projektets värde från användarsynpunkt och allmänna politiska utgångspunkter.

Detta innebär bla a att staten måste kunna kontrollera och påverka industrins prissättning.

Om den svenska industrin går in med för höga priser, innebär detta ytterst att svenska staten tvingas betala överpriser för den svenska industrins insatser, och därigenom får ut mindre av de tillgängliga resurserna än som vore möjligt.

En väg att komma till rätta med sådana problem kan vara att man ställer villkor på industrins prispolitik i samband med beslut om att deltaga i ett projekt, eller i samband med att direkt teknologistöd lämnas.

Sammanfattningsvis måste de statliga insatserna inom rymdområdet i framtiden samordnas med industrins marknadsföring i större utsträckning än hittills. Det kommer att ställas större krav på ett aktivt stöd i enskilda projekt och upphandlingsärenden än hittills, som komplement till mera långsiktiga ställningstaganden och beslut om ramar för verksamheten.

4.7 Smidigare styrmedel

Såsom tidigare har framhållits är samarbetsformerna inom rymdområdet på väg att ändra karaktär i viktiga avseenden. Programbesluten inom ESA fattas inte längre i form av stora paketuppgörelser, utan i större utsträckning projekt för projekt. Samarbetet är inte längre så hårt bundet till BNP-andelar, vilket bidrar till att luckra upp de stora etablerade europeiska rymdkonsortierna till förmån för ad-hoc-konstellationer för att genomföra specifika projekt. Den kommersiella marknaden växer i betydelse. Slutligen finns en ökande tendens att genomföra projekt i bilateralt samarbete enligt a-la-carte-principen utanför ESA, t ex Symphonie och SPOT.

I denna situation ställs ökade krav på flexibilitet och handlingskraft i rymdpolitiken. En långdragen beslutsprocess kan torpedera möjligheterna att i varje situation på bästa sätt hävda svenska intressen. I stället bör man delegera ansvaret för rymdpolitiken till DFR i största möjliga utsträckning, och i görligaste mån undvika att föra upp frågor som inte är av stor principiell betydelse till regeringsnivån.

Genom att ge DFR bemyndigande att inom en given ram söka maximera det svenska utbytet av rymdverksamheten från industripolitisk, användarmässig och allmänpolitisk synpunkt, ger man företrädarna för svenska intressen en helt annan tyngd än hittills i förhandlingarna om deltagandet i olika projekt. Om man t ex står inför valet att antingen deltaga i ett ESA-projekt eller att genomföra ett annat projekt i bilateralt samarbete, är förhandlingssituationen väsentligt bättre om den svenska förhandlingsdelegationen de facto själv har avgörandet i sin hand.

Det sagda innebär inte att regeringen avhänder sig sitt ansvar för att övervaka att rymdverksamheten bedrivs i enlighet med dess intentioner. Det förutsätts t ex naturligtvis att alla samarbetsavtal mellan DFR och utländska myndigheter underställs regeringen för godkännande. Eftersom målen för den svenska rymdpolitiken inte i avgörande grad är knutna till deltagandet i enstaka projekt, är det dock rimligt att DFR får mandat att avgöra hur de övergripande målen bäst kan realiseras.

Ett exempel lämnas av reduktionen av vårt bidrag till Aerosatprojektet till förmån för ett inträde i Marots-projektet. Ett ställningstagande av denna typ borde inte behöva bli föremål för regeringens avgörande.

I analogi med ovanstående bör DFR kunna göra bedömningen hur stor del av de disponibla resurserna som bör avsättas för ett nationellt teknologiprogram som stöd för de svenska företagens ansträngningar på den internationella rymdmarknaden.

Det är således angeläget att DFR får ta ansvaret för att inom en gemensam anslagsram avgöra den lämpliga fördelningen mellan olika insatser. Hittills har DFR haft skilda ramar för ESA-samarbetet, bilaterala samarbetsprojekt osv, och dessutom saknat möjlighet att inom dessa ramar fritt fördela resurserna mellan olika projekt.

5 ALTERNATIVA RAMAR OCH PROGRAM

5.1 Allmänt

För att uppnå en god effekt av rymdtekniken som högteknologisk utvecklingsstimulans bör man i första hand eftersträva paritet med de viktigaste konkurrentländerna i Europa inom rymdområdet vad gäller insatsernas storlek i förhållande till BNP. Så länge de svenska insatserna ligger klart under denna nivå, kommer vår industri att ha stora svårigheter att hävda sig i konkurrensen. De utländska medtävlarna kan etablera sig inom de mest attraktiva sektorerna av rymdmarknaden, d v s de sektorer som har den största framtidspotentialen och den största betydelsen för att höja den teknologiska nivån i företagen, medan svensk industri, som inte i samma utsträckning åtnjuter öppna eller dolda subventioner, hänvisas till mera perifera områden.

Bilden är naturligtvis splittrad, och man kan notera betydande framgångar för svensk industri redan vid den nuvarande nivån. Tendensen är dock alldeles klar: rymdmarknaden är mycket hård, beroende på att alla ledande industriländer söker etablera sig inom de mest attraktiva sektorerna med hjälp av statliga stödåtgärder. Det är i denna situation ett svårt handikapp för de svenska företagen att ha en "hemmamarknad" - antingen direkt eller via ESA - som bara är drygt hälften av vad den borde vara för att man skulle nå paritet vid en internationell jämförelse.

Såsom framgår av bil 1 ligger de totala svenska rymdutgifterna vid omkring 100 Mkr/år. Om de svenska utgifterna låg vid den genomsnittliga europeiska nivån, skulle man nå upp till omkring 150 à 160 Mkr per år. En satsning i paritet med europeisk högteknologi-nivå skulle innebära en svensk rymdbudget på ca 300 Mkr (bilaga 2).

Det är värt att notera att t ex Frankrike, som satsar väsentligt mera på sin rymdverksamhet än Sverige, till skillnad från vårt land har en blomstrande flyg- och försvarsindustri, liksom kärnkraftindustri. Man kunde därför tycka att behovet av en rymdindustri som teknologisk murbräcka borde vara relativt be-

gränsat. För Frankrikes del har säkert tillämpningarna av rymdtekniken för nationella ändamål, samt utsikterna att nå framgångar på exportmarknaderna, haft stor betydelse vid bedömningarna.

5.2 Oförändrad ambitionsnivå

Vid nuvarande ambitionsnivå för den svenska rymdverksamheten bör man i första hand inrikta sig på en konsolidering och viss breddning inom de kompetensområden som redan etablerats. Några större förändringar i industriprofileringen bör ej övervägas.

De två åtgärder som vid denna nivå i första hand kan bidra till att ytterligare effektivisera den svenska rymdverksamheten är att:

- etablera ett nationellt teknologiprogram om 2 à 3 Mkr, eventuellt genom omfördelning inom det totala ESA-programmet,
- höja beredskapen att i varje läge uppnå bästa möjliga resultat av vårt rymdengagemang, genom att till DFR delegera ansvaret att inom en given anslagsram söka optimera deltagandet i olika projekt.

Att minska nuvarande anslagsram med 5% skulle inte på något avgörande sätt påverka verksamhetens inriktning och profilering, förutsatt att man ger DFR större frihet än hittills att finna den lämpliga balansen mellan de olika programelementen (jfr kap 4.7). Under denna förutsättning skulle några akuta problem förmodligen inte uppstå, men industrins konkurrenssituation skulle ytterligare förvärras. Effekten skulle, i synnerhet på längre sikt, bli betydligt allvarligare än siffran 5% antyder.

5.3 Genomsnittlig europeisk nivå

Vid en ökning av insatserna till den genomsnittliga nivån hos medlemsländerna i ESA, d v s från omkring 100 Mkr/år till omkring 150 - 160 Mkr/år, bör man fortfarande lägga tyngdvid det europeiska samarbetet. Härvid bör inte ambitionshöjningen uttryckas i ett odiskriminerat deltagande i alla ESA-projekt på BNP-basis, utan i en koncentration av insatserna

till de centrala tillämpningsprojekten vid en högre nivå, som gör det möjligt för svensk industri att i dessa projekt ta ett större ansvar och arbeta på en högre teknologisk ambitionsnivå. Här avses i första hand telekommunikations- och observationssatellitprojekten.

Jämsides med denna ambitionshöjning bör man genomföra något mindre satellitprojekt (typ M-Sat: en billig forskningssatellit som sänds upp med en sovjetisk bärraket) i bilateralt samarbete för att ge industrin tillfälle att arbeta på systemnivå som stöd för ESA-insatserna.

Slutligen bör det nationella teknologiprogrammet utökas jämfört med den omfattning som föreslås vid nuvarande ambitionsnivå.

En verksamhet vid den europeiska medelnivån bör kunna byggas upp över en 2-årsperiod.

Inte ens vid den genomsnittliga europeiska nivån kan man säga att den svenska industrin uppnått full paritet med huvudkonkurrenterna. Den svenska rymdindustrin är uppbyggd kring företag som är internationellt sett stora inom telekommunikationsområdet och flygmaterielområdet, särskilt i förhållande till landets storlek. Vi har valt att satsa på några få internationellt sett tunga företag framför att låta ett större antal mindre företag arbeta som underleverantörer med mindre beställningar på apparat- och komponentnivå. Men därmed följer också att vi befinner oss i en direkt konkurrenssituation med de stora flyg- och elektronikföretagen i särskilt Frankrike och Tyskland. Dessa länder satsar avsevärt mera på rymden än den genomsnittliga europeiska nivån, och kan dessutom tillgodogöra sig stora hemmamarknader för den civila och militära flyg- och elektronikindustrin. Vi befinner oss härvidlag i en väsentligt svårare konkurrenssituation än länder som Belgien, Danmark och Schweiz, som inte har samma ambitioner att utveckla och vidmakthålla en högteknologiindustri inom dessa teknikområden.

De ovan skisserade svårigheterna får inte överdrivas. Utvecklingen har visat att den svenska rymdindustrin kan hävda sig redan vid den nuvarande nivån, och att den är i stånd att stödja viktiga nationella intressen på tillämpningssidan vid denna nivå. Det framstår emellertid i ljuset av ovanstående som sannolikt att man kan nå ett bättre utbyte per satsad krona vid en högre nivå än den nuvarande.

5.4 Högre nivå

Vid en insats i paritet med europeisk högteknologinivå, motsvarande en tredubbling av nuvarande insats, bör man utforma det industriella utvecklingsprogrammet på ett sådant sätt, att det direkt kommer våra nationella intressen på tillämpningssidan tillgodo. Detta kan lämpligen ske genom att man väljer ut något större tillämpningsprojekt, som då helt eller delvis realiseras som industriellt utvecklingsprojekt, t ex Nordsatprojektet för TV-distribution, eller en nordisk satellit för datatransmission.

Genom att man på detta sätt kopplar utvecklingsinsatserna till ett nationellt tillämpningsprojekt vinner man följande fördelar:

- Utvecklingsinsatserna blir i högsta grad inriktade mot ett specifikt, väldefinierat mål, vilket bidrar till att göra dem effektiva;
- Man stimulerar uppkomsten av en nordisk hemmamarknad inom rymdområdet, vilken kommer att utgöra ett trumfkort för den svenska industrin i den internationella konkurrensen;
- Insatserna kan tillgodose omedelbara samhälleliga behov.

I ett utvecklingsarbete enligt dessa riktlinjer måste man från början klart slå fast att tillämpningsmotivet inte är det centrala. Huvudmotivet är att bygga upp en stark svensk rymdindustri som kan föra in avancerad teknologi i det svenska näringslivet. Den praktiska tillämpningen bör ses som en bonuseffekt, som bidrar till att maximera det samhällsekonomiska utbytet av programmet. Man bör inte räkna med att intresset redan från början är så starkt på tillämpningssidan att projekten kan genomföras enbart med detta som utgångspunkt. Däremot måste tillämpningsintresset tillmätas stor betydelse då det gäller att identifiera de områden där en hemmamarknad småningom kommer att uppstå.

Ett rymdprogram vid 300 Mkr nivån kan ge sysselsättning åt inemot ett tusental kvalificerade tekniker, och på så vis erbjuda ett värdefullt komplement till sysselsättning inom försvarssektorn. Lika viktigt är att den organisation och det kunnande som skapats för att möta försvarets behov i stor utsträckning kan behållas intakta, trots att verksamhetens inriktning förändras. Detta kan också innebära en ökad handlingsfrihet inför framtiden: en minskning av utvecklingskapaciteten på försvarsmaterielsidan behöver inte vara irreversibel. Slutligen bör det vara väsentligt lättare inom rymdområdet än inom försvarsområdet att utnyttja en hemmamarknad till att bygga upp en exportindustri, med hänsyn till att försvarsmaterielmarknaden i stor utsträckning är stängd för svensk industri genom de militära blockbildningarna, vartill kommer de restriktioner som vi själva ålägger oss.

Vid denna högre ambitionsnivå bör man således kunna påräkna framgångar på den kommersiella exportmarknaden, varigenom sysselsättningseffekten ytterligare förstärks.

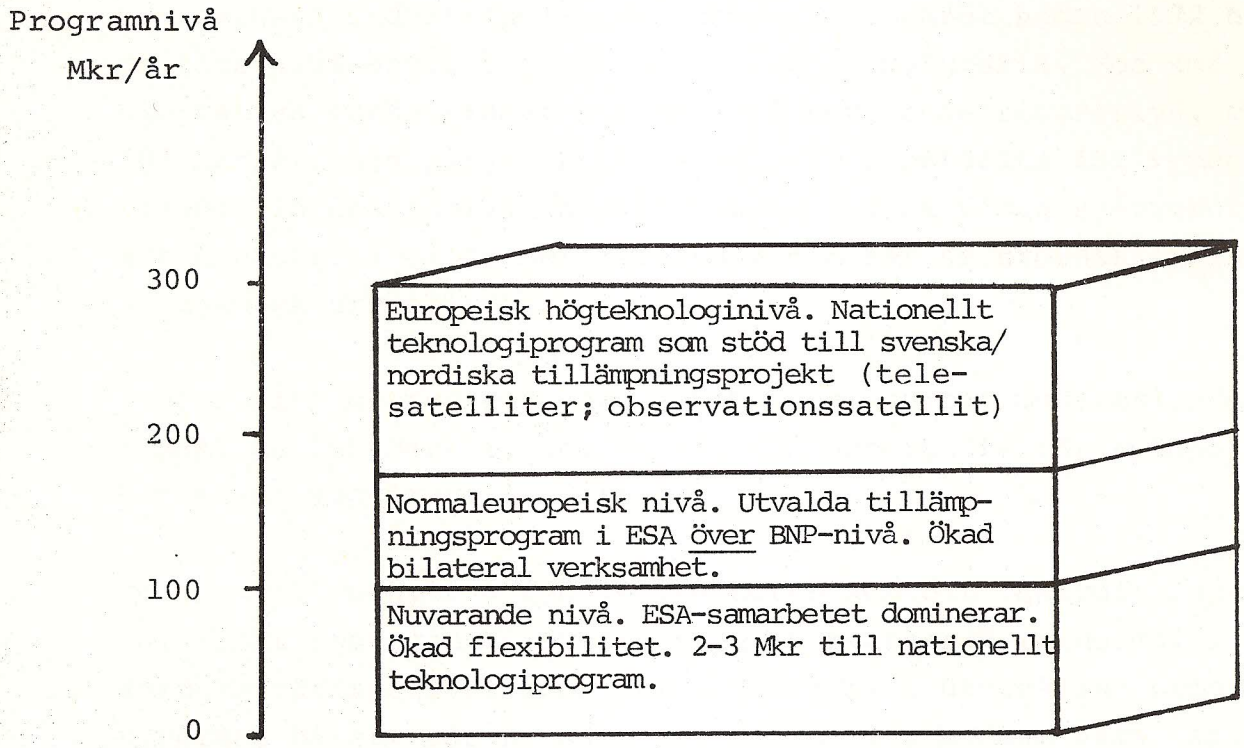
Storleken på den marknad som öppnar sig vid denna nivå framgår av att Nordsat-projektets rymdsegment kostnadsberäknats till totalt 600 - 800 Mkr till världsmarknadspriser.

Att bygga upp verksamheten till 300 Mkr nivån bör kunna ske över en tidrymd av 4-5 år. En satsning vid denna nivå bör kunna begränsas i tiden, eftersom ett industriellt utvecklingsprogram av denna omfattning innebär en så kraftig stimulans för industrin att den med säkerhet kommer att få en stark ställning på världsmarknaden. Man kan därför räkna med ett minskande behov av utvecklingsstimulans i takt med att verksamheten blir självbärande, och den svenska rymdindustrin "börjar leva ett eget liv".

En satsning på svensk rymdverksamhet vid europeisk högteknologinivå erbjuder en möjlighet att under en begränsad tidrymd - omkring 5 år - bygga upp en livskraftig svensk rymdindustri, som kan sysselsätta något tusental högkvalificerade tekniker och utgöra ett naturligt komplement, och delvis en ersättning, till den högteknologiska svenska militära flyg- och elektronikindustrin.

5.5 Sammanfattning

Nedanstående tablå sammanfattar vilket programinnehåll som bör kunna realiseras vid olika anslagsramar:


Programnivå
Mkr/år
300
200
100
0
Europeisk högteknologinivå. Nationellt teknologiprogram som stöd till svenska/ nordiska tillämpningsprojekt (tele-satelliter; observationssatellit)
Normaleuropeisk nivå. Utvalda tillämp-ningsprogram i ESA över BNP-nivå. Ökad bilateral verksamhet.
Nuvarande nivå. ESA-samarbetet dominerar. Ökad flexibilitet. 2-3 Mkr till nationellt teknologiprogram.

6 SLUTSATSER

Den svenska industripolitiken inom rymdområdet sedan 1972 har i de flesta väsentliga avseenden varit framgångsrik. Med små administrativa förändringar kan man vid nuvarande resursnivå, ca 100 Mkr/år, hjälpligt uppnå de mål som uppställts för rymdpolitiken. Vid denna nivå har vår industri dock stora svårigheter att konkurrera om de beställningar som har de största inslagen av teknisk utveckling.

Vid en nivå motsvarande den genomsnittliga hos medlemsländerna i ESA, ca 160 Mkr/år, bör de mål som uppställts för rymdpolitiken kunna uppnås till fullo.

Om man vill utnyttja rymdverksamheten som ett centralt industripolitiskt instrument för att föra in avancerad teknologi i det svenska näringslivet, bör det industriella utvecklingsprogrammet utformas på ett sådant sätt att det direkt kommer våra nationella intressen på tillämpningssidan tillgodo.

Genom att på detta sätt koppla utvecklingsinsatserna till tillämpningsprojekt vinner man följande fördelar:

- Utvecklingsinsatserna blir i högsta grad inriktade mot specifika, väldefinierade mål, vilket bidrar till att göra dem effektiva;
- Man stimulerar uppkomsten av en hemmamarknad inom rymdområdet, vilken kommer att utgöra ett trumfkort för den svenska industrin i den internationella konkurrensen;
- Insatserna kan tillgodose omedelbara samhälleliga behov.

Dessutom kan man förutse att industrin i kraft av sin nya teknologiska kompetens snart börjar leva ett eget liv ("pinnochio-effekten") och skapar nya marknader.

En sådan insats kräver att man under en begränsad tidsrymd går upp till europeisk högteknologinivå, motsvarande ca 300 Mkr/år.

De svenska rymdutgifterna

(Finansierade av anslag och bidrag)

1 Löpande priser (milj kr)

	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78
Nationellt	15,1	17,6	18,5	20,3	26,2	28,3
ESRO/ESA[1]	25,0	31,5	45,2	59,9	54,9	40,3[4]
	40,1	49,1	63,7	80,2	81,1	68,6

2 1977 års prisnivå (milj kr)

	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76	1976/77	1977/78
Nationellt[2]	26,7	28,8	26,8	25,9	29,3	28,3
ESRO/ESA[3]	46,4	54,2	68,9	74,4	59,7	40,3[4]
	73,1	83,0	95,7	80,3	89,0	68,6

1) Exklusive bidraget till Esrange som ingår i nationell rymdverksamhet.

2) Indextal ur DFR:s petita.

3) Indextal beräknade från ESA/C(78)12.

4) Budget 64,1 milj kr, men lägre utfall på grund av att ESA:s medlemsländer inte kunnat enas om budgeten för det obligatoriska programmet under 1978 och på grund av försenad start av ny verksamhet inom tillämpningsprogrammet (Telecom fas 3).

Ett svenskt rymdprogram på medeleuropeisk eller fransk nivå

1 Medeleuropeisk nivå

Totala rymdutgifter i Europa (1976): 710 milj $.

Total nationalinkomst i Europa: 1 322 319 milj $.

Rymdutgifternas andel av nationalinkomsten i Europa (1976): 710 / 1 322 319 = 0,54‰.

Sveriges nationalinkomst (1976): 56 056 milj $.

Ett svenskt rymdprogram på medeleuropeisk nivå: 0,54‰ av 56 056 = = 30,3 milj $ = 136 milj kr i 1976 års priser = 153 milj kr i 1977 års priser.

2 Fransk nivå

Totala rymdutgifter i Frankrike (1976): 246 milj $.

Nationalinkomst i Frankrike: 270 604 milj $.

Rymdutgifternas andel av nationalinkomsten i Frankrike (1976): 246 / 270 604 = 0,91‰.

Ett svenskt rymdprogram på fransk nivå: 0,91‰ av 56 056 = = 230 milj kr i 1976 års priser = 257 milj kr i 1977 års priser.

Anm:
1$ = 4,50 kr
Index 1978 → 1979 = 1,12

Källor

1 Evaluation du marche accessible a l'industrie spatiale européenne (ESA CR(P)1014)

2 Definitive scale of contributions for the 1977 mandatory budgets and provisional 1979 scale (ESA/AF(78)33)

3 The OECD observer No 86/May 1977

Sveriges åtaganden i ESA

	Avseende perioden	Totala åtaganden (milj kr)	Prisnivå	Beräknat värde i 1977 års priser (milj kr) Totalt	Per år
Grundprogrammet (exkl Kourou, 1,7 milj kr 1977)	1974-				8 [1]
Vetenskapliga programmet	1974-				17 [1]
Telesatellitprogrammet	1972-1982	91	1971	179	16
Flygtrafikkontrollprogrammet	1972-1977	25	1971	49 [2]	8
Meteorologiprogrammet	1972-1977	27	1971	53	9
Ariane-programmet	1974-1980	26,1	1973	56	8
Marots-projektet	1973-1979	12,4	1973	(21) [2]	
Esrange drift	1972-1980				3 [1]
Totala åtaganden, beräknat per år					69

Källa

Prop 1974:1; Grundprogr, Vetenskapliga progr, Telesatellitprogr och Ariane
Prop 1972:48; Meteorologiprogr och Flygtrafikkontrollprogr
Prop 1977/78:100; Esrange
Prop 1975/76:100, Kourou och Marots

1) Löpande åtaganden. Kostnader som anges är det beräknade svenska åtagandet i 1978 års budget.

2) Kostnaderna för Sveriges deltagande i Marots-projektet avgår från kostnaden för deltagandet i det ursprungliga flygtrafikkontrollprogrammet. Flygtrafikkontrollprogrammets omfattning har ändrats 1974. Tidsperioden har utsträckts t o m 1984 och Sveriges åtagande har minskats till 12,6 milj kr i 1974 års prisnivå, motsvarande 18,4 milj kr i 1977 års prisnivå.

Bilaga 3

Rymdbolaget

Svenska rymdaktiebolaget, Tritonvägen 27, 171 54 Solna · Telefon 08-98 02 00
Telex 17128 Spaceco S · Telegram Spacecorp Stockholm

G5

DEN SVENSKA RYMDSATSNINGEN - FRÅGELISTA TILL SVENSK INDUSTRI

R Kjellén
3 mars 1978

---

1 Erfarenheter från hittillsvarande verksamhet

- ESA-samarbetet
- Nationella projekt
- Bilaterala och övriga projekt utanför ESA:s ram.

Följande synpunkter bör speciellt belysas:

- Vad har rymdverksamheten betytt för företaget; profilering, kompetensnivå, spin-off för icke rymdorienterad verksamhet.
- Ekonomi; verkningsgrad av gjorda insatser, lönsamhet. En uppskattning av volymen på erhållna kontrakt sedan 1972 (jfr ESA:s statistik på den geografiska fördelningen) satt i relation till uppskattade insatser. Storleken av inbetald 7% rymdavgift under motsvarande period.
- Organisatoriska aspekter på samarbetet (speciellt ESA); kontrakttyper, upphandlingsprocedurer, Sveriges förmåga att konkurrera inom och utom ESA ramen, konsortiakonfigurationer, samarbete med europeisk och amerikansk industri, nationellt stöd och nationella program - betydelse för konkurrensförmåga. Organisation av verksamheten och samarbete inom Norden, inom Sverige.

2 Den svenska rymdsatsningen i framtiden

- Förslag till den fortsatta verksamheten, såsom speciell inriktning på produktområde och eventuell utökning av "traditionella" svenska specialiteter, den framtida konkurrenssituationen. Kostnads- och kompetensprofil hos svenska företag. Synpunkter på om Sverige bör ändra omfattningen på sitt engagemang i ESA-samarbetet. Här kan flera alternativ tänkas. Den svenska satsningen, som hittills huvudsakligen kanaliserats till ESA skulle kunna ändras så att ett ökat samarbete på bilateral nivå skulle genomföras med länder som Frankrike, USA, Japan m fl. Av speciellt intresse är frågan om Sverige bör utöka sitt industrisamarbete med USA för att höja kompetensnivån i svensk industri. Den hittillsvarande konsortiebundna organisationen av detta samarbete skulle kunna ses över och eventuellt bättre anpassas till framtida behov.

  En del av den svenska rymdbudgeten skulle kunna användas till att lägga ut uppdrag direkt till svensk industri för att öka dess konkurrenskraft internationellt.

  Det är även av intresse att få synpunkter på hur organisationen av den svenska rymdverksamheten kan förbättras inför framtiden speciellt syftande till ett förbättrat utbyte för svensk industri - inom och utom ESA-samarbetet.

  I detta sammanhang är en ökad och samordnad svensk marknadsföringsinsats av betydelse. Detta skulle kunna ske genom ett ökat marknadsföringsstöd till svensk industri via t ex Rymdbolaget (jfr Prospace i Frankrike).

3 Sammanfattning

Ovanstående frågor skall ej betraktas som en fullständig lista på de aspekter som måste belysas i en total översyn av den framtida svenska rymdsatsningen. De är närmast avsedda som ett första steg på vägen mot en sådan analys. De svar som inkommer skall följas upp med detaljerade diskussioner med berörd industri. Alla synpunkter som har betydelse för den svenska rymdpolitiken är därför av betydelse för vårt fortsatta arbete.

SAAB-SCANIA
Flygdivisionen

Bilaga 5.1

Handläggare	Datum	Beteckning
RMX/gn	1978-05-18	RN 2132C
	Ert datum	Er beteckning
	1978-03-03	G5-C8942/KJ/CÅ

Svenska Rymdaktiebolaget
Tritonvägen 27
171 54 SOLNA

Den svenska rymdsatsningen

Med hänvisning till Rymdbolagets skrivelse av 1978-03-03 med bifogade frågelista har vi nöjet att inkomma med vårt bidrag till det underlag som sålunda skall ligga till grund för en total översyn av den svenska rymdsatsningen.

Vi hoppas på detta sätt kunna komplettera den information som gavs vid Rymdbolagets och Industridepartementets besök vid vår Göteborgsavdelning 1978-04-26 och står givetvis till förfogande i det fortsatta utredningsarbetet. Sålunda förutsätter vi att kontakter etableras för att närmare diskutera och dra konklusioner för framtiden av de erfarenheter som nu föreligger. Vi ser därför fram emot resultatet av detta ömsesidiga värderingsarbete som vi hoppas skall innebära att en stabil grund skapas för den svenska rymdverksamheten, utifrån vilken Sveriges kunnande och resurser inom rymdområdet kan utnyttjas och exploateras på ett optimalt sätt.

Med vänlig hälsning

SAAB-SCANIA AB
Robot- och Elektroniksektorn
Försäljning

Gert Larsson

8 Bil: RA-SAT-4-349

5000250-056 8000×4 75.06 3268537

Postadress 581 88 LINKÖPING | Telefon 013 12 90 20 | Telegram saab linköping | Telex 50040 saablg s | Bankgiro 120-1565 160-3802 | Postgiro 16 03 42-2

Saab-Scania synpunkter på svensk rymdsatsning

1. ERFARENHETER HITINTILLS

1.1 Betydelse för företaget

1.1.1 ESA-samarbetet

Saab-Scanias huvudinriktning har utgjorts av uppgifter inom ombord-datahanteringen och dess snitt mot motsvarande markfunktioner. Inom ramen för vår roll som ett av kärnföretagen inom MESH-konsortiet har vi ansvarat för det delsystem som innefattar satellitens telemät-, telekommando- och spårningsfunktion (TTC-subsystem). Vårt arbete består därvid av dimensionering och specificering av delsystemet emot de överordnade systemkraven på satellitnivå samt anskaffande, antingen i form av framtagning eller köp av ingående hård- och mjukvara. I nyare delsystem baserade på ESA modulariserade OBDH-koncept har användning av datorer gjort sitt intåg och vidgat vårt arbetsfält till att även omfatta en mera generell användning av datorer och mikroprocessorer ombord. De databehandlande funktioner som vi har specialiserat oss på består av:

- Telemätfunktionen, dvs insamling, formatering och kodning av mätdata, eventuellt lagring ombord och sändning till markstationer.
- Telekommandofunktionen, dvs mottagning, demodulering och avkodning av kommandomeddelanden som har sänts från markstationen.
- Spårningsfunktionen, dvs hur telekommando- och telemätlänkarna skall vara utformade för att satelliten skall kunna spåras, dels i vinkelled och dels i avstånd.
- Övrig tillkommande databehandling, exempelvis bearbetning av experimentdata före sändning över telemätlänken till markstationen.

Dessa arbetsuppgifter har inneburit dels egenutveckling och produktion, dels upphandling av viss utrustning, huvudsakligen sändare och mottagare, från kvalificerade europeiska leverantörer. Våra erfarenheter finns således inom följande områden:

- Projektledning för kompletta delfunktioner i satelliter
- Projektering av delsystem
- Systemanalys
- Systemkonstruktion och specificering av delsystemets apparater
- Produktkvalitet inklusive tillförlitlighet
- Utveckling, konstruktion och tillverkning av digitala apparater
- Specificering, anskaffning och kontroll av utländska apparatenheter

- Utprovning och kvalifikationsprovning av apparater och delsystem
- Datorsystemuppläggning och konstruktion
- Programmering och övrigt mjukvaruarbete.

Förutom delsystemansvar för TTC och ombord datahantering har Saab-Scania ägnat sig åt området fjärranalys. Huvuddelen av arbetet har haft anknytning till passiv mikrovågsradiometri och dess potentiella användning inom jordresursområdet.

Profileringen består av TTC-delsystem, övrig ombord datahantering samt intresse för passiv mikrovågsradiometri.

Genom de delsystemuppdrag som vi haft till de stora satellitprojekten har vi visat oss vara ett av Europas ledande företag inom området ombord datahantering. De av oss utvecklade produkterna: PCM Kommando-avkodare, PCM Telemätkodare och inte minst Europas första rymddator OBC har alla vunnit respekt genom sin effektivitet (prestanda i förhållande till vikt och effektförbrukning), höga kvalitet och tillförlitlighet, visade såväl under utprovning som vid praktisk användning. Vid ESA:s upphandlingar har vi vid den formella utvärderingen av inlämnade anbud oftast fått mycket hedrande omdömen om våra valda tekniska lösningar och sättet på vilket vi presenterat dem, även om sedan uppdraget på grund av ESA:s val av huvudleverantör eller andra skäl inte hamnat hos oss.

Uppnått kompetens: Ett av Europas ledande företag inom satellitburen databehandling.

Rymdverksamheten har betydelse för företaget på många sätt. Dels genom ökade kunskaper och dels genom direkt utnyttjande inom andra produktområden. Nedanstående sammanställning visar de viktigaste effekterna:

- Kännedom om satellitsystems detaljuppbyggnad och den europeiska leverantörsmarknaden.
- Breddning av företagets internationella kontaktyta.
- Kunskap om att arbeta i stora internationella projekt med bred geografisk spridning.
- Erfarenhet av moderna planerings- och projektstyrningsmetoder.
- Ökat kunnande inom komponent- och materialområdet som kommer andra produkter till godo.
- Ökad insikt om vikten av noggrannhet och systematik i produktframtagningens alla moment, som leder till säkrare utveckling av andra produkter (tillförlitlighet).
- Ökat tekniskt kunnande inom våra specialområden, som kan utgöra bas för nya produkter eller vidareutveckling av befintliga (utom och inom rymdtekniken).
- Kunskaper om modern dokumentationsteknik och litteratursökning.

FN 300122-001

1.1.2 Nationellt arbete

Saab-Scanias deltagande i nationell rymdverksamhet har huvudsakligen koncentrerats kring två områden, nämligen sondinstrumentering och fjärranalysverksamhet. Vidare har vi vid två tillfällen deltagit i studier för svensk satellit samt medverkat i vissa bilaterala projekt, såsom det svenska UV-experimentet i Interkosmos-satelliten.

Inom sondverksamheten har framför allt framtagning och integration av kvalificerade raketsondnyttolaster varit ett betydande arbetsområde. Vi har vidare ansvarat för vissa delsystem till nyttolaster såsom styrsystem, noskoner, bommar, telemätsystem, separationsmekanismer m m. Ett analysprogram för aeroelasticitet samt resurser för böjprovning, dynamisk balansering, tröghetsmomentmätning, rotation och vibration är kapacitet och kunnande som byggts upp och exploaterats. Genom utvecklingen av det aktiva styrsystemet S19 i samarbetet med Rymdbolaget har vi fått en produkt som väckt internationellt intresse.

Vår första fjärranalysstudie skedde inom Mekanförbundets ram och med STU som uppdragsgivare. Det var en brett upplagd inventering av svenska avnämarbehov och av tillgänglig teknik. Senare har ett flertal beställningar på studier och försök erhållits från DFR via Rymdbolaget. De viktigaste tillämpningsområdena har varit detektering av oljespill och iskartläggning.

Profil: Sondinstrumentering och fjärranalys

Genom vår verksamhet på sondinstrumenteringssidan har vi uppnått en dominerande ställning inom detta område i Sverige. Vi har uppnått en mycket kvalificerad teknisk kompetens som även är internationellt erkänd. Även beträffande fjärranalyssidan är den uppnådda kompetensen hög, inom de områden vi har ägnat oss åt, speciellt i ljuset av de relativt små nationella satsningarna.

Uppnådd kompetensnivå: Landets ledande företag inom sondinstrumentering och delar av fjärranalysområdet.

Vår verksamhet inom dessa områden har inneburit en ackumulering och utveckling av kunskaper och erfarenheter. Genom det kunnande som finns inom olika områden vid företagets robot- och flygplansverksamhet har vi kunnat utveckla kompetens inom sondverksamheten som även varit till nytta för andra produktområden. Sålunda har beräknings-, konstruktions-, analys- och provningsmetodik, som använts inom sondverksamheten, till viss del kunnat återföras och utnyttjas inom olika robotprojekt, civila projekt såsom vindkraft samt olika test- och provningsprojekt.

Genom fjärranalysverksamheten har vi fått kännedom om avnämarbehov som kan tillgodoses med en teknik som vi behärskar, ofta inom ramen för problemet att operativt inkludera känd teknik i ett större system, vilket kräver en interativ process med täta kontakter

IN 3000122-002

avnämare-industri. Tekniken inom fjärranalysområdet sammanför dessutom på ett intressant sätt industri, myndigheter och forskare och det kontaktnät som etablerats kan få betydelse även i ett bredare perspektiv och tillämpas inom andra produktområden.

1.1.3 Icke ESA-Projekt

Vår huvudlinje här har varit att deltaga som TTC-ansvariga i MESH-konsortiets och TRWs säljansträngningar på den kommersiella marknaden, främst för regionala kommunikationssatelliter typ Arabsat, Brazilsat, Iransat m m, men även för Intelsat/Comsat-arbeten. Bland övriga arbeten kan nämnas att vi tillsammans med TRW genomförde en studie för COMSAT av ett dubbellagrat momenthjulsystem för framtida INTELSAT-generationer. Vår andel i arbetet bestod i att vi konstruerade och byggde en prototyp av drivelektroniken.

Profil: TTC-system och ombord datahantering i Europeiska exportprojekt.

Hitintills gjorda erfarenheter pekar på att Europeisk rymdindustri är kapabel att erbjuda trovärdiga och tekniskt korrekta lösningar till den internationella marknaden. Däremot tycks vi ha ett stycke kvar då det gäller att erbjuda konkurrenskraftiga priser. Detta har delvis sin förklaring i att de kommunikationssatelliter vi erbjuder baseras på ESA-delsystemkonstruktioner, som ursprungligen var dimensionerade för behovet i komplexa vetenskapliga satelliter.

Uppnådd kompetens: Erkänd leverantör av TTC-system och ombord datahantering i Europeiska exportansträngningar.

Den betydelse vi ser för företaget förutom vad som nämnts under ESA-rubriken är framför allt möjligheten att knyta nya internationella kontakter i köparländerna.

1.2 Ekonomi

Direkt redovisade egenfinansierade kostnader i form av förstudier och offertarbeten inom rymdområdet anges nedan. Härtill kommer kostnader för indirekt redovisande personal, vilka kostnader grovt kan uppskattas till i genomsnitt 500 tkr/år. Därutöver har också vissa anläggningsinvesteringar vidtagits - i första hand för komplettering av miljötestsidan och för apparattillverkning - vilka under den aktuella tidsperioden kan värderas till några hundra tusen kronor.

Egna insatser	1972	1973	1974	1975	1976	1977
- ESA	550	735	275	345	1 350	900
- Nationellt	15	10	10	35	60	55
Summa	565	745	285	380	1 410	955

Tabellen anges i tusentals kronor.

Erhållna beställningar (inklusive underleverantörer). Anges i tkr

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Summa
- ESA	3 272	5 023	41 018	15 310	9 838	13 742	86 220
- Nationellt	770	812	2 653	2 344	5 278	2 200	14 059
Summa							100 279

Inbetald rymdavgift	1973-74	1975	1976	1977	1978	Summa
	400	534	411	1 054	675	3 075

Lönsamhetsmål: Att driva verksamheten så att full kostnadstäckning uppnås. Förstudier, projekteringar och utveckling är av sådan omfattning att något överskott icke uppkommer.

Detta mål är tillämpbart vare sig affärerna gäller ESA, är nationella eller rent kommersiella. I det senare fallet tillkommer ofta affärsvillkor av sådant slag som ytterligare ökar vårt risktagande.

Högre lönsamhetsmål kan tyvärr inte uppställas med hänsyn till den royalty som skall inbetalas till svenska staten. Det har dessutom visat sig att vi fått avstå från kontrakt, då vi inte kunnat sänka våra priser till den nivå som krävts, varvid bl a ifrågavarande royalty utgjort en betungande del.

1.3 Organisatoriska aspekter m m

1.3.1 Kontraktstyper

Vi har under årens lopp fått erfarenhet från praktiskt taget alla kontraktsformer från bok och räkning (med tak) till rena fastpriskontrakt (utan priskorrigeringsklausuler), inklusive kontrakt med olika former av incentive-klausuler. En klar tendens i ESA-affärerna mot allt större andel fastpriskontrakt har noterats med tillfredsställelse, då dessa kontrakt minskar arbetet med detaljredovisning av kostnaderna för nedlagt arbete.

1.3.2 Upphandlingsprocedurer

- ESA:s upphandlingsprocedur för stora satellitprojekt är formell sin natur, vilket resulterar i att offertförfrågan blir ensidigt formulerad utan hänsyn tagen till vilka synpunkter som kan finnas hos industrin. Ett mera rationellt sätt skulle vara att låta offertförfrågningar växa fram i ett helt öppet växelspel med berörda, potentiella leverantörer, genom besök, presentationer och diskussioner. När den slutgiltiga RFP'n i ett sådant fall kommer, innehåller den därför ett minimum okända faktorer, varför anbudsgivarna snabbt kan ta fram en god offert och medverka till att minimera projektkostnaderna.

- Beslut om att lägga ut kontrakt är också en omständlig och, speciellt under senare år, utdragen procedur, som dessutom har kryddats med otaliga krav på omofferering med något ändrade förutsättningar. Resultatet blir ofta att projektet bitvis går på sparlåga och förstör båda parters planerade projektekonomi.

Ett mycket stort problem vid industrins engagemang i nationella fjärranalysprojekt är den konkurrens om tillgängliga medel som funnits med forskare (högskolor, FOA etc) och statliga verk (SMHI, Fiskeristyrelsen etc). Ofta har dessa instanser kunnat betrakta fjärranalysmedlen som ett tillskott till en verksamhet som i huvudsak finansieras på annat sätt, medan våra kalkyler måste bygga på full kostnadstäckning. Ett upphandlingsförfarande på lika villkor skulle sålunda ge industrin bättre förutsättningar att konkurrera om dessa uppdrag.

1.3.3 Sveriges förmåga att konkurrera inom och utom ESA-ramen

Vi upplever vår konkurrensförmåga som relativt god då det gäller totalsystemansvar och apparatframtagning, däremot är det något sämre ställt då det gäller studieuppdrag av viss bestämd varaktighet i tid. Detta beror naturligtvis på vår möjlighet att utnyttja ett rationellt arbetssätt i första fallen medan det i det senare snarare är kostnaden per manmånad som är utvärderingskriteriet.

I jämförelse med övrig europeisk industri har vårt relativa kostnadsläge försämrats de senaste åren (efter 1974). Effekter av devalvering och årets löneuppgörelse är ännu svåröverblickbara, men bör ha brutit de senaste årens negativa utvecklingstrend.

1.3.4 Konsortiekonfigurationer

Erfarenheten hitintills är baserad på samverkan inom MESH-konsortiet och är övervägande positiv. De största fördelarna ligger i att vi förstår varandra utan behov av att detaljreglera samarbetsformerna. Kontakt av mera sporadisk natur och andra grupperingar har lärt oss att det tar tid (och kostar pengar) att bryta genom den misstroendebarriär som finns när samarbetsplaner först börjar diskuteras. Någon form av konsortiegrupperingar kring existerande integrationsfaciliteter tror vi även i fortsättningen är nödvändiga för att fortsätta utvecklingen mot en effektivare europeisk rymdindustri.

1.3.5 Samarbete med Europeisk och Amerikansk Rymdindustri

Konsortiebundet samarbete har berörts tidigare. Här diskuteras det samarbete vi haft erfarenhet av som köpare av apparater till våra system, som komponentköpare och som köpare av know-how från USA.

8

Det europeiska samarbetet har i allmänhet fungerat väl. Vissa svårigheter har vi noterat med leverantörer som utnyttjat sin geografiska sits (dvs medvetenheten om att ESA behöver placera ett kontrakt i ett visst land) till bristningsgränsen. Ett störningsmoment som vållat administrativt extraarbete har varit den långsamma och svårkontrollerbara handläggningen av betalning för fakturerat arbete hos våra underleverantörer.

Samarbetet med TRW har upplevts mycket positivt. Överföring av tekniskt kunnande från USA har varit en klar förutsättning för vår etablering inom rymdområdet och vi förutser ett fortsatt samarbete inte minst för uppdatering av teknologin i framtiden och för en inbrytning på nya områden.

1.3.6 Nationellt stöd och nationella program - betydelse för konkurrenssituationen

I jämförelse med andra ESA-länder är denna verksamhet blygsam i Sverige. Konsekvensen blir att vi saknar konkurrensförmåga, särskilt då nya arbeten aktualiseras, där andra länder kunnat dra fördel av nationella program.

De stödåtgärder som finns i andra länder består huvudsakligen av:

- direkt betald studiekostnad, då nationell myndighet bedömer tilltänkt offererat arbete som väsentligt ur industripolitisk synpunkt

- stöd av utvecklingsarbete inom intressanta områden för att höja konkurrensförmåga och teknisk kompetens.

För att i någon mån förbättra vår situation i Sverige bör de begränsade medel som kan ställas till förfogande för nationella program koncentreras till de huvudområden svensk industri försöker täcka i den internationella rymdverksamheten.

1.3.7 Organisation av verksamheten och samarbete inom Norden, inom Sverige

För att kunna göra oss bättre gällande mot de större europeiska länderna vore det önskvärt med en gemensam nordisk linje beträffande ESA och rymdpolitiken i stort. För Sverige har en klar förbättring inträtt sedan Rymddelegationen och Rymdbolaget inrättades. Nu finns det instanser som verkligen tar sig an rymdfrågorna på ett engagerat sätt. Vad som möjligtvis kan framhållas är att samspelet mellan dessa instanser och industrien bör ytterligare utvecklas för att stärka Sveriges position på rymdmarknaden.

2. DEN FRAMTIDA SVENSKA RYMDSATSNINGEN

2.1 Utvecklingstendenser inom rymdområdet

- ESA-området slutar att expandera och kommer troligen att behöva lägga större vikt vid vetenskap (bl a för att fylla upp Spacelab) och överlåta flera tillämpningsområden till användarorganisationer. Totalvolymen blir därigenom snarast lägre än vad nivån är idag.

- Användarorganisationer kommer att i allt högre grad själva sträva efter att upphandla sina tillämpningssystem direkt från rymdindustrin, vilket i Europa skulle betyda att ESA lämnas utanför i stora stycken.

- Behovet av regionala satellitsystem för i första hand telekommunikation kommer att öka samtidigt som krav ställs på att förbilliga satellitsystemen.

- Behovet av dylika regionala system kommer även att finnas i Norden och i Sverige, vilket de startade utredningarna kring NORDSAT visar.

- USA kommer att ha två viktiga element för "billig" rymdverksamhet i sin hand, nämligen Rymdskytteln och TDRSS.

- Outsidern i rymdkapplöpningen, tyska ORTRAG, har stora ambitioner och får inte glömmas bort då det gäller "billig" rymdverksamhet, även om meningarna om dess möjlighet till framgång är delade.

- Sovjetunionen kommer troligen också att kunna erbjuda rymdskyttelliknande uppskjutningar till Västeuropas länder.

2.2 Nationell inriktning

Följande områden kommer att vara väsentliga för Sverige:

- Rymdforskning; Troligen fortfarande med huvudintresse inom jonosfär och plasmafysik, men med ökad verksamhet inom tyngdlös tillverkning och medicinska tillämpningar.

  Ett mera aktivt intresse för experiment med Spacelab kommer troligen att växa fram bland forskarna då de inser vad deras kolleger i övriga ESA-länder har tillgång till. Tillgång till "billig" rymdforskning kommer att vara av betydelse. Användning av små subsatelliter i sam erkan med Spacelab och rymdskytteln kan vara ett medel att uppnå detta.

- Telekommunikation; Deltagande i globala nät typ Intelsat, regionala system typ ECS och rent nationella (eller nordiska) exempelvis Nordsat.

- Satellitburen jordobservation; Deltagande i det världsomspännande informationsutbytet av meteorologiska data och utnyttjande av fjärrmätningsdata från existerande eller planerade system.

Utvecklingen inom andra tillämpningsområden måste följas och i ett längre prespektiv är möjligheterna på energiutvinningssidan högintressant.

2.3 Industrins marknadsbild

Marknadsbilden är inte enhetlig då industrin arbetar på olika systemnivåer inom rymdverksamheten.

Nivå	Industriaktivitet Leverantörer av:	Kunder
1	Satellitsystem	Användare
2	Rymdsegmentet	" , + Industrinivå 1
3	Plattform/Nyttolast	" , + Industrinivå 1-2
4	Delsystem	Industrinivå 1-3
5	Apparater	Industrinivå 1-4
6	Komponenter	Industrinivå 1-5

Det totala värdet av den globala marknaden (exkl öststaterna) har av Eurospace beräknats till 5 000 Miljoner US-dollar per år under 80-talets första del. En intern utredning pekar på en möjlig kontraktsvolym inom rymdsegmentet av ca 130 Mkr per år till svensk industri under motsvarande tidsperiod.

Saab-Scania såväl som övrig svensk rymdindustri arbetar idag på delsystem - eller apparatnivå (nivå 4 eller 5 enligt ovan). Det är emellertid rimligt att, i den mån regionala och nationella satellitsystem skall anskaffas av de nordiska länderna eller Sverige ensamt, den nordiska industrin intar en väsentligt centralare roll i dessa projekt.

IN 500122-002

Det är helt klart att nordisk industri har förutsättningarna eller det tekniska kunnande som krävs för en dylik insats och att ett sådant deltagande skulle innebära en riktig satsning på produkter med högteknologiskt innehåll, något som allmänt betraktas som lämpligt för nordisk industri och som också befrämjar konkurrenskraften på andra närbesläktade tekniska områden.

Genom MESH-konsortiets framgångar som leverantör av kommunikationssatelliter till ESA har Saab-Scania byggt upp en för Norden unik kunskap och erfarenhet inom rymdteknik och rymdsamarbete. Saab-Scania har därigenom de grundläggande förutsättningarna att ta en stor del av ansvaret för rymdsegmentet i framtida satellitsystem. Ett deltagande i det nu aktuella Nordsat-projektet skulle vara ett första steg i denna riktning. Som en fortsättning på Nordsat-arbetet finns möjligheter till försäljning av kommunikationssatelliter till länder utan egen rymdindustri (ex.vis u-länder). Som tidigare nämnts, har vi dock problemområden att slå oss genom, innan vi blir etablerade på den kommersiella marknaden.

Svensk rymdindustri kommer i fortsättningen givetvis också att arbeta på delsystemnivå. Ett engagemang på högre nivå innebär även större möjligheter att utsträcka verksamheten på delsystemnivå till delsystem, som hitintills inte bearbetats av svensk industri.

2.4 Industrins produktval och interna arbetsfördelning

För närvarande arbetar Saab-Scania inom följande delområden

- Telemetri- och telekommandosystem
- Datorsystem
- Rymdsonder
- Fjärranalys

varvid samarbetet och arbetsfördelningen mellan oss och övrig svensk industri fungerar väl genom att vi arbetar inom olika teknikområden.

De framtida arbetsområdena är i hög grad beroende av hur ambitionerna betr Nordsat kan förverkligas. Vi kan emellertid förutse verksamheter inom följande områden

- Huvudleverantörskap i någon form baserat på ett nära samarbete med utländsk väl etablerad satellitleverantör. Inom huvudleverantörskapets ram ingår bl a:
  - Projektledning
  - Systemarbete
  - Sammanbyggnad och integration
  - Provning

IN 500122-002

- Delsystemframtagning

  - TTC-system som hittills

  - AOCS och RCS är tänkbara nya områden, vilka är lämpliga mot bakgrund av Saab-Scanias stora erfarenhet från flygplan- och robotverksamhet av komplicerade regler- och styrsystem.

- Ombord databehandling, mera generellt (ex.vis för andra delsystem och inte minst för nyttolasten, bestående av experiment eller andra signalbehandlingskrävande utrustningar).

- Specialdatautrustning för markbruk, som har anknytning till den förbehandling som utförts ombord. Möjlighet till korrekt avvägning mellan mark och ombord databehandling blir därvid en väsentlig systemdimensionerande faktor.

- Samarbete med LME inom deras kompetensområden med dataanknytning, t ex processor för Satellitburen Sidspanande Radar eller processor för "Satellite Switched TDMA".

- Utveckling av svensk utrustning för bildbehandling av fjärranalysdata.

- Sondutrustningar som hittills.

- Spacelab och rymdskyttelapplikationer: t ex friflygande sonder, integration av experiment, speciella Spacelab-system för inriktning av experiment (typ EPM), enkla experimentsatelliter, strukturer med kompositmaterial samt ytterligare utveckling av befintlig teknik för sonder och delsystem, t ex styrsystem, attityd-styrsystem etc.

- Fjärranalysverksamhet. Fortsättning och utvidgning av det nuvarande arbetsområdet kan förutses såväl för flyg- och satellitburen utrustning som specificering, integration och driftsättning av kompletta fjärranalyssystem (i första hand nationella). Stöttning av denna verksamhet med nationella medel skulle väsentligt öka våra möjligheter att få uppdrag inom ESA-verksamheten.

2.5 Marknadsföringsåtgärder

Marknadsföringen sker idag på två sätt:

- Genom deltagande i konsortiabildningar som offererar mer eller mindre kompletta system.

  I fallet med ESA som slutkund ger Rymdbolaget stöd och bevakar den svenska industriutdelningen i projektet.

- Genom direkt offerering till huvudleverantörer eller delsystemansvariga inom andra konsortier då vårt engagemang inom MESH-konsortiet så medger.

Med hänsyn till den hårda konkurrens som f n råder på den överetablerade rymdmarknaden bör övervägas hur samspelet mellan i första hand Rymdbolaget och svensk industri ytterligare kan förbättras för att säkerställa en god utdelning åtminstone på ESA-området.

I framtiden behöver också någon form av nationellt stöd tillgripas vid marknadsföring till icke-ESA-länder. Det stöd som ESA förutses kunna ge behöver kompletteras genom traditionella handelspolitiska kanaler (handels- och utrikesdepartementen).

Inom Europa har Gemensamma Marknadens organ börjat intressera sig för rymdfrågor, icke minst beträffande marknadsföring av europeisk (=EG-ländernas) fjärranalyskunnande till u-länderna. Risk finns att vi på detta sätt utestängs från en intressant marknad, som vi knappast har resurser att utveckla själva.

2.6 Organisation och industripolitik

Som tidigare visats, finns det tre huvudgrupper av kunder för rymdindustrin i Sverige:

- Nationell upphandling

  Forskrings- och utvecklingsuppdrag genom Rymdbolaget.

  Operativa tillämpningar av rymdteknik genom respektive ansvarig myndighet, t ex med konsulthjälp från Rymdbolaget.

- Upphandling från ESA

  Detta sker antingen direkt från ESA eller via en kedja leverantörer för ESA:s räkning. I detta fall har industrin ett stort behov av Rymdbolaget som företrädare för svensk industri och bevakning av de tillfällen som ges att vara med i kommande projekt.

- Upphandling utanför ESA

  Detta är det område där några koordinerade insatser på nationell nivå ännu inte gjorts. Med anledning av vad som sagts tidigare ser vi det väsentligt att industrin kommer att kunna etablera sig på en fri, kommersiell marknad. Formerna för en samverkan på detta område bör diskuteras i en nära framtid.

22-002

3. SAMMANFATTNING OCH FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

Sammanfattningsvis bör enligt vår uppfattning följande faktorer uppmärksammas vid bedömningen av den svenska rymdsatsningens målsättning och inriktning:

- För att bibehålla nuvarande omfattning samt en lönsam verksamhet inom rymdområdet måste svensk industri få grundutvecklingen på sina produkter finansierad i motsvarande grad såsom sker i andra länder, t ex inom ramen för nationella FoU-program.

- Beslutsfattandet angående genomförandet av ESA:s program måste effektiviseras. Varken europeisk industri eller ESA:s medlemsländer har råd med effekterna av ständiga omdefinieringar av och uppskjutna beslut för projekten.

- Svenskt rymdkunnande bör profileras och föras ut på marknaden i samarbete mellan industri och myndigheter.

- Svensk industri skall inför ett genomförande av Nordsat-projektet ha en sådan kompetens att vi har möjlighet att ansvara för leveransen av ett sådant satellitsystem.

Följande konkreta åtgärder anser vi därvid behöva vidtas:

- Nationella bidrag till grundutveckling, antingen inom ramen för allmän forskning och utveckling eller genom direkt styrning av vissa ESA-medel. I våra skrivelser av 1978-03-23 och 1978-04-26 har vi givit exempel på projekt som är i behov av sådant stöd.

- Aktioner av svenska delegationen för att förbättra beslutssituationen inom ESA.

- Etablering av samarbetsformer för att föra ut svenskt rymdkunnande. Samspelet mellan staten och industrin bör snarast klarläggas, inte minst inför ställningstagande till industrins ambitionsnivå på Nordsat.

- Genomförande av ett kompetenshöjande program inom svensk industri inför Nordsat genom nationella satsningar och medverkan av svensk industri i kompatibla ESA-program, exempelvis H-sat. Ett starkt stöd från delegater är därvid nödvändigt.

Bilaga 5.2

DEN SVENSKA RYMDINDUSTRIN

1 ERFARENHETER FRÅN HITTILLSVARANDE VERKSAMHET

Under 1975, 1976 och 1977 har det blivit allt tydligare att svensk rymdindustri har erfarit minskade möjligheter att klara sig i konkurrensen om beställningar från ESA. De övriga ESA-medlemmarnas rymdindustri har stärkt sin konkurrenskraft på bekostnad av den svenska. Ett synbart bevis på detta påstående är det faktum att den svenska återbäringskoefficienten stadigt har minskat under de senaste 3 - 4 åren.

Tre faktorer verkar negativt på svensk rymdindustris konkurrenskraft:

1.1 VÅRT HÖGA KOSTNADSLÄGE

De svenska timkostnaderna är även med rymdskatten borträknad högre än övriga ESA-medlemmars timkostnader.

1.2 7% RYMDSKATT

Så länge vår rymdverksamhet för ESAs räkning var relativt liten omfattning var de 7 procenten mätt i absolut värde en liten summa och därför inte betungande. Rymdverksamheten vid L M Ericsson, har nu nått en omfattning där 7 procents skatt (avgift) på priserna inte längre ger ett försumbart belopp. Verksamheten har ändrat karaktär - "spin off" - effekten står inte längre i förgrunden Arbetets målinriktning är rymdprodukter för rymdsystem som fyller väsentliga samhällsfunktioner. Ej heller består våra leveranser till ESA numera enbart av fakturerade ingenjörstimmar, utan har tillkommit som produkt av olika typer av företagets aktiviteter även om det fortfarande rör sig om avancerad utveckling. Oss bekant finns inte i övriga ESA-medlemsländer någon motsvarighet till vår 7-procentiga rymdskatt.

1.3 BRIST PÅ MÅLINRIKTAT STÖD

Alla rymdföretag är medvetna om vilka av ESA-projekten som har strategisk betydelse, därför är konkurrensen om dessa projekt utomordentligt hård. Många stater. särskilt England, Frankrike, Tyskland och Italien subventionerar sina företag i bland med över hälften av kontraktssumman.

2 LMEs FRAMTIDA RYMDVERKSAMHET

2.1 ALLMÄNT

Svensk rymdverksamhet skall bedrivas inom ramen för det europeiska rymdsamarbetet (ESA) med nationell stöttning av bärkraftiga områden med framtidspotential. Den nationella stöttningen bör utgöras av finansiellt stöd av utvecklingsdelen av till ESA avgivna offerter. Det är vid utveckling av tekniker och teknologier som svensk industri har svårt att hävda sig gentemot utländska nationellt understödda firmor. Beträffande tillverkning och modifiering av utrustningar bör rent affärsmässig verksamhet bedrivas.

2.2 MÅLSÄTTNING FÖR LMEs VERKSAMHET

Vi avser för våra kunder tillhandahålla totala systemkoncept för satellitkommunikation. Vad beträffar rymdsegmentet bör vi uppnå kapacitet för leverans av rymdplattformens kommunikationsenhet. Systemansvar och "prime contractorship" kan erhållas, om vi t ex i samband med NORDSAT får en bas för nödvändiga investeringar i integrations- och "check out"-utrustningar. Teknisk kompetens och know how finns dels från tidigare och nu pågående rymdarbeten dels från utveckling och tillverkning av t ex kompletta radarsystem. Mot slutet av 80-talet introduceras "multibeam" gruppantenner i samband med switching, antingen basbands- eller mikrovågsswitching. LME har förutsättningar att spela en ledande roll i denna utveckling. I detta sammanhang kan hänvisas till två faktorer, utvecklingen av MAM och AXE-systemen i vilka ingår digital switching av talkanaler.

Denna utveckling av kompletta transpondersystem baseras på att LME har kompetens för antennsystem och mikrovågssignalgenerering. På båda dessa områden har LME redan idag en etablerad ställning vid leveranser till ESA (OTS, MAROTS, MARECS, H-SAT, MAM).

Utvecklingsarbetet på H-sat är en nödvändig förutsättning för vårt arbete på NORDSAT. Vi betraktar H-sat som en föregångare till NORDSAT och kommer att arbeta för att NORDSAT baseras på H-sat. H-sat bör därför ges en konfiguration som i så hög grad som möjligt ansluter sig till NORDSAT.

Vi förordar ett fortsatt deltagande i ESAs vetenskapliga program. LME har f n en monopolställning (GEOS, ISEE-B, EXOSAT) som leverantör av antennsystem till vetenskapliga satelliter. Verksamheten kommer i fortsättningen att utgöras av en stor del nytillverkning baserad på endast modifiering av redan utvecklade utrustningar samt eventuellt en begränsad del nyutveckling.

Jordresurssatelliter är ett nytt och växande område. Vi är intresserade - förutom av telekomdelar - även av sensorer, i första hand radar (SAR) med tillhörande processorer. Processorerna kan vara speciellt för SAR-behandling på marken eller för bildbehandling av IR-data ombord.

2.3 PROGRAMINRIKTNING

Arbetet inom LME inriktas på att vinna ESA-kontrakt såväl inom ESAs kommunikations- och vetenskapliga satellitprogram som ESAs forsknings- och stödprogram.

Enbart arbetet inom ESA ger LME möjligheter att utveckla rymdkvalificerade komponenter, enheter och subsystem på vilka man kan basera bilaterala avtal med t ex CNES, NASA etc.

2.4 ÅTGÄRDER

Ovan angivna målsättning kan endast uppnås om LME vinner anbudstävlan om projekt som är strategiska sett i större perspektiv. Svensk industri kan inte konkurrera med övrig europeisk industri som genom nationella program och speciell stöttning (subventioner) får utvecklingen helt eller delvis betald.

Vi föreslår att rymdskatten avskaffas. Den utgör ett direkt handikapp vid anbudstävlingarna.

Vi anser att RB har som uppgift att förmedla direktkontakter mellan kund och svensk industri däremot inte självständig marknadsföringsverksamhet.

3 SVERIGES ROLL INOM RYMDOMRÅDET I FÖRHÅLLANDE TILL ANDRA STATER

Grundlaget för Sveriges agerande inom rymdområdet måste vila på Sveriges medlemskap i ESA. Sveriges medlemsbidrag till organisationen är i dag storleksordningen 70 - 80 miljoner kronor, varav följer att minst 40 miljoner kronor/år bör återgå till Sverige i form av kontrakt på rymdutrustning.

Den amerikanska rymdmarknaden är i dag hårt kommersialiserad. Det betyder att amerikansk industri, oavsett det gäller leverans till något amerikanskt eller något utomamerikanskt rymdsystem, köper komponenter från icke-amerikansk källa endast om presumtiva leverantörer kan erbjuda rymdkvalificerade enheter till pris som är lägst eller om enheterna i fråga har sådana egenskaper att den motiverar ett högre pris.

Även vid samarbete med andra europeiska rymdorganisationer än ESA måste svensk industri erbjuda rymdsystem som redan har passerat grundutvecklingen och vars prestanda finns verifierad från tidigare program, då i första hand ESA-program.

SYNPUNKTER PÅ SVENSK RYMDVERKSAMHET UNDER 80-TALET

TELESATELLITSYSTEM

Etableringen av regionala och nationella satellitsystem i ständigt ökande omfattning även i områden med välutvecklade telekommunikationssystem t ex i USA, Canada, Japan och Europa medför förändringar i telenätens konfiguration. Dessa telesatellitsystem kräver en högre grad av integration med det markbundna telenätet än vad som är fallet i INTELSAT-systemet. I t ex Europa, där man i allmänhet har automatisk trafik - utan telefonistexpediering - även på internationella rutter, måste telesatellitsystemet vara transparent för registersignalering mellan förmedlingsstationerna. Detta i sin tur kräver speciella processorstyrda telefonigränssnittsutrustningar i jordstationerna. Det kan också komma att medföra vissa förändringar i förmedlingsstationernas registerutrustningar. Mera grundläggande framtida förändringar i telenäten indikeras i de tre nedan nämnda satellitsystemen som var och en på sitt sätt är typiska med hänsyn tagen till det telenät som de skall betjäna.

SATELLITE BUSINESS SYSTEM i USA. I världens högst utvecklade telenät införs ett telesatellitsystem speciellt inriktat på att betjäna företag med landsomfattande verksamhet. Teletrafiken över satellitsystemet kommer att omfatta video-, tal -, data- och telex-förbindelser. Direkta bred- och smalbands dataförbindelser kan upprättas mellan dataterminaler och datacentra eller mellan dessa inbördes. Systemet karaktäriseras av att jordstationerna placeras på abonnentens eget område t ex på taket och kopplas direkt till abonnentväxel, dataväxel, datakoncentrator och/eller data terminal.

PALAPA i Indonesien. I ett land där telenätet är glest eller obefintligt etableras teleförbindelser med satellit. Även här kommer i de flesta fall jordstationerna att placeras i direkt anknytning till lokalväxlar.

MARISAT och MAROTS-B. Mobil kommunikation med telefoni , telex och data etableras direkt mellan fartyg och trafikcentra (i de flesta fall förmedlingsstationer) på land. Terminaler på fartyget kopplas direkt till telexapparater, dataterminaler eller telefonapparat - i vissa fall via abonnentväxel.

De ovannämnda systemen karaktäriseras av att man med långt driven "multi access" och "demand assignment"- teknik hoppar över flera led bestående av tandem och förmedlingsstationer i de normala telenäten. Denna tekniska utveckling i kombination med krav på bättre uttnyttjande av satellitens effekt och bandbredd dvs högre krav på effektivt uttnyttjande av kapacitet och därmed större lönsamhet kan påverka utformningen av kommande generationer av ECSS.

Framtida telesatellitsystem kommer att baseras på multipellob elektroniskt styrda gruppantenner eventuellt i kombination med demodulerande repeater och basbands-switching. Ett dylikt system medför 2 - 3 gånger bättre utnyttjande av såväl disponibel effekt som tilldelad frekvensband.

Satelliternas kommunikationsutrustning blir självfallet mera komplex genom införandet av mikroprocessorer, minnesmatriser utfört i LSI-teknik m m. Å andra sidan utgår relativt tunga högfrekventa filterutrustningar för frekvensmultiplex. Balansen mellan dessa olika positiva och negativa faktorer kan inte fastställas utan noggranna "design"-studier.

Den ovan skisserade utvecklingen av telesatellitsystemen påverkar LMEs verksamhet på två sätt, dels genom förändringar i det markbundna telenätet och dels genom uppkomsten av en potentiell marknad för satellitkommunikationssystem. LME får möjlighet att etablera sig som leverantör av kompletta jordstationer eller olika delsystem i dessa samt enheter i satelliternas transpondorutrustning härunder också antennsystemen.

Oavsett om marknadsföringen gäller satellitkommunikationssystem för I- eller U-land, utrustning till mark- eller rymdsegmentet är ingående kännedom och tekniskt know-how om systemen i deras helhet en nödvändig förutsättning för en konkurrenskraftig marknadsföring.

Antennsystemet utgör en central enhet i nästa generations telesatelliter, där antingen själva antennerna - eller deras matare består av elektroniskt styrda multipellob gruppantenner. Digital basbandsswitching i kombination med demodulerande regenerativa repeatrar är också viktiga komponenter - i betydelsen delsystem -i telesatellitsystemen.

Telesatellitsystem av ovannämnda typ utvecklas inom ramen för multinationell rymdverksamhet, vilket inom den överblickbara framtiden betyder ESA. Bilaterala avtal med t ex Frankrike eller Tyskland ger för snäv bas ur såväl operativ, teknisk och marknadsmässig synvinkel.

Det av ESA föreslagna programmet för utveckling av multipellob matarsystem samt adaptiv elektronisk styrd gruppantenn skulle utgöra en nödvändig bas för vår verksamhet på telesatellitområdet. Programmet är indelat i tre faser med en total kostnadsram för projektet på 800 kAU. Det bör dessutom undersökas om detta program kan kompletteras med utvecklingen av digital väljarsteg för basbandsswitching i satelliterna.

Sammanfattningsvis kan konstateras att en svensk rymdverksamhet inom teleområdet, som uteslutande koncentreras på rundradiosatelliter skulle få negativa återverkningar för vår övriga verksamhet inom teleområdet samt ytterst allvarliga konsekvenser för vår rymdverksamhet.

Bilaga 5.3

VOLVO

VOLVO FLYGMOTOR AB

TROLLHÄTTAN

Ing R. Kjellén
Svenska Rymdaktiebolaget
Tritonvägen 27
171 54 SOLNA

Er referens	*Vår referens*	*Telefonankn*	*Datum*
	328-241		1978-03-13

Bifogat översändes synpunkter på den svenska rymdsatsningen enligt frågelista. Vår erfarenhet härrör sig huvudsakligen från Ariane-projektet.

Med vänlig hälsning

VOLVO FLYGMOTOR AB
Ny Teknik

Ulf Olsson

Bil: 328-242 Synpunkter på projekt Ariane

VOLVO FLYGMOTOR

Mottagare	Datum	Dokumentnr	Bladnr
328 511	78-03-13	328-242	1(1)

Utfärdare (tj.ställe, namn, tfn och sign)
328, Ulf Olsson, 1241

Ärende

SYNPUNKTER PÅ PROJEKT ARIANE

1. Vant oss vid grövre plåt. Fram för allt formning och svetsning.
   Breddat vår kunskap om flamsprutning av Zirkonium.
   Lärt oss mycket mer om svetsning fram för allt EB och TIG än vi annars skulle ha gjort.
   SEP har gått över till EB i konstruktionen på vår begäran.

2. Lönsamheten har varit tillfredställande. Problem med sena betalningar.

Inbetald rymdavgift:	1.313	mkr	
Volymen på kontrakt:	31.3	mkr	73-01-01
Första seriedel prel kontrakt:	10.5	mkr	76-07-01

3. Vi har inget samarbete med ESA däremot med SEP och CNES. Samarbetet är gott men lite för tungrott. För mycket pappersrutiner.
   För många kontrollorgan.

   Inget problem med samarbete med europeisk och amerikansk industri i allmänhet.

4. Vi anser att rymdprodukter passar väl in i vårt kunnande. Vi är vana vid de krav som ställs i flyg och rymdsammanhang. Svensk industri har allmänt sett en hög teknisk nivå, särskilt inom flygindustrin. Passar vårt höga kostnadsläge och vår kompetens. Finns anledning att bredda samarbetet med ESA. Sverige bör inte ta initiativ till att bryta upp de konsortier som existerar. För små.

   Bra om rymduppdrag lägges ut direkt i svensk industri via den svenska rymdbudgeten. En samordnad svensk marknadsföring vore fördelaktig.

Allm 5972 100 000 Thns Grafiska AB