

”Samverkan mellan industri och akademi är ibland förutsättningen för att vi ska kunna ta ett kliv i rätt riktning”

Lennart Poromaa, SSC

En kartläggning av svensk rymdforskning, rymdutbildning och rymdindustri samt hur samverkan dem emellan går till

Johanna Bergström-Roos
2015-02-23

Innehållsförteckning

1. INTRODUKTION	3
2. SAMMANFATTNING	3
3. METOD	5
4. AVGRÄNSNING OCH ORDFÖRKLARING	5
5. DEN SVENSKA RYMDVERKSAMHETEN	6
6. SAMVERKAN MELLAN RYMDINDUSTRI OCH AKADEMI	7
6.1 Två olika världar möts	8
6.2 Varför ska industrin och akademien samarbeta?	9
6.3 Hur ser samverkan ut?	10
6.4 Hur väljer industrin samarbetspartners?	12
6.5 Hur väljer akademien samarbetspartners?	13
6.6 Fördelar med samarbete ur industrins perspektiv	13
6.7 Fördelar med samverkan ur akademins perspektiv	15
6.8 Nackdelar med samverkan ur industrins perspektiv	17
6.9 Nackdelar med samarbete ur akademins perspektiv	18
6.10 När fungerar samarbetet som bäst?	19
6.11 När fungerar samarbetet som sämst?	20
6.12 Hur finansieras samarbeten mellan industri och akademi?	21
6.13 Finns det problem som måste lösas?	23
7. SVENSK RYMDFORSKNING OCH RYMDUTBILDNING	25
8. SVENSK RYMDINDUSTRI	34
9. VÅRA FYRA STÖRSTA RYMDFÖRETAG	35
10. SVENSKA SME:S I RYMDBRANSCHEN	37
BILAGA 1 INTERVJUADE PERSONER	50

1. Introduktion

Följande kartläggning är gjord på initiativ av LTU och EU-projektet "Innovation i Rymd- och Gruvstad" och är en av flera förundersökningar inom projektet. Syftet med kartläggningen är att skapa en bild av hur våra svenska företag inom rymdbranschen samverkar med akademien och skapa förståelse för hur denna samverkan kan förbättras. Kartläggningen skall synliggöra goda exempel på samverkan mellan parterna samt belysa viktiga framgångsfaktorer och eventuella hinder som finns. Samtidigt presenteras en kortfattad beskrivning av svensk rymdforskning och utbildning på högre nivå samt svenska rymdföretag och deras verksamheter. Rapporten gör inte anspråk på att vara heltäckande eller vetenskapligt korrekt och synpunkter på både upplägg och innehåll tas tacksamt emot av skribenten.

2. Sammanfattning

Denna kartläggning beskriver hur samverkan går till mellan akademien och industrin, hur man väljer samarbetspartners, varför man bör samarbeta, när det fungerar som bäst respektive sämst, hur samarbetet finansieras samt om det finns grundläggande problem som måste lösas. Kartläggningen presentera även mycket kortfattat den svenska rymdindustrin samt vilken rymdforskning och rymdutbildning som bedrivs på våra svenska lärosäten, forskningsinstitut och myndigheter.

Kartläggningen visar tydligt att det är två olika världar som möts då akademien och industrin samverkar. Både förutsättningar och drivkrafter skiljer sig åt så det finns all anledning att vara mycket tydlig med vad man förväntar sig av samarbetet redan från start. Det är avgörande att känna till varandras förutsättningar för samarbete och båda parter ska klart formulera vilken målsättning de har. Ju tydligare man är desto större chans att man förstår varandra och då ökar också sannolikheten att samarbetet blir framgångsrikt.

Båda parter är övervägande positiva till samarbete och förordar dessutom att det ökar. Den viktigaste anledningen är att man vill åt varandras resurser, då främst kompetens och labbmiljöer. Rekrytering, nätverk, tvärvetenskap, vidgade vyer/idéer och kostnadseffektivitet är andra viktiga faktorer som förordar samverkan.

Eftersom det är två rätt olika företagskulturer som möts finns även en del svårigheter som kan skapa motsättningar i samarbetet och det är av yttersta vikt att känna till om man ska nå ett gott resultat. Industrin har tajta tidsramar och drivs av finansiella mål. Akademien däremot vill djupdyka i tidskrävande frågeställningar och drivs av att publicera vetenskapliga artiklar i välrenommerade facktidskrifter. Rätten till den gemensamt framtagna kunskapen är en annan fråga som kan ställa till problem eftersom industrin gärna håller på all information medan akademien vill publicera. Om detta styrs upp redan innan samarbetet startar och en tät dialog hålls under arbetets gång så brukar det gå bra.

Vem man väljer att samarbeta med styrs främst av var kompetensen finns. Det vanligaste är att man väljer redan kända parter som ofta finns nära rent geografiskt. Det är också viktigt att den utvalda parten delar ett gemensamt mål och har tid att fokusera på uppgiften. Om man själv saknas en specifik labbmiljö kan det vara mycket attraktivt att få tillgång till sådan via en partner. För industrins del kan tillgången till studenter vara avgörande, ofta med rekrytering som en naturlig följd. Finansiering nämns också som en viktig faktor då flera finansierare kräver att både industri och akademi skall samverka för att finansiering ska beviljas.

Samarbetet kan gå till på flera olika sätt och ske på olika nivåer. Ett samarbete med studenter är oftast den enklare formen och kan samtidigt vara mycket givande. Större och längre samarbeten på forsknings- och utvecklingsnivå är mer krävande och förutsätter att båda parter engagerar sig i projektet på samma nivå för att resultatet ska bli gott.

Samarbetet fungerar som allra bästa då parterna har identifierat ett gemensamt mål med tydliga roller och de förstår varandras förutsättningar och drivkrafter. Det är viktigt att båda parter går in i projektet med lika stort engagemang och att en naturlig dialog finns under arbetets gång. Kompetensen står i centrum så det gäller också att hitta rätt personer som deltar. Ett skäl till konflikt kan vara då ena parten tappar tempo och projektet börjar halta. En anledning kan vara att den ena parten upplever sig som gisslan i projektet och inte får ut det man hade tänkt sig. En annan anledning kan vara att den ena parten klev in i projektet på grund av finansiella själ och inte får att samarbeta.

Ett viktigt skäl till samverkan är kostnadseffektivitet och här finns en del finansiella källor för projekt där både industri och akademi deltar. Inom rymdbranschen har Rymdstyrelsen ett par olika program med detta syfte och det finns även en del nationella program för innovation och tillväxt. Internationellt är det främst EU och ESA som nämns under intervjuerna.

Generellt sett vill båda parter samarbete mer men man saknar finansiella incitament för detta. Det är ett för stort klapp mellan akademi och industri i Sverige. Inom akademien talar man mycket om samverkan med omvärlden och vikten av nyttiggörande av ny kunskap i samhället, och samtidigt finns inte någon tydlig finansiell vinning med detta för forskare. De premieras av publikationer och ägnar sig därför helt naturligt åt detta i första hand. Inom industrin talar man om avsaknaden av finansiellt stöd för FoU-arbetet och att de helt enkelt inte har råd till forskning, även om det i många fall skulle vara direkt avgörande för att stärka deras konkurrenskraft.

3. Metod

Kartläggningen baseras på fakta från olika dokument vilket tydligt framgår i fotnoterna, de presenterade aktörernas hemsidor, deltagande i tre seminarier kopplade till "den svenska rymdutredningen" samt intervjuer med 48 personer som arbetar inom svensk rymdverksamhet. 17 av dessa arbetar inom akademien och 31 arbetar inom industrin (se bilaga 1). Arbete utfördes under våren och hösten 2014.

4. Avgränsning och ordförklaring

Vad ordet "rymdbransch" eller "rymdindustri" står för är inte alltid lätt att definiera. I detta dokument används bägge orden och de står för aktörer vars verksamhet är kopplad till rymd inom utbildning, forskning, tillverkning av produkter eller erbjudande av tjänster. Enbart ordet "rymdindustri" eller "industri" syftar på aktörer som levererar produkter och tjänster som på ett eller annat sätt bygger på rymdteknik. Här finns ingen generell skillnad mellan stora eller små aktörer och om det skulle vara så kommer det att förklaras specifikt i texten.

I rapporten används både orden "forskningsprojekt" och "utvecklingsprojekt" beroende på vad den intervjuade använder i sin vokabulär. Även dessa båda uttryck kan vara svåra att skilja åt

eftersom gränsen mellan forskning och utveckling ibland är rätt diffus och en gråzon uppstår. Eftersom skillnaden i detta fall inte spelar någon roll i sammanhanget har jag valt att inte lägga någon vikt vid detta.

Däremot kan det vara bra att skilja på "grundforskning" och "tillämpad forskning". Så här definierar OECD grundforskning: "*Grundforskning handlar om att systematiskt och metodiskt söka efter ny kunskap och nya idéer utan någon bestämd tillämpning i sikte*". En skillnad brukar göras mellan ren grundforskning och riktad grundforskning, där den senare kan tänkas lägga grunden för tillämpning. Grundforskning är inte nödvändigtvis ekonomiskt lönsam i sig, men utgör förutsättningen för framtida innovationer och vetenskapliga landvinningar. Tillämpad forskning innebär att systematiskt och metodiskt söka efter kunskap med en speciell tillämpning som mål. Industridoktorander/forskare ägnar sig vanligtvis åt detta.

Alla samarbeten som refereras till i denna rapport är kopplade till forskning och utveckling av teknik inom rymdindustrin. Det rör sig i huvudsak om ett gemensamt utvecklingsarbete där både industrin och akademien har gått in som partners, alltså inte traditionella uppdrag på konsultbasis, t.ex. då ena parten lägger ut ett uppdrag på den andra.

5. Den svenska rymdverksamheten

I Sverige bedrivs rymdverksamhet sedan mer än 50 år och startskottet kan räknas till 1957 då IRF (Institutet för rymdfysik, då Kiruna geofysiska observatorium) invigdes och norrskensforskningen i Kiruna tog fart på allvar. Detta var också året då världens första satellit sköts upp – Sputnik.

Idag har den svenska rymdverksamheten expanderat kraftigt och innefattar långt fler discipliner än rymdfysik både inom forskning och industri. Rymdforskning bedrivs inom närmare ett 20-tal lärosäten, forskningsinstitut eller myndigheter och vi räknar idag med fyra större svenska rymdföretag och ett 30-tal mindre. I dagsläget arbetar ungefär 1000 personer inom rymdindustrin och 200 personer inom akademien¹.

Rymdstyrelsen ansvarar för det svenska rymdprogrammet, dvs. all statligt finansierad nationell och internationell rymdverksamhet i

¹ Enligt [Rymdstyrelsens hemsida](#)

Sverige kopplad till forskning och utveckling. Det svenska rymdprogrammet genomförs till största delen i internationellt samarbete, främst inom ramen för det europeiska rymdorganet ESA, dit 65 % av resurserna går (ca 600 MSEK). ESA:s konvention är att hela detta belopp, minus 15-20 % i administrativa kostnader, skall kontrakteras svenska rymdaktörer via den så kallade industrireturen. Rymdstyrelsens resterande medel används till nationella eller bilaterala projekt (ca 300 MSEK).

Så här drygt 50 år efter rymdens intåg som egen bransch har en kommersiell marknad sakta men säkert utvecklats. Det rör sig fortfarande ofta om kunder inom den offentliga verksamheten både nationellt och internationellt (t.ex. ESA, EU, SMHI, Försvarmakten, Sjöfartsverket, Naturvårdsverket, Kustbevakning mm) men även privata kunder inom framför allt telekommunikation, fjärranalys och navigation efterfrågar tjänster och produkter från rymdbranschen (t.ex. Tv-bolag, Fraktbolag, Rederier, Flygplatser, Rymdturistoperatörer mm).

Den rymdbaserade infrastrukturen som har etablerats genom olika internationella rymdprojekt har en påtaglig nytta för samhället. Det är dock inte alltid lätt att mäta den samhällsekonomiska vinsten. Inom ESA räknar man med att en satsad krona inom rymdområdet ger 8 sek² tillbaka i form av tillväxt som resultat av bl.a. teknikspridning.

6. Samverkan mellan rymdindustri och akademi

En stor del av de anställda inom svenska rymdföretag är välutbildade och hela 60 %³ har en examen från universitet eller högskolan. Detta borde vara en stark fördel för en naturlig samverkan mellan industri och akademi. Samtidigt visar det sig att det ibland är svårt att förena dessa båda världar på ett konstruktivt sätt så att båda parter upplever en direkt nytta av samarbetet. För att nå goda resultat är det viktigt att akademien utgår från industrins behov samtidigt som industrin låter forskarna arbeta utifrån ett vetenskapligt perspektiv.

² Enligt ESA/C/WG-M(2014)29, rev.1 "The Socio-Economic Impact of Investments in Space"

³ Enligt [Rymdstyrelsens enkät](#) för att samla in information om de svenska företag som är verksamma inom rymdbranschen 2013.

Det handlar mycket om förståelse och flera av forskarna har tagit upp vikten av att chefer inom industrin har en akademisk utbildning på en högre nivå. I övriga Europa är det vanligt att högre chefer har en doktorshatt medan vi i Sverige inte har den traditionen. Detta leder naturligt till att industrin i övriga Europa har samarbeten i högre grad med akademien än vad svensk industri har. Något som på sikt kan vara ett allvarligt hot mot Sveriges konkurrenskraft.

Nedan följer en sammanställning av det utfall som blev tydligt efter att ha genomfört intervjuer med 31 personer anställda på rymdföretag och 17 personer anställda inom akademiska organisationer, om just samverkan dem emellan.

6.1 Två olika världar möts

Då industrin och akademien samverkar möts två olika kulturer. Det är inte självklart att samarbetet går smärtfritt och därför är det viktigt med god förståelse för varandras verksamheter. Ju bättre man förstår varandras förutsättningar och drivkrafter desto större chans att samarbetet blir framgångsrikt.

Akademiens drivkrafter bottnar i dess tre huvuduppgifter: att undervisa och producera kompetenta samhällsmedborgare, att forska och producera ny kunskap och slutligen att samverka med det omgivande samhället och skapa samhällsnytta. I Högskolelagen (1977:218)⁴ står att läsa *”Till verksamheten inom högskolan skall höra att sprida kännedom om forskning och utvecklingsarbete. Kännedom skall också spridas om vilka erfarenheter och kunskaper som har vunnits och om hur dessa erfarenheter och kunskaper skall kunna tillämpas”*. I ett tillägg från 2009 (Lag 2009:45) står det *”I högskolornas uppgift ska ingå att samverka med det omgivande samhället och informera om sin verksamhet samt verka för att forskningsresultat tillkomna vid högskolan kommer till nytta”*.

Akademin drivs i allmänhet av en stark nyfikenhet och kunskapsörst. Här är drivkraften att publicera nydanade vetenskapliga artiklar och att bli citerad i välrenommerade skrifter i så hög grad som möjligt. Forskarna ägnar sig ofta åt forskning som är frikopplad från direkta krav på resultat som t.ex. ska kommersialiseras. Därmed inte sagt frikopplad från samhällsnytta. Det är självklart viktigt att kunskapen kommer samhället till nytta och det ligger i forskningens natur. Ny

⁴ Referens till [Högskolelagen](#)

kunskap genom grundläggande forskning bidrar förr eller senare till samhällets utveckling. Men den forskningen bör inte forceras fram, säger man från akademins sida.

Industrin däremot har ett krav på leverans med vinst som är direkt kopplat till verksamhetens överlevnad. Här gäller det att erbjuda tjänster och produkter inom en given tid och vinstmarginalen skall räcka till fortsatt utveckling som möter marknadens behov idag och imorgon. De samarbetsparter man arbetar med skall kunna hålla tidplaner och leverera rätt tjänster/ produkter/kunskap till rätt kvalitet.

Att få dessa två verksamhetskulturer att mötas och dessutom samverka är en utmaning men också en möjlighet till att nå betydligt längre. Båda parter har sina tydliga roller och det finns goda utsikter att berika varandras verksamheter.

6.2 Varför ska industrin och akademien samarbeta?

Det råder inget tvivel på att samverkan mellan industri och akademi leder till en rad olika synergier. Syftet är i allmänhet att få ut bästa möjliga resultat för samhällsnytta. Genom de intervjuer som är gjorda framgår tydligt att alla parter generellt är positiva till samarbeten mellan industri och akademi. De flesta menar också att samverkan borde öka och att den idag begränsas av för små resurser, till och med när man delar på kostnaderna. "Vi har helt enkelt inte råd att låta bli" är ett vanligt svar från båda sidor. Samtidigt har man ibland inte råd att starta upp gemensamma projekt vilket är paradoxalt.

Då samarbetet görs på rätt sätt kan viktiga synergier uppstå och det i sig är ett gott tecken på att man gör rätt saker. För akademins del handlar det mycket om att få influenser från industrin som man annars förmodligen inte skulle ha stött på. Industrin kommer med verkliga utmaningar som ofta är intressanta frågeställningar för forskarna att reda ut. Det är också mycket stimulerande för forskarna att kunna erbjuda sin kompetens till någon som verkligen behöver den. Redan i detta första möte kan man finna en gemensam nämnare att bygga vidare på.

Både stora och små företag inom rymdbranschen är beroende av spjutspetskompetens för att kunna konkurrera på en global marknad. Tillgången på kompetens är idag en av de viktigaste parametrarna för att vara framgångsrik och det är inte alltid man har kompetensen internt på företaget. Det är inte heller säkert att man kan rekrytera den rätta kompetensen eftersom välutbildade ingenjörer börjar bli en

bristvara, inte bara i Sverige. I dessa fall är akademien en mycket viktig kunskapskälla för industrin. Industrin är också intresserade av kompetensutveckling kopplad till rekrytering genom att bidra till att bygga upp kunskapen inom för dem kritiska områden (t.ex. via student- och doktorandprojekt) för att i ett senare skede få stöd i sina utvecklingsprojekt eller rent av fånga upp individer och anställa dem.

Kompetensöverföring mellan industrin och akademien är ett ämne som regelbundet dyker upp under intervjuerna och det är tydligt att man tillför varandra kompetens som den ena parten har och den andra saknar och vice versa. Möten mellan människor skapar nya tankar, idéer och ny kunskap. Dessa möten skapar ofta utveckling och konkreta lösningar på båda sidor och bidrar även till individens utveckling.

Inom akademien är det vanligt att bygga upp kunskapsarenor, s.k. centrumbildningar, där akademien och industrin möts för att samlas kring ett visst ämne och på så sätt säkerställa kompetensutvecklingen inom ämnet rent generellt. Här skapas innovativa miljöer där kunskap flödar mellan inte bara akademi och industri utan även mellan industri och industri. Industrin är då med och investerar i tidiga forskningsfaser där öppen kompetensöverföring ger tillgång till grundläggande kunskap som kan kopplas till kommersialiserbara produkter och tjänster. Denna kunskap kan tillämpas på en rad olika sätt och berika olika företag utan att upplevas som ett direkt konkurrenshot.

Forskare har även möjlighet att relativt ostört ägna sig åt problemlösning på ett strukturerat sätt, något som industrin sällan har vare sig tid eller råd med på egen hand. Om de däremot samarbetar med akademien och dessutom får hjälp att finansiera samarbetet så finns goda möjligheter att klara av utvecklings- eller forskningsprojekt på lite längre sikt. Ibland kan tidplanen kortas ned och då är det oftast mer frågan om ett klassiskt konsultuppdrag, något som akademien ibland väljer att erbjuda.

6.3 Hur ser samverkan ut?

Samverkan kan se ut på en rad olika sätt från studiebesök i industrin, gästföreläsare från industrin, studentuppdrag inom projektkurser/examensarbeten kopplade till industrins verksamhet eller utvecklings- och forskningsprojekt där doktorander och/eller seniora forskare är engagerade.

Alla former av studiebesök och gästföreläsningar i närområdet pågår kontinuerligt och är oftast uppskattade inslag för alla parter. För att genomföra samma aktiviteter med parter som ligger längre bort krävs både tid och pengar och de sker av naturliga skäl inte lika ofta. Men de sker trots att avstånden kan kräva både flyg och övernattnings, en tydlig signal att man tycker att det är viktigt.

Konkreta uppdrag inom projektkurser under utbildningens gång är ofta uppbyggda på att studenterna ska lösa en specifik uppgift där utmaningen med fördel är kopplad till ett riktigt problem som finns inom industrin. Ibland ska uppgiften lösas individuellt och andra gånger ska det ske i grupp. I vissa kurser får alla studenter samma uppdrag vilket då leder till ett flertal olika lösningar och en mängd nya idéer för industrin att vidareförädla inom sin verksamhet. Industrins insats i dessa sammanhang är olika beroende på uppdrag och intresse. Det viktiga är att uppdragsbeskrivningen är tydlig och att en kontaktperson finns tillgänglig för frågor under arbetets gång. Studenterna får i regel ingen ersättning för arbetet men det händer att företaget erbjuder ett pris för bästa lösning i de fall det är lämpligt. Om det finns direkta kostnader kopplade till uppdraget brukar uppdragsgivaren (industrin) stå för dem.

Examensarbeten som studenterna utför i slutet av sin utbildning är ett vanligt sätt för ett företag att börja samverka med akademien. Det är relativt okomplicerade samarbetsformer där en student ägnar en termin (i snitt 20 veckor) åt ett konkret uppdrag som industrin formulerar. Här är det viktigt att man säkerställer den akademiska höjden så att slutresultatet kan godkännas inom ramen för utbildningen. Till sin hjälp har studenten normalt en handledare från industrin, en från universitetet samt tillgång till all den expertis som finns på lärosätet. Studenten arbetar företrädesvis på företaget men andra modeller förekommer också. En examensarbetare ska arbeta självständigt, gärna ingå naturligt i den övriga personalstyrkan och får i allmänhet lön för arbetet (praxis för ingenjörstudenter). Vid arbetets slut levereras en skriftlig rapport och studenten ger även en muntlig presentation där de båda handledarna samt minst en opponenter deltar.

Utvecklings- och forskningsprojekt är mer krävande och fodrar oftast att båda parter är lika engagerade från start och väl införstådda i uppgiften, målsättningen, varandras roller och förutsättningar. Det rör sig ofta om uppdrag som bidrar till industrins långsiktiga utveckling och hållbarhet, samtidigt som det är banbrytande forskning. För ett gott

resultat behövs tillräckligt med resurser så att akademien ska kunna arbeta på ett vetenskapligt och metodiskt sätt samtidigt som resultatet måste bära sig ekonomiskt för industrin. Gärna så snart som möjligt. Det är en svår ekvation och därför behövs ofta externt finansiellt stöd till dessa projekt om det inte finns en betalande kund i bakgrunden.

Då industrin har behov av "nya fräscha ögon" som kan se på ett problem på ett nytt sätt är det utmärkt att engagera studenter, doktorander och seniora forskare från akademien. När man engagerar akademien är det viktigt att uppdragen inte är alltför kritiska för verksamheten eftersom akademien inte är ett konsultbolag. Det rör sig mer om att vidga sina vyer och få tillgång till nya angreppssätt, speciellt när man arbetar med studenter som ännu inte har skaffat sig en gedigen erfarenhet. När man anlitar doktorander eller seniora forskare handlar det mest om vetenskapliga analyser på ett metodiskt sätt och det är vanligtvis ett tidskrävande arbete. Om man har ont om tid är det bättre att anlita en konsult från industrin.

6.4 Hur väljer industrin samarbetspartners?

Det är väldigt tydligt att industrin ofta väljer samarbetspartners som man känner till och har en relation till redan innan samarbetet startar. Det är t.ex. vanligt att anställda inom industrin väljer att samarbeta med det lärosäte man själv har studerat vid eller söker sig till en av kollegornas lärosäte. "När man känner till en riktigt bra samarbetspartner för ett visst projekt är det onödigt att gå över ån efter vatten", säger en av de intervjuade.

Ett annat tydligt mönster oavsett samarbete är närheten till lärosätet. Har man sin verksamhet i Stockholmstrakten är chansen större att man samarbetar med KTH eller UU precis som Region Väst gärna samarbetar med Chalmers eller Högskolan Väst och industrier i norr samarbetar med LTU.

Nya möten mellan människor vid relationsskapande aktiviteter som t.ex. seminarier och konferenser nämns som viktiga i sammanhanget, men de uteblir helt av naturliga skäl om man inte aktivt deltar i sådana aktiviteter. "Vi har ett högt leveranskrav inom industrin och allt för ofta prioriteras konferenser och liknande bort", säger en ingenjör vid ett mindre företag. "Det är synd för vid dessa tillfällen skapas nya konstellationer och kreativiteten får ny energi samtidigt som man vidgar sitt nätverk",

Slutligen bör nämnas att finansiärer till utvecklingsprojekt, såsom rymdstyrelsen och Vinnova, ofta kräver att både industrin och akademien ska delta för att få tillgång till stödet.

6.5 Hur väljer akademien samarbetspartners?

När akademien ska väljer samarbetspartners görs det i stort sett av samma anledningar som industrin fast vice versa. Man är ute efter kompetens och/eller infrastruktur som man själv saknar. Man söker ofta upp nyckelpersoner som man redan känner och tidigare skapat en professionell relation med. Den geografiska närheten och historiken är viktig. Ett företag som har knoppats av från ett lärosäte har naturligt en gräddfil för samarbeten, om inte företaget har dränerat akademien på all personal, vilket framkom i en av intervjuerna. Där blev resultatet det omvända och samarbete uteblev i stort sett helt, trots att ny kompetens inne på universitetet har byggts upp.

Akademien har som tidigare nämnts ett speciellt uppdrag att samarbeta med det omgivande samhället och därtill ett ansvar att förbereda studenterna för deras professionella karriär. Studenterna själva är ofta mycket drivna i sin jakt på t.ex. examensarbete och de väljer självklart efter intresse men också efter hur arbetsmarknaden efter examen ser ut. För industrins del gäller det att vara så attraktiv som möjligt för att komma i fråga.

Akademien är också mycket intresserad av att hålla kontakt med sina alumner efter avslutade studier av flera anledningar. Alumner kan fungera som goda ambassadörer i rekryteringsarbetet för nya studenter – en av akademins allra viktigaste målgrupper. De kan också vara intressanta för fortsatt samarbete med industrin när de väl blir anställda någonstans.

Finansieringsstöd med krav på medverkande industri kan vara en drivkraft att söka upp nya parter inom industrin. Det kan göras på flera sätt varav personligt nätverk och marknads- eller leverantörsundersökningar har nämnts.

6.6 Fördelar med samarbete ur industrins perspektiv

Som tidigare nämnts finns det många fördelar med samverkan för industrins del. Framför allt vill man åt spjutspetskompetensen och den innovativa miljön där chansen är stor att träffa på flera olika kompetenser under samma tak. Akademien erbjuder ofta mötesplatser där den gemensamma nämnaren är ett specifikt forskningsämne och

där kompetensöverföring kontinuerligt sker under samarbetets gång. Här sker alltså en naturlig kompetensutveckling av individer anställda i båda världar. Möjligheten till tvärvetenskapliga studier är också mycket god. En ingenjör uttrycker det så här: ” Vi skapar ett starkt nätverk och bygger upp personliga relationer med akademien som är ovärderliga. De har även resurser av olika slag och på olika nivåer som vi saknar, t.ex. studenter, doktorer, seniora forskare och labb- eller testmiljöer”.

Genom akademien får industrin också tillgång till ett brett och förnämligt nätverk av teoretiska experter vilket är svårt, om inte omöjligt, att bygga upp inom ett företag. Det skulle bli alldeles för kostsamt. Via akademien finns också goda möjligheter att möta representanter från andra företag vilket kan berika det professionella nätverket. Här ingår även tekniköverföring som en viktig synergi där akademien kan hjälpa industrin att finna nya marknader, kanske rent av utanför rymdsektorn.

Akademien bygger gärna kluster, även kallat centrumbildningar, och skapar på så sätt innovativa miljöer som starkt bidrar till nya och intressanta frågeställningar vilket leder till ny kunskap, nya teknologier och slutligen nya lösningar. Denna kunskap är ofta grundläggande för en rad olika tillämpningar i samhället och kan därför komma många olika företag till gagn, utan att vara ett konkurrenshot.

En annan viktig fördel är den kostnadseffektivitet man uppnår då flera parter (finansiärer) arbetar tillsammans. Då flera parter samverkar sker det företrädesvis i tidiga faser av forskningsarbetet innan man fokuserar på en specifik tjänst eller produkt och inte heller här uppstår något konkurrenshot.

Industrin drar även stor nytta av akademins metodiska arbetssätt och deras förmåga att dokumentera på ett professionellt sätt. Det ligger i vetenskapens natur och bidrar till ett gediget underlag inför viktiga beslut om fortsatt väg framåt.

Akademins och forskarens förmåga att ta sig an en frågeställning utan att i förväg sikta in sig på ett visst, i många fall önskvärt, mål är också en tillgång som kan ge helt andra resultat än vad man förväntade sig. Det oväntade uppstår som kan leda till nya lösningar eller nya frågeställningar som för processen framåt och närmare målet. Flera personer från industrin talar om rymdbranschen som mycket konservativ där man i allmänhet inte alls är riskbenägen. Detta hämmar utvecklingen och influenser utifrån blir än viktigare.

Rekrytering av kompetens är en nyckelfråga i många företag och här är studenter och forskare viktiga målgrupper. Många företag har speciella rekryteringsaktiviteter eftersom konkurrensen om de bästa förmågorna är stor. Ett samarbete kan leda till en anställning i industrin och då är den nya medarbetaren till viss del redan inne i verksamheten och startsträckan (och kostnaderna) kan reduceras.

Även studenter som fortfarande är under utbildning kan vara viktiga resurser för industrin. De "tänker utanför boxen" och levererar konkreta lösningar genom projektjobb och examensarbeten. Lösningar som oftast inte är direkt kritiska för själva verksamheten men som på olika sätt bidrar till dess utveckling. Många av uppdragen skulle förmodligen aldrig bli gjorda utan en examensarbetare och då uteblir självklart även lösningarna.

Det finns också ett stort intresse för den forskningsinfrastruktur och testutrustnings som akademien har tillgång till genom sin verksamhet. Även kompetensen att utföra tester och analyser är av stort intresse eftersom det ofta kräver både kunskap och lång erfarenhet för att utföra dessa uppdrag. Speciellt intressant blir det om industrin endast behöver genomföra testerna vid några få tillfällen eller inom ett enda projekt. Då är det absolut intressant att slippa göra investeringen själv.

Slutligen bör nämnas att industrin kan komma åt extra resurser genom att samarbeta med akademien. Rymdstyrelsen t.ex. har krav på samverkan mellan akademi och industri för vissa av sina forsknings- och utvecklingsstöd och det finns andra liknande exempel (se punkt 6.12). Akademien har dessutom mycket stor erfarenhet av att söka forskningsmedel, något som industrin kan dra nytta av då de samarbetar.

6.7 Fördelar med samverkan ur akademins perspektiv

Akademien samarbetar med många olika aktörer inom industrin och det berikar deras forskning och utbildning på många sätt. Framför allt får man tillgång till industrins specifika kompetens och floran av frågeställningar breddas. Att koppla uppdragen till utmaningar i industrin upplevs ofta som mycket inspirerande, inte minst för studenterna. Från undervisningens perspektiv är det viktigt med en god och regelbunden kontakt med det näringsliv som studenterna en dag ska vara verksamma inom. "Det är intressant och givande att få vara med i riktiga projekt redan under studietiden" och "jag får möjlighet att knyta

kontakter inför min kommande karriär” är vanliga uttalanden från studenter.

Även många forskare drivs av nyttoaspekten, vilket inte är så konstigt då intervjuerna i denna kartläggning riktar sig till forskare som av en eller annan anledning har valt att samarbeta med industrin. Forskarna talar om ”avnämare” och säger ”det är stimulerande att det finns en avnämare som är intresserad av min kompetens för då blir jag i min tur intresserad av deras behov”. Andra säger ”det är otroligt stimulerande att få direkt uppskattning från en avnämare”.

Samtidigt är det akademien som i lika hög grad driver teknikutvecklingen framåt genom det behov man har att t.ex. kunna samla in data på olika sätt. Inte minst inom rymdbranschen där rymdmiljön och metoderna att ta sig till rymden är mycket påfrestande för de flesta experiment/instrument. Att sedan kunna utföra experiment med hög precision och kvalitetssäkring kräver ofta ett team av kompetens från både akademien och industrin.

Industrin är ofta initiativtagare till samarbete och därmed även en viktig finansiär i forskningsprojekt. De spelar även en viktig roll vid nyttiggörande av den kunskap som produceras genom forskning inom akademien. Det är inte alltid säkert att en forskare vill kommersialisera sin idé, trots att det skulle kunna vara mycket lönsamt. Det kan också vara en mycket bättre lösning att ett redan befintligt företag utvecklar idén inom sin verksamhet eller att en extern entreprenör tar hand om den och bildar ett nytt bolag.

Även vid de tillfällen då en forskare vill kommersialisera sin idé kan industrin vara en viktig tillgång. För att utveckla en idé till en ekonomiskt lönsam tjänst eller produkt krävs ett team med en rad olika kompetenser. Det är sällan en enda person (idébäraren) har alla dessa förmågor och därför krävs ett team kring processen för att den ska bli lyckosam. Här kan industrin kliva in och bli ett bra stöd i processen. Ett av företagen som intervjuades beskrev hur man använder sig av en speciell struktur då man vill få tillgång till kunskap som ägs av en forskare och samtidigt få med sig forskaren och dennes specifika kompetens i utvecklingsprocessen. Den består i att inneha både A-aktier (hembud) och B-aktier (icke hembud) vilket gör att forskare kan gå in som ägare i bolaget på ett enkelt sätt. En ny produkt kopplat till en forskare utvecklas i ett ”applikationsbolag” (en

affärsvertikal) där man fokuserar på en nisch och ett specifikt marknadssegment.

6.8 Nackdelar med samverkan ur industrins perspektiv

Om man inom industrin känner till den akademiska världen väl är det relativt lätt att samarbeta med den, men om man inte gör det finns det en rad händelser som kan grusa maskineriet. Det är lätt att missförstånd uppstår, speciellt om man ses sällan eller parterna prioriterar samarbetsprojektet olika högt.

Industrin drivs ofta av pressade tidplaner och är beroende av att få tillgång till kompetens/ lösningar i rätt tid. Akademin däremot är inte alls affärsdrivna och har ibland svårt att leva upp till det tempo som industrin vill hålla i sina utvecklingsprojekt. Detta sker speciellt då resultaten är direkt kopplade till utvecklingen av kommersiella produkter eller tjänster. Av den anledning bör man noga överväga vilka projekt som passar att drivas tillsammans med akademien och vilka som är mer lämpade att lägga ut som uppdrag på en konsult. Ibland är det svårt att hitta rätt kompetens utanför akademien och då är det inte så mycket att välja på. Men forskare och studenter kan generellt inte likställas med konsulter, även om denna typ av uppdrag också kan förekomma. Forsknings- och utvecklingsarbetet tar tid och den kunskap man strävar efter kan sällan forceras fram.

Industrin kan också uppleva att det är besvärligt att man inte styr över de resurser som akademien tilldelar samarbetsprojektet. Det gäller t.ex. vid rekryteringen av en ny resurs (kanske en doktorand) eller då personen i fråga tar tjänstledigt under en period och det blir ett glapp tills en ersättare är på plats. Handledare och andra experter runt studenter och doktorander är också viktiga nyckelpersoner under ett samarbete. Ju större engagemanget är från dessa personer desto större chans att industrin upplever samarbetet som framgångsrikt och att en bra och fruktsam relation skapas för fortsatt samarbete.

Handledningen från industrins sida är också avgörande för ett gott resultat och här kan industrin ibland vara rädd för att det ska bli för betungande. Tidplanerna är ofta pressade inom industrin och organisationerna slimmade så tidvis finns inga resurser till att planera in forskningsprojekt trots att man egentligen skulle vilja genomföra dessa. Till och med examenensarbeten kan kännas betungande i dessa lägen. Företag som anlitar examensarbetare engagerar ibland två eller tre studenter parallellt för då upplever man att de blir mer

självgående och kan stödja varandra. På så sätt avlastas handledaren och upplever studenternas arbete som mer givande än tagande

Industrin vill i regel säkerställa att de kommer att äga den kunskap som faller ut av ett samarbete och det brukar ordnas via avtal. Det ska reglera äganderätten till ny kunskap som uppkommer under samarbetets gång men också den information och kunskap som redan fanns då samarbetet inleddes och vem som har rätten till den.

Samtidigt känner industrin en viss oro inför akademins önskan att publicera ny kunskap kontinuerligt och detta kan vara ett problem. Här finns dock oftast möjligheter att publicera på ett sätt som inte röjer några affärshemligheter och det gäller att ha en kontinuerlig dialog under arbetets gång så att båda parter känner sig trygga i samarbetet. Det är vanligt att man upprättar avtal även för detta. Det finns goda exempel på forskare som publicerar vetenskapliga artiklar utan att för det skull äventyra industrins möjligheter att kommersialisera. Många gånger kan det även vara en merit för industrin att stå med som medförfattare för det visar att de ligger i den absoluta framkanten och forskning och utveckling.

Det finns exempel på då akademien konkurrerar ut industrin till följd av tidigare samarbete där en extern beställare (kund) varit inblandad. Detta kan ske då den externa kunden vänder sig direkt till akademien för att få hjälp med ett utvecklingsuppdrag istället för att vända sig till industrin. Det är till och med så att det är lättare för t.ex. en statlig myndighet att vända sig direkt till akademien för då slipper man allt krångel med offentlig upphandling.

6.9 Nackdelar med samarbete ur akademins perspektiv

Här gäller samma regel som ovan men med ett annat perspektiv. Det är lika viktigt att forskare och studenter känner väl till industrins drivkraft och målsättning för att samarbetet ska fungera riktigt bra.

Vid studentsamarbeten brukar det inte vara några större problem eftersom en handledare på vardera sidan formulerar uppdraget tillsammans med studenten. Bara industrin får ut det resultat man efterfrågar och arbetet håller tillräckligt hög akademisk höjd så brukar det gå bra.

Forskare däremot drivs i första hand av att publicera vetenskapliga artiklar för kunskapens egen skull och för att bidra till utveckling i samhället generellt. En doktorand måste t.ex. publicera ett visst antal artiklar för att få ut sin examen och det ska helst göras inom loppet av fyra-fem år. En postdoktorand eller mer senior forskare måste också publicera kontinuerligt för att göra en akademisk karriär och för att få tillgång till resurser för sin fortsatta forskning. Så fort en nyhet har publicerats är det öppen för vem som helst att tillämpa och ju fler som gör det i samhällsnyttans tjänst desto bättre, tycker akademien. Detta kan ställa till det för industrin eftersom de har en helt annan inställning till kunskapen. De sammankopplar den med affärshemligheter och deras verksamhet kan stå och falla med att informationen hemlighålls. Man vill av naturliga skäl skydda kunskapen till varje pris och det finns flera metoder att göra det, t.ex. genom patentskydd. Idag finns rutiner på de flesta lärosäten för hur detta ska hanteras så att samarbetet blir möjligt för båda parter.

Ett annat problem kan vara att en forskare har dubbla uppdragsgivare och känner sig manad både till ett systematiskt vetenskapligt förhållningssätt och ett mer kommersiellt resultatorienterat arbetssätt. Den konflikten kan undvikas om man redan från början tydligt specificerar att det rör sig om grundforskning eller tillämpad forskning (se avsnitt 4. Avgränsning och ordförklaring).

Eftersom industrin är affärsdriven kan de ibland prioritera ned vissa forskningsprojekt till förmån för den kommersiella verksamheten. Det är helt naturligt ur affärssynpunkt men kan upplevas som mycket störande från forskarens horisont. En konflikt kan lätt uppstå i dessa situationer.

6.10 När fungerar samarbetet som bäst?

Samarbetet fungerar som allra bäst då båda parter går in i projektet med lika stor engagemang och ett starkt team bildas. Arbetet sker integrerat från start och dialogen är öppen och kontinuerlig. Här finns också så kallade eldsjälar som brinner för projektet och är goda garantier för ett gott resultat.

Det är också viktigt att parterna förstår varandras roller så att den ena är leverantör och den andra är beställare. Beställare bör vara tydlig och delaktig i processen på ett aktivt sätt. Då skapas en intressant dialog som är fruktsam för båda parter och genererar en win-win-situation.

Då båda parter har god förståelse för varandras situationer och vilka drivkrafter de styrs av är det lättare att nå ett bra resultat tillsammans. Ett resultat där båda parter känner sig som vinnare.

I de fall som parterna har samma målsättning och drivs av samma krafter, t.ex. ”att bygga det bästa vetenskapliga instrumentet som bara möjligt är”, som en industriaktör uttryckte det, blir projektet ofta mycket lyckat och båda parter upplever att de får ut maximalt av samarbetet.

Då studenter har bra handledare från båda parter och då de dessutom samarbetar med varandra finns goda chanser att relationen mellan företaget och lärosätet fördjupas och leder till fortsatt samarbete. Nästa steg kan bli ett gemensamt forskningsprojekt och att man med tiden blir så viktiga för varandra att man ingår någon typ av partnerskap. Universitet har t.ex. ofta strategiska partners från industrin som aktivt deltar i beslut om hur utbildningsprogram ska utvecklas och vilken inriktning forskningen bör ha inom ett visst område.

6.11 När fungerar samarbetet som sämst?

Samarbetet går som allra sämst då de olika parterna inte förstår varandras verksamheter och tydliga kulturkrockar uppstår. Här finns inte ett gemensamt mål eller oförmågan att jämkä samman två olika målsättningar. Om målen är alltför olika kanske de rent av inte går att jämkä samman och då är det bättre att låta bli.

Det är också besvärligt då arbetet drar ut på tiden av olika anledningar och resurserna på en eller båda sidor börjar tryta. Eller då den ena parten har mer bråttom än den andra och man prioriterar olika både beträffande tid och andra resurser.

Det är sällan lyckosamt då ena parten lägger in en beställning hos den andra utan att själv vara delaktig eller tillgänglig under utvecklingsfasen. Anledningarna till otillgängligheten kan variera men det dåliga resultatet blir detsamma.

Då finansieringsformen kräver ett deltagande från både industri och akademi och endast den ena parten är riktigt motiverad leder detta ofta till ett sämre samarbete. Då är finansieringen motivationen och inte resultatet. Ibland talar man om att ena parten är ”gisslan i projektet” och endast den andra parten vinner på samarbetet.

Då industrin är ute efter en speciell kompetens som de själva saknar kan resurser inom akademien vara en bra lösning (och ibland den enda lösningen). Att hitta rätt kompetens i dessa fall handlar ofta om rätt person. Om man misslyckas här, om personen inte är lämpligt av någon anledning (kompetens, erfarenhet, motivation) uteblir det goda samarbetet och resultatet blir därefter.

Otydliga beställningar (projektbeskrivningar, kravspecifikationer etc.) och missförstånd nämns också som orsaker till varför ett samarbete inte blir så bra som man tänkt sig.

Otydliga roller kan skapa förvirring och försämra resultatet avsevärt. Det finns exempel på att akademien tagit rollen som leverantör då det hade varit mer lämpligt att industrin tagit den rollen. Om akademien levererar utan industrins inblandning finns dessutom en risk för "subventionerad" konkurrens från en statlig verksamhet vilket inte alls är lämpligt.

6.12 Hur finansieras samarbeten mellan industri och akademi?

Samarbetsprojekt mellan industrin och akademien finansieras i stor utsträckning av dem själva i kombination med olika former av offentligt stöd. Enligt rymdstyrelsen⁵ utgör den del av företagets omsättning som kommer från annan svensk institutionell finansiär, t.ex. Vinnova eller stiftelser, en mycket liten andel även om den har ökat något sedan förra årets mätning (från 11 till 13 mnkr). Här verkar det finnas en stor potential till förbättring.

De allra flest som intervjuats vitnar om att det saknas resurser för interna forskningsprojekt inom industrin och att man upplever (tror) att det är lättare för akademien att komma åt dessa medel. Av den anledningen är det utmärkt att ha gemensamma forskningsprojekt och en företagare uttrycker det så här: "Som företag ska vi alltid vara med och delfinansiera vår egen utveckling. Det är en sund grundfilosofi hos oss. Samtidigt är det bra att våra partners från akademien får stöd via NRFP, Vinnova, Forska Väx, KK-stiftelsen mm". Nedan följer en presentation av det finansiella stöd som företagen nämnt i de intervjuer som gjorts inom ramen för denna kartläggning.

Rymdstyrelsen: Nationellt rymdforskningsprogram, NRFP

⁵ Enligt [Rymdstyrelsens enkät](#) för att samla in information om de svenska företag som är verksamma inom rymdbranschen 2013.

Nationellt rymdforskningsprogram, NRFP, är ett samverkansprogram mellan de fyra största rymdindustrierna i Sverige (GKN, RUAG, OHB och SSC) och akademien. Ansökan görs av någon/några av industriparterna och rymdstyrelsen bidrar med akademins kostnader under förutsättning att industriparterna bidrar med lika mycket i form av egna insatser. Programmet löper under 4 år (2015-2019) med en total offentlig programbudget på 30 miljoner kronor. Ansökningar sker löpande under programperioden och medlen fördelas jämn mellan de fyra företagen. Läs programdirektiven här:

http://www.snsb.se/Global/Industri/Utlysningar/Ryt%202013/Direktiv_RyT_13.pdf

Rymdstyrelsen: Nationellt rymdforskningsprogram för SME:er, NRFP-SME

Detta är NRFP:s motsvarighet för SME:n med den skillnaden att även företagen kan få stöd (upp till 50 %). Programmet syftar till att föra samman mindre svenska företag med svensk akademi i forskningsnära teknikutvecklingsprojekt. NRFP-SMF omfattar ca 3 mnkr/år och hittills har 2-3 projekt per år beviljats medel. Stödet utlyses en gång årligen (försommaren) och i oktober meddelar Rymdstyrelsen beslut om vilka projekt som får finansieringsstöd. Läs direktiven:

http://www.snsb.se/Global/Industri/Utlysningar/NRFP%20SMF%202012/Direktiv_NRFP-SMF_12.pdf

Rymdstyrelsen: Rymdtekniskt utvecklingsprogram, RYT

Rymdstyrelsens program för rymdtekniska tillämpningar, RyT, är ett nationellt program som vänder sig till svenska mindre företag med syfte att främja utvecklingen av rymdteknikbaserade tjänster och produkter att verka i allmänhetens tjänst. Utveckling skall uppfylla Rymdstyrelsens strategi genom att bidra till tillträdet till rymden och/eller till verksamheten i rymden. Detta inkluderar även generell teknikutveckling för framtida rymdforskningsprojekt.

RyT omfattade ca 6 mnkr år 2013. Stödet utlyses en gång årligen (försommaren) och besked ges i oktober. Projektet ska egenfinansieras till minst 25 %, d.v.s. det sökta bidraget kan högst uppgå till 75 % av total projektkostnad. Läs programdirektiven:

http://www.snsb.se/Global/Industri/Utlysningar/Ryt%202013/Direktiv_RyT_13.pdf

Rymdstyrelsen: Rymdtekniskt utvecklingsprogram, RYT

NFFP är föregångaren till NRFP och har stått modell för rymdbranschens program. Här kan företag söka bidrag ur en betydligt större pott, totalt 154 mnkr under 3 år. Målgruppen för programmet är svenska företag eller den svenska delen av utländska företag inom flygindustrin och till dem kopplade aktörer som underleverantörer, institut, universitet och högskolor. Rymdforskarskolan har fått medel från NFFP och därför tas den med som ett alternativ trots att den inte vänder sig till rymdbranschen i första hand. Ämnesområdet för utlysningen är flygsystem och dess plattformar, delsystem samt tjänste- och driftsstödsystem. Läs om direktiven här:

[http://www.vinnova.se/EffektaXML/ImporteradeUtllysningar/2012-04248/Utlysningstext%20NFFP6%202013-01-16.pdf.pdf\(444710\).pdf](http://www.vinnova.se/EffektaXML/ImporteradeUtllysningar/2012-04248/Utlysningstext%20NFFP6%202013-01-16.pdf.pdf(444710).pdf)

ESA General Support Technology Programme (GSTP)

ESA:s GSTP erbjuds för att utveckla lovande tekniska koncept till ett brett spektrum av efterfrågade produkter så att de klarar de krav som rymdbranschen ställer - allt från enskilda komponenter och delsystem för satelliter till teknologier för rymdfärder.

Utvecklings-/forskningskontrakt tilldelas utifrån nationellt stöd där de deltagande länderna har informerat ESA om de aktiviteter de vill stödja (innan en anbudsinfordran har utfärdats). Upphandling sker i allmänhet konkurrenskraftigt med en 100 % finansiering utifrån, även om upp till 50 % finansiering är möjlig i icke-konkurrensutsatta anbudsförfaranden. GSTP:s utlysningar utfärdas regelbundet på ESA:s hemsida (EMITS), som kräver registrering för åtkomst.

EU-medel (Horisont 2020)

Hög vetenskaplig kvalitet, konkurrenskraftig industri och att bemöta samhällsliga utmaningar är kärnan i Horisont 2020. Det är EU:s ramprogram för forskning och innovation som innefattar närmare 80 miljarder euro och finns att söka under sju år (2014– 2020). Detta program är så komplext att det inte går att sammanfatta kort. Istället hänvisas till hemsidan för Horisont 2020 kopplad till rymd

<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/area/space-0>

6.13 Finns det problem som måste lösas?

Generellt sett vill man samverka mycket mer och efterlyser starka incitament för detta. Både industri och akademin bör involvera varandra i sina utvecklingsplaner/strategier för att långsiktigt stärka Sveriges konkurrenskraft inom rymdområdet. Det är inte genom serieproduktion som Sverige kan erövra marknadsandelar och stärka sitt anseende inom rymdbranschen, det är genom enastående kompetens

och excellens. Ett sätt att stimulera detta skulle kunna vara att skapa incitament för att öka omsättningen av personal mellan akademi och industri. "Det är ett alldeles för stort glapp mellan industri och akademien" säger man på båda håll. Det gäller att hitta möjligheter för industrin att engagera sig i teknisk utveckling och forskning utan direkta krav på leverans och kommersialisering. Forskarna värdesätter ofta friheten mer än något annat och stannar hellre kvar inom akademien där de kan forska i teknologins absoluta framkant utan inblandning av vinstkrav.

Flera av de personer som jag intervjuat drar paralleller med andra länder inom Europa där det är långt vanligare att chefer på både hög och mellannivå har en doktorshatt än vad det är i Sverige. Det innebär att de är väl familjära med akademins verksamhet och de möjligheter som samverkan inom forskningsprojekt kan ge. Samverkan mellan industrin och akademien är därför större i utlandet och det är inte ovanligt att man outsourcar delar av sitt utvecklingsarbete till akademien. Frågan är hur långt efter industrin i Sverige ligger och om det finns en verklig risk att bli marginaliserade.

Ett annat sätt skulle kunna vara att öronmärka en del av forskningsmedlen inom akademien utifrån den grad av samverkan man nått upp till. Idag finns diskussioner om detta, men än så länge är forskningsanslagen i stort baserade på traditionella akademiska meriter, d.v.s. publikationer och omnämningen genom bl.a. citat i välrenommerade vetenskapliga tidskrifter.

Ett annat problem som tas upp är sekretess och hårda krav vid export av teknologier. Vi lever i ett mycket internationellt samhälle där studenter och forskare kommer från länder som inte alltid är tillåtna samarbetsparter inom industrin, sett ur ett politiskt perspektiv. Det ställer till problem och kan vara en anledning till att man inte kan samarbeta eller anställa den kompetens man behöver. Detta kan också leda till diskriminerande rekryteringsannonser och det vill man till varje pris undvika.

Sekretessproblematiken kan också, som tidigare nämnts, kopplas till industrins önskan om att hålla all information hemlig till skillnad mot forskarna som vill publicera och sprida kunskap. Samtidigt kan industrin ibland ha precis motsatt åsikt och hävda att forskarnas publikationer fungerar som mycket värdefull marknadsföring och en

garant att företaget erbjuder tjänster och produkter i teknologins absoluta framkant.

Det så kallade lärarundantaget⁶ tas ibland upp som ett problem eftersom det kan hämma goda idéer att göra nytta i samhället. Sverige är relativt ensamma om att ha detta system och åsikterna om det är bra eller dåligt går isär. Vissa menar att det stimulerar en idébärare att kommersialisera sin idé medan andra säger precis tvärt om. Risken är trots allt stor att idén/kunskapen inte blir till någon innovation eller samhällsnytta och därför arbetar många lärosäten med att utveckla metoder och processer för att motverka detta. Det kan ske genom bland annat försäljning av patent eller licensiering till en lämplig mottagare (t.ex. en entreprenör eller ett befintligt företag). På så sätt får forskningen tillgång till mer resurser (inkomsten från licensiering/försäljning) samtidigt som en god idé får utvecklas vidare istället för att stanna vid en publicering vetenskaplig artikel. Flera röster inom industrin talar om avsaknaden av en svenska rymdstrategi och vikten av att ha en tydlig gemensam riktning att samla resurserna kring. Sverige har begränsat med resurser och för att inte tappa ytterligare kompetens behöver vi göra tydliga val av vad vi ska bli bäst på i vårt land. Här är det också viktigt att ta till vara på den kompetens vi har inom både akademien och näringslivet, gärna med tvärvetenskapliga inslag. En företagare talade om att den svenska rymdbranschen är bortskämd och var vid att få anslag till sina utvecklingsarbeten. Han säger bestämt ”det finns inga andra branscher som fungerar på det sättet” och syftar på att man måste vara mer inriktad på tillämpningen och nyttan i sitt utvecklingsarbete. Det gäller att vara kreativ och tänka på ett annorlunda sätt än att räkna med anslag från ESA eller någon annan liknande finansiär.

7. Svensk rymdforskning och rymdutbildning

Informationen i tabellen nedan omfattar svenska lärosäten, forskningsinstitut eller myndigheter som bedriver rymdforskning och/eller rymdutbildningar. Tabellen delas in i disciplinära kategorier och ger därför en generell bild av den svenska rymdverksamheten.

⁶ Lärarundantaget innebär att det är idébäraren (t.ex. forskaren) på universitetet som äger rätten till kunskapen som förskaffas genom forskningen (inte universitetet). Denna kunskap kallas i kommersialiseringssammanhang för intellektuella tillgångar.

Informationen är hämtad från de olika forskargruppernas hemsidor samt via intervjuer. Den har stämts av med/justerats av respektive organisation och av den anledningen kan detaljnivån skilja sig åt något.

Stort X = Forskning Litet x = Utbildning	Rymdteknik	Rymdfysik	Atmosfärfysik	Fjärranalys	Astronomi, Kosmologi & Astropartikelfysik	Astrobiologi	Bemannad rymdfart	Materialvetenskap i tyngdlöshet
Lärosäten								
Chalmers och Onsala Observatorium	X		X	X	X	X	X	
EISCAT	Xx	Xx	Xx		Xx			
Göteborgs Universitet				X	Xx			
Karolinska Institutet	Xx						Xx	
Kungliga tekniska högskolan		X		X	X		Xx	X
Lund Universitet	X			X	X		?	
Luleå tekniska universitet och Lunds Observatorium	Xx	Xx	Xx	Xx			x	Xx
Mittuniversitetet								X
Mälardalens Högskola	Xx							
Sveriges Lantbruksuniversitet				Xx				
Stockholms Universitet och Stockholms Observatorium			X	x	X	Xx		
Umeå Universitet		Xx					x	
Uppsala Universitet och Uppsala Observatorium	Xx	Xx	Xx		Xx	Xx		
Institut mm								
FOI	X	X	X	X			X	
IRF	X	X	X					
SMHI			X	X				
SP	Xx		X	Xx		X		
UKI Institutet								X

Tabell 1. Svensk rymdforskning och rymdutbildning.

Chalmers och Onsala Observatorium

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs vid Chalmers inom "Institutionen för rymd- och geovetenskap" där Onsala rymdobservatorium ingår, vid "Institutionen för mikroteknologi och nanovetenskap" samt vid "Institutionen för signal och system".

Forskning:

- Atmosfärforskning
- Radarteknik
- Antennsystem
- Avancerad mottagarutveckling
- Global miljömätteknik och modellering
- Fjärranalys (optik och radar)
- Radioastronomi och astrofysik
- Rymdgeodesi och geodynamik.
- Mikro-och nanoteknologi med inriktning mot framtidens nano-och kvantmekaniska elektronik, fotonik, bio- och nanosystem.
- Mikrovågselektronik.

Utbildningsprogram:

- Master in Physics and astronomy.
- Master in Wireless, photonics and space engineering.
- Forskarutbildning (inom ovanstående forskningsområden).
- Extern uppdragsutbildning för verksamma ingenjörer.

EISCAT

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom forskningsklustret EISCAT som står för "the European Incoherent Scatter Scientific Association"

Forskning:

- Rymd och radioteknik
- Rymdplasmafysik
- Atmosfärfysik
- Astronomi

Utbildningsprogram:

- Föreläser på kurser inom samtliga forskningsämnen ovan för LTU:s studenter på Rymdcampus i Kiruna

Göteborgs universitet (GU)

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom "Institutionen för fysik", ibland i samverkan med "Institutionen för matematiska vetenskaper".

Forskning

- Astrofysik

Utbildningsprogram:

- Fristående kurser inom universums byggnad, astronomisk rymdforskning, universums utveckling, livsbetingelser i universum, exoplaneter, interstellär kommunikation, den astronomiska världsbildens utveckling, astronomi i konstens historia, astronomi – astrologi, etnoastronomi och navigeringskonstens historia.
- Matematikens guide till Ganymedes: stjärnorna och Vintergatan, astrobiologi, planeter och rymdsonder, galaxer.
- Mastersnivå: Fysik och Astronomi (tillsammans med Chalmers)

Karolinska Institutet

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom Institutionen för fysiologi och farmakologi:

Forskning:

- Fysioterapi med koppling mot bemannad rymdfart
- Rymdteknik med koppling mot bemannad rymdfart

Utbildningsprogram:

- Kurser i fysioterapi och rymdteknik med koppling mot bemannad rymdfart.

Kungliga tekniska högskolan (KTH)

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom olika institutioner på KTH. Sedan våren 2014 har dessa samlats inom en ny plattform kallad KTH:s Rymdcenter.

Forskning:

- Rymd- och plasmafysik
- Astropartikelfysik
- Geodesign och Geoinformatik
- Omgivningsfysiologi (i rymdmiljö)

- Elektronik för rymden
- Strukturmekanik

Utbildningsprogram:

- Aerospace Engineering Master
- Fristående projektkurser inom REXUS/BEXUS (raket- och ballongprojekt) och CubeSat (start 2015, små satelliter)
- Ett antal kurser med stark rymdanknytning som ges av forskare och lärare knutna till KTH Rymdcenter inom: astropartikelfysik, rymdplasma och solsystemets fysik.
- Forskarutbildning: diskussioner inledda om att inrätta en speciell kurs för doktorstuderande med ett övergripande rymdinnehåll.
- Internationellt samarbete: en kurs i fjärranalys tillsammans med Tsuinghua universitet i Peking håller på att utvecklas som en del i KTH-Tsuinghuas virtuella campus.

Lunds universitet (LU)

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom Institutionen för astronomi och teoretisk fysik samt Institutionen för Naturgeografi och Ekosystemvetenskap.

Forskning:

- Satellitbaserad fjärranalys
- Astrofysik
- Astronomi
- Astrobiologi

Utbildningsprogram:

- Naturvetenskapligt kandidatprogram – ingång astronomi och astrofysik
- Mastersprogram i astrofysik
- Kurser på grund- och avancerad nivå: astronomins grunder, universum och kvarkarna, galaxer och kosmologi, människan i rymden, planetsystem, dynamisk astronomi, astrofysik och satellitbaserad fjärranalys.
- Doktorandutbildning inom astronomi, astrofysik, satellitbaserad fjärranalys.

Luleå tekniska universitet (LTU)

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom Institutionen för System och Rymdteknik eller Institutionen för Teknikvetenskap och Matematik.

Forskning:

- Atmosfärvetenskap (Rymdcampus i Kiruna)
- Rymdfysik (Rymdcampus i Kiruna)
- Rymdteknik (uppbyggnadsfas på Rymdcampus i Kiruna)
- Fjärranalys (Kiruna)
- Materialteknik (Luleå)
- Materialmekanik (Luleå)
- Polymerteknik (Luleå)
- Strömningslära (Luleå)

Utbildningsprogram:

- Rymdforskarskolan (doktorsnivå) (Luleå och Rymdcampus i Kiruna)
- Civilingenjör i Rymdteknik (Rymdcampus i Kiruna)
- Internationell Masterutbildning i Rymdvetenskap och Rymdteknik inom Erasmus Mundus (Rymdcampus i Kiruna)
- Masterutbildning i Rymdfarkostdesign (Rymdcampus i Kiruna)
- Masterutbildning i Jordatmosfär och solsystem (Rymdcampus i Kiruna)
- Masterutbildning i materialteknik (Luleå)
- Civilingenjör i materialteknik (Luleå)
- Fristående projektkurser inom REXUS/BEXUS (raket- och ballongprojekt)

Mittuniversitetet

Följande forskning kopplad till rymd bedrivs inom Avdelningen för naturvetenskap vid Mittuniversitetet.

Forskning:

- Materialutveckling under tyngdlöshet.

Utbildningsprogram:

- Inga utbildningsprogram eller kurser erbjuds för tillfället.

Mälardalens högskola (MDH)

Rymdrelaterad forskning och utbildning på MDH är relativt nystartad och ligger under avdelningen ISS (Intelligent Sensor Systems). Mycket av arbetet utförs inom Mälardalen Aerospace & Robotics Center (MARC)

Forskning:

- Robotik
- Realtid
- Inbäddad feltolerant elektronik/Avionik
- Säkerhetskritisk mjukvara
- Programvaruteknik
- Artificiell intelligens

Utbildningsprogram:

- Civilingenjörsprogrammet i avionik / flyg och rymdsystem (ht 2015)
- Kurser inom följande program: Civilingenjörsprogrammet i robotik, Flygingenjörsprogrammet, Mastersprogrammet i inbyggda system

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom "Institutionen för skoglig resurshushållning"

Forskning:

- Fjärranalys

Utbildningsprogram:

- Kurser i skog och fjärranalys (jägmästarkurs på SLU) samt laserskanning och digitalfotogrammetri i skogsbruk (webbaserad kurs)

Stockholms universitet (SU)

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom institutionerna för astronomi, fysik, meteorologi, molekylärbiologi, geovetenskap samt verksamheten på Stockholms Observatorium.

Forskning:

- Astronomi (Institutionerna för astronomi och fysik)
- Atmosfärfysik (Inst. för meteorologi)
- Astrobiologi (Institutionerna för astronomi, fysik, geovetenskap och molekylärbiologi)

Utbildningsprogram:

- Astrobiologi, forskarutbildning (Institutionerna för astronomi, fysik, geovetenskap och molekylärbiologi)
- Fjärranalys i atmosfär och hav (Inst. för meteorologi)

Umeå universitet (UmU)

Rymdrelaterad forskning och utbildning på Umeå Universitet.

Forskning:

- Rymdfysik

Utbildningsprogram:

- Kurser i rymdfysik och bemannad rymdfart

Uppsala universitet (UU)

Rymdrelaterad forskning och utbildning på Uppsala Universitet bedrivs inom institutionerna "Institutionen för teknikvetenskaper" och "Institutionen för astronomi och fysik":

Forskning:

- Mikroteknik
- IR-optik
- Astronomi, Planetsystemet, Extragalaktisk astronomi
- Stjärnatmosfärer
- Rymdplasmafysik
- Fysik i rymden

Utbildningsprogram:

- Forskarutbildning kopplade till forskningsämnena ovan
- Kandidatprogram (astronomi) och Mastersprogram i fysik (astronomi och rymdfysik)
- Enstaka kurser i: Livsbetingelser i universum, Upptäckter i vårt planetsystem, Universums byggnad, Orienteringskurs i astronomi, Celest mekanik, Astrofysik I, Astrofysik II, Observationell astrofysik I, Observationell astrofysik II, Astrofysikalisk dynamik, Galaxernas fysik, Stjärnornas fysik, Kosmologi, Fysik inom planetsystem, Teoretisk astrofysik

Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI)

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom Försvarets forskningsinstitut.

Forskning:

- Rymdteknik
- Rymdfysik

- Atmosfärfysik
- Fjärranalys

Utbildningsprogram:

- Ingen utbildning bedrivs.

Institutet för rymdfysik (IRF)

Följande forskning och utbildning är kopplad till rymd och bedrivs inom Institutet för rymdfysik.

Forskning:

- Polaratmosfärforskning (Kiruna)
- Solär-terrester fysik (Kiruna, Umeå, Uppsala, Lund)
- Solsystemets fysik (Kiruna, Uppsala)
- Rymdteknik (Kiruna, Uppsala)

Utbildning:

- Partner i LTU:s Rymdforskarskola
- Handleder doktorander vid LTU, Umeå universitet och Uppsala universitet.
- Föreläser vid grundutbildningar i atmosfärfysik och rymdfysik vid Rymdcampus i Kiruna (LTU) och i rymdfysik vid Uppsala universitet.
- Medverkar i sommar- och vinterskolor i arktisk vetenskap och bemannad rymdfart på Rymdcampus i Kiruna (Umeå universitet).

SMHI

Följande forskning bedrivs inom SMHI:

Forskning:

- Atmosfärfysik
- Fjärranalys

Utbildningsprogram:

- Ingen utbildning bedrivs.

Sveriges tekniska forskningsinstitut (SP)

SP bedriver egen rymdforskning, ibland i samverkan med Chalmers på Institution för Rymd och geovetenskap (inkl. Onsala rymdobservatorium) inom följande områden.

Forskning:

- Rymdteknik
- Astrobiologi
- Atmosfärfysik
- Fjärranalys

Utbildningsprogram:

- Gästföreläsare inom rymdteknik och fjärranalys på Chalmers.

8. Svensk rymdindustri

I Sverige räknar vi med fyra större rymdföretag i relation till ett 30-tal mindre företag som alla kortfattat beskrivs i de två kommande avsnitten (9 och 10). Med Europeiska mått mätt är våra fyra största rymdföretag fortfarande rätt små räknat till antalet anställda (50-600 personer) och de mindre kan vara så små som enmansföretag. Vare sig det är ett större företag eller ett av de mindre och relativt nyetablerade, så baserar de i regel sin konkurrenskraft på högteknologisk excellens. Sverige är idag ledande inom flera områden och försvarar sin position väl, såväl inom som utanför ESA:s ramar. Många av företagen hittar också marknader utanför rymdbranschen, inte minst tack vare de höga kvalitetskrav som ställs inom rymdteknologi. Det rör sig ofta om tåliga material, tillförlitlighet, låg vikt, miljötålighet och låg effektförbrukning.

Enligt rymdstyrelsens enkät rörande de svenska rymdföretagens verksamhet 2013⁷ står sig den svenska rymdindustrin stark och har till och med ökat från föregående år vad gäller den del av omsättningen som kommer från konkurrensutsatta kommersiella affärer. År 2013 var denna siffra 62 %⁸ jämfört med övriga Europa där senast redovisade siffra var ca 49 %. Företagens totala omsättning⁹ uppgick 2013 till 9 541 mnkr (året innan var det 9 182 mnkr). Av detta är andelen kopplad till rymdverksamhet 2 588 mnkr, vilket motsvarar en ökning med knappa 4 % från förra årets mätning då den låg på 2148 mnkr. Rymd stod under 2013 för 27 % av omsättningen jämfört med 23 % under 2012. Här bör nämnas att de företag / organisationer / lärosäten som svarat på enkäten varierar från år till år så orsaken till

⁷ Enkäten skickades ut till 33 företag och 32 akademiska enheter. Av dessa har 25 respektive 15 svarat.

⁸ Enligt rymdstyrelsens enkät rörande de svenska rymdföretagens verksamhet 2013. Siffror inom parentes avser 2012.

förändringar måste analyseras ytterligare för att man ska kunna dra slutsatser av enkäten.

9. Våra fyra största rymdföretag

I detta avsnitt och i det kommande (10) är uppgifterna hämtade från företagens hemsidor, allabolag.se, samt genom direktkontakt med någon i ledande ställning i bolaget. Informationen skiljer sig något åt beroende på vad företagen velat svara på.

GKN Aerospace Sweden

GKN Aerospace Sweden ingår i GKN-koncernen, en global koncern med verksamhet i ett 30-tal länder på fyra kontinenter. Koncernen delar in sin verksamhet i fyra divisioner: Aerospace, Land Systems, Driveline och Powder Metallurgy.

GKN Aerospace Sweden ingår i divisionen Aerospace i affärsområdet Engine Systems och har sitt huvudkontor i Trollhättan. De är verksamma i fem länder med produktionsanläggningar i Sverige, Norge, Mexiko, USA samt ett utvecklingskontor i Bangalore, Indien. Engine Systems utvecklar och producerar komplexa flygplansstrukturer och motorkomponenter till flyg- och rymdbranschen. De största kunderna är flygmotortillverkare (Rolls-Royce, Pratt & Whitney, Snecma, General Electric m.fl.) och på rymdsidan är den största kunden ESA. Kunderna finns både inom den militära och civila marknaden.

Idag arbetar ca 2 300 personer inom GKN Aerospace Sweden AB varav ca 150 helårstjänster (400 personer) arbetar inom rymd. Omsättningen låg 2013 på 3,5 miljarder dollar varav ca 1 miljard dollar är kopplad till den svenska verksamheten.

GKN Aerospace Sweden AB investerar omkring 150 miljoner SEK i intern FoU varje år och ytterligare 75 miljoner SEK går till parter inom akademien: Ett 100-tal personer i Sverige arbetar med FoU.

GKN Aerospace har inte mycket egen infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige. I stället bygger man upp en innovativ utvecklingsmiljö utanför företaget i PTC, Produktionstekniskt Centrum, där ett flertal industrier och akademien samverkar inom en rad olika utvecklingsprojekt.

RUAG Space

RUAG Space i Sverige ägs av RUAG Holding AG, ett statligt schweiziskt företag med säte i Bern. I Sverige utvecklar och tillverkar företaget datorsystem, antenner och mikrovågselektronik till satelliter samt adaptrar och separationssystem till bärraketer. De största kunderna är Airbus Defence & Space, Thales Alenia Space, OHB, Arianespace, Mier, SSL (Loral) och Boeing.

RUAG Space i Sverige har för närvarande 378 anställda och omsatte 750 MSEK under 2013. Huvudkontoret och produktionsanläggningen för högtillförlitlig elektronik ligger i Göteborg och en division för mekaniska system ligger i Linköping.

RUAG investerar omkring 22 % i FoU och samverkar då med en rad olika aktörer både inom andra företag och inom akademi. Ca 150 personer på RUAG arbetar med FoU (del av sin tid).

RUAG har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Elektroniklabb
- Datorlabb
- Komponentlabb för tester och analyser (röntgen, elektronsvepning mm)

SSC (tidigare Rymdbolaget)

SSC är ett statligt ägt aktiebolag med säte i Solna och bildades 1972. Verksamheten är placerad runt om i världen och i Sverige finns den i Kiruna, Uppsala och Vidsel. SSC i Sverige är verksamma inom raketuppskjutning, ballonguppsändning, satellitkommunikation, markbaserade instrument, testverksamhet, utveckling av grönt raketbränsle och MEMS-teknologi. De största kunderna är forskare som finansieras av sin respektive nationella rymdstyrelser samt ESA eller satellitägare som köper tjänster inom satellitkommunikation.

Bolaget har idag 550 anställda och hade 2013 en omsättning på 875 MSEK. SSC bedriver ett relativt omfattande utvecklingsarbete, främst inom ramen för verksamheterna i dotterbolagen ECAPS och NanoSpace (se kap. 10).

SSC har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Uppsändning av sondraketer/stratosfärballonger (Estrange)
- Markbaserade instrument för rymd- och miljöforskning (Estrange)
- Markstationer och antenner för satellitkommunikation (Estrange)

- Laboratorier, verkstäder, hangar, gästkontor (Esrangle och Vidsel)
- 80 hotellrum, konferensrum, restaurang (Esrangle och Vidsel)
- Renrum och Labb (Solna)

OHB Sweden

OHB Sweden ligger i Kista och ingår sedan 2012 i den tyska företagskoncernen OHB AG Group. Tidigare var verksamheten en egen division inom SSC (Space Systems). Bolaget har ett 60-tal anställda och utvecklar, bygger, testar och kontrollerar satelliter för olika typer av rymduppdrag inom kommunikation, jordobservation, rymdforskning samt utforskning av rymden. Den största kunden är ESA och man omsatte ca 100 MSEK under 2013.

OHB Sweden hade en omsättning på 183 MSEK år 2013 och de investerar omkring 80 % i FoU varje år. Omkring 55 personer på OHB Sweden arbetar med FoU, d.v.s. projekt som finansieras av uppdrag kopplade till betalande kunder.

OHB Sweden har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Labb
- Testarenor
- Verkstäder
- Vetenskapliga instrument

10. Svenska SME:s i rymdbranschen

Acreeo Swedish ICT AB

Acreeo Swedish ICT AB är ett svenskt forskningsinstitut inom elektronik, optik och kommunikationsteknik. Institutet har 135 anställda och huvudkontoret ligger i Kista. Man har även verksamhet i Göteborg, Norrköping och Hudiksvall.

Acreeo Swedish ICT AB bildades 1998 genom en sammanslagning av mindre institut, bla IMC. De största kunderna är industri och akademi. År 2013 omsatte institutet 191 MSEK och i stort sett allt arbete är kopplat till FOU. Ca 120 personer arbetar med FoU.

Acreeo Swedish ICT AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Ett 20-tal labb från renrumslabb i världsklass (t.ex. Electrum och Tjappan) till mindre kemi- och magnetlabb.

- Produktionsanläggningar, t.ex. för specialfiber och produkter med tryckt elektronik
- Ett antal testbäddar – t.ex. Acreo National Testbed.

Aeroflex Gaisler

Aeroflex Gaisler är ett svenskt företag inom digital hårdvarudesign för både markbundna och rymdburna applikationer. Företaget har 18 anställda och verksamheten ligger i Göteborg.

Aeroflex Gaisler bildades 2004 och de största kunderna finns inom rymdelektronik. 2013 omsatte företaget 55 MSEK varav ca 20 % investerades i FoU. 12 personer arbetar med FoU.

Aeroflex Gaisler har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Labb och arbetsstationer

APR Technologies AB

APR Technologies AB är ett svenskt företag som är verksamma inom området temperaturreglering, t.ex. temperaturövervakning, vätskebaserade temperaturregleringssystem och konstruktioner med speciella termiska krav. Företaget har 4 anställda och ligger i Enköping.

APR Technologies AB bildades 2011. De största kunderna finns inom rymdsektorn och 2013 omsatte företaget 4 MSEK varav ca 90 % investerades i FoU. 4 personer arbetar med FoU.

APR Technologies AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Labb: eget renrumslab med utrustning för mikrofluidik, metallisering/plätering, elektronikmonterig, prototypframställning och tester/mätningar. Elektrisk och termisk karakterisering.
- Verkstäder: egen precisionsverkstad för prototyp och småskalig tillverkning. Avancerad mikrosvetsning och erfarenhet av flertalet exklusiva metaller, keramer.

BlackBridge

BlackBridge är ett kanadensiskt företag som verkar inom områden kopplade till fjärranalyssatelliter. De äger 5 RapidEye satelliter, styr dem samt levererar data från dem. De äger och driver dessutom

datacenter för bl.a. GIS data. Företaget har ca 150 anställda i huvudsakligen Berlin, Tyskland och Lethbridge, Kanada. Mindre kontor i bl.a. Sverige.

BlackBridge bildades år 2000 för att producera GIS-tjänster åt olje- och gruvindustrin i västra Kanada. Idag är de flesta kunderna myndigheter som använder RapidEye-data för övervakning av skog, jordbruk och miljö över stora geografiska områden. BlackBridge har återförsäljare i ca 100 länder runt jorden.

BlackBridge sysselsätter ca 10 utvecklare, framför allt av förädlade fjärranalysprodukter.

Brockmann Geomatics Sweden AB

Brockmann Geomatics Sweden AB är ett svenskt företag som erbjuder tjänster och produkter inom fjärranalys och GIS. Företaget har 8 anställda med huvudkontor i Kista. Brockmann Geomatics Sweden AB bildades 2011 av några anställda på dåvarande Vattenfall Power Consultant. De största kunderna finns inom offentliga sektorn (Naturvårdsverket, Havs-och vattenmyndigheten, länsstyrelser, m.fl.) samt uppdragsverksamhet via t.ex. ESA, EU och Rymdstyrelsen. 2013 omsatte företaget 8 MSEK och ca 30 procent av verksamheten består av FoU (tillämpningsinriktad forskning och utveckling av fjärranalys-data och GIS).

Brockmann Geomatics Sweden AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Fältarbete (för bl.a. kalibrering av data)
- Kraftfull datorpark och programvaror inom fjärranalys och GIS.

Bruhnspace AB

Bruhnspace AB är ett svenskt konsultföretag och kallas sig en teknisk tankesmedja som genomför avancerade studier och prototyputveckling inom robotik, datafusion, autonoma system samt obemannade farkoster. Bolaget har 2 anställda och är verksam nationellt och internationellt.

Bruhnspace AB bildades 2012. Exempel på kunder är Försvarets materielverk och Rymdstyrelsen och 2013 omsatte företaget 1.4 MSEK varav ca 40 % investerades i FoU. 2 personer arbetar med FoU.

Bruhnspace AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Elektroniklaboratorium.

BAP, Bruhnspace Advanced Projects AB

BAP är ett svenskt produktföretag och arbetar inom autonom robotik, automation, datafusion, sensordatabearbetning, stereo-vision och bildbearbetningssystem. Företaget har 2 anställda och är verksamma i nationellt och internationellt. BAP bildades 2014 som en spin-off från Mälardalens högskola.

BAP har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Elektroniklaboratorium, testbädd för automona och säkerhetskritiska system

Carmenta AB

Carmenta AB är ett svenskt företag som utvecklar mjukvara för digitala kartor och positioneringsdata med tillämpningar inom t ex planeringssystem, beslutsstöd, simulering. Företaget har 85 anställda, huvudkontoret ligger i Göteborg och verksamhet bedrivs även i Stockholm, Paris och Viersen (Tyskland).

Carmenta AB bildades 1985 och började som ett litet konsultbolag. De största kunderna finns inom försvaret, offentligt säkerhets- och skyddsarbete samt företag i behov av GIS-information. 2013 omsatte företaget 94 MSEK.

Carmenta AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Fältarbete (för bl.a. kalibrering av data).
- Kraftfull datorpark och programvaror inom fjärranalys och GIS.

C2SAT AB

C2SAT AB är ett svenskt företag verksamma inom utveckling och produktion av högpresterande stabiliserade antensystem. Företaget har 9 anställda med huvudkontor i Stockholm och produktion i Söderhamn (dotterbolag) samt säljbolag i Singapor (dotterbolag).

C2SAT AB bildades 2001 och de största kunderna finns inom den skandinaviska fiskeflottan, olje- och gasindustrin samt statliga bolag. 2013 omsatte företaget 12 MSEK.

DST CONTROL AB

DST CONTROL AB är ett svenskt företag som utvecklar och levererar komponenter och system för rymdstabila plattformar för stratosfäriska ballonger, sondraketer och satelliter, t.ex. gyron, tröghetsnavigationssystem, servomotorer, styrsystem och IR-kameror. Företaget ligger i Linköping och har 15 anställda.

DST CONTROL AB bildades i slutet på 1980-talet och startade som ett konsultföretag inom kontrollsystem. De största kunderna inom rymd- och flygsegmentet är RUAG, NASA och SAAB. 2013 omsatte företaget 18 MSEK varav ca 30 % investerades i FoU. 4 personer arbetar med FoU.

DST Control AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Labb och verkstäder

ECAPS

ECAPS är ett svenskt företag som utvecklar miljövänliga framdrivningsmedel för bl.a. satelliter. Företaget har 18 anställda och verksamheten ligger i Solna utanför Stockholm.

ECAPS bildades 2000 som ett samarbete mellan SSC (då Rymdbolaget) och GKN (då Volvo Aero) i syfte att utveckla ett flytande ADN-baserat raketbränsle med tillhörande motorer. Motorer och bränsle för första gången på en av de svenska Prisma-satelliterna 2010 och i början av 2013 valde Skybox Imaging teknologin för sin konstellation av satelliter. De största kunderna är Skybox Imaging som numera är ett dotterbolag till Google. År 2013 omsatte företaget 27 MSEK varav ca 50 % investerades i FoU. 9 personer arbetar med FoU. I framtiden ser ECAPS en utveckling mot att en större kommersiell andel samtidigt som storleken på FoU bibehålls eller ökar.

ECAPS har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Tester av raketmotorer sker i FOI:s anläggning i Tumba, söder om Stockholm.

- Tillverkning av bränslet sker i EURENCO Bofors anläggning i Karlskoga.
- Tillverkning av motorer sker i ECAPS anläggning i Solna.

Forsway Scandinavia AB

Forways Scandinavia AB är ett svenskt företag som utvecklar bredbandsmodem för internet via satellit. Företaget har 5 anställda och verksamheten ligger i Skövde.

Forways Scandinavia AB bildades 2004, som en off-spin från Nokia. De största kunderna är SES, israeliska satellit- och telekombolag, MDS America och regional satellittjänst-bolag. År 2013 omsatte företaget 5 MSEK varav ca 30 % investerades i FoU. 2 personer arbetar med FoU.

Forsway Scandinavia har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- SW and HW development facilitets.
- Vi har full tillgång till våra partners Flextronics och 27M labb och tillverkningslinor.

Gotmic AB

Gotmic AB är ett svenskt företag inom MMIC och komponenter för millimetervågor. Företaget har 8 anställda och verksamheten ligger i Göteborg.

Gotmic AB bildades 2008 som en spinn-off från Chalmers verksamhet inom GHz Center. De största kunderna finns inom telekombranschen och 2013 omsatte företaget 10 MSEK varav ca 30 % investerades i FoU. 6 personer arbetar med FoU.

Gotmic AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Labb och verkstäder
- Hyr viss utrustning från Chalmers

IRnova AB

IRnova AB är ett svenskt företag som utvecklar, tillverkar och tillhandahåller högpresterande infraröddetektorer och teknologiskt besläktade komponenter till system- och kameratillverkare över hela världen. Företaget har 22 anställda och huvudkontoret ligger i Kista.

IRnova bildades 2007 som en avknoppning från Acreo, en del av Swedish ICT Research Institute. De största kunderna är tillverkare av värmekameror. År 2013 omsatte företaget 23 MSEK varav ca 30 % investerades i FoU. 9 personer arbetar med FoU.

IRnova har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Lab med mätmöjligheter själva.
- Renrum för halvledartillverkning och utveckling hyrs i "Electrum Laboratory, ELAB" som samägs av KTH och Acreo.

Jirotex Furudahlsgruppen AB/Furudahls Plast AB

Jirotex Furudahlsgruppen AB/Furudahls Plast AB är ett svenskt företag som utvecklar och tillverkar ljudabsorbentmaterial till raketerna Ariane 5. Företaget var initialt underleverantör till bilbranschen och har med åren utvecklats och etablerat nya kunder inom möbelindustrin, sjukvård, emballage, textil och rymd. 1 anställda arbetar med produkter kopplade till rymdbranschen. Verksamheten ligger i Sandared.

Jirotex Furudahlsgruppen AB/Furudahls Plast AB bildades 2001 och den största (och enda) kunden inom rymdindustrin är GKN. 2013 omsatte företaget 32 MSEK varav ca 1 % investerades i FoU. 1 personer arbetar med FoU.

Jirotex Furudahlsgruppen AB/Furudahls Plast har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Egna labb och verkstäder för sin verksamhet.

Metria AB

Metria är ett svenskt företag som är verksam inom GIS – geografiska informationssystem. Den del som är kopplad till rymdverksamhet är analys, bearbetning och leverans av data från fjärranalyssatelliter. Företaget har ca 270 personer varav 25-30 personer arbetar inom fjärranalys. Metria har verksamhet på 23 olika ställen i Sverige, från Malmö i söder till Kiruna i norr. Huvudkontoret ligger i Gävle.

Metria bildades 2011 som en avknoppning från den statliga myndigheten Lantmäteriet eftersom man bedrev kommersiell verksamhet och skulle konkurrera på lika villkor med övriga näringslivet i branschen. De största kunderna är Naturvårdsverket, ESA, Jordbruksverket och telekombolag. År 2013 omsatte företaget ca

436 MSEK varav ca 30 MSEK inom fjärranalys. Ca 3 MSEK investerades i FoU vilket 5 personer arbetar med.

Metria har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Datorer för tung bearbetning mot kunders behov, stora datamängder och specialiserade programvaror samt utvecklade metoder för hantering och analyser av fjärranalysdata.

NanOsc AB

NanOsc AB är ett svenskt företag som kommersialiserar en ny revolutionerande oscillator baserad på nanoteknologi och spintronik, den s.k. spintroniska oscillatoren. NanOsc utför även legoupdrag inom sputtring och materialprocessning såsom deponering, mönstring, mätning och analys med fokus på korta ledtider och små serier. Företaget har 4 anställda med verksamhet i Kista.

NanOsc AB bildades 2006 som en spinn-off från KTH. 2013 omsatte företaget 3,7 MSEK.

NanoSpace AB

NanoSpace AB är ett svenskt företag som utvecklar miniaturiserade komponenter och delsystem som t.ex. styrraketer för satelliter och system för flödeskontroll av xenon gas till jonmotorer. Företaget har 10 anställda och är verksamma i Uppsala.

NanoSpace AB bildades 2005 som en spinn-off ur ett samarbete mellan SSC och Uppsala Universitet. De största kunderna är satellitägare och 2013 omsatte företaget 14 MSEK varav ca 85 % investerades i FoU. 8 personer arbetar med FoU.

NanoSpace AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Tillgång till Ångströmlaboratoriets renrum för tillverkning.
- Eget labb för provning av komponenter.
- Tillgång till SSC:s faciliteter i Solna.

Omnisys Instruments AB

Omnisys Instruments AB är ett svenskt företag som utvecklar och bygger mikrovågsinstrument för radioastronomi och klimatforskning samt kraftelektronik. Bolaget har 28 anställda (varav 4 tekn. doktorer, 17 civilingenjörer) och verksamhet i Göteborg och Solna.

Omnisys Instrument AB bildades 1992 som en avknoppning från Onsala Rymdobservatorium vid Chalmers. År 2013 omsatte företaget 28.4 SEK varav en stor del går till FoU. Man samverkar med en rad olika parter däribland akademien och i stort sett alla anställda arbetar med FoU. De största kunderna är EU, ESA och rymdstyrelsen.

Omnisys har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Bondmaskiner för att bygga egna kretsar.
- Renrum

PK Plating Technology AB

PK Plating Technology AB är ett svenskt företag som har verksamhet inom processutveckling för ytbehandling med fokus på försilvringsprocesser. Processen möjliggör försilvring av besvärliga geometrier för t.ex. vågledare och filter. Företaget har 2 anställda med verksamhet i Mölndal.

PK Plating Technology AB bildades 1990 som en avknoppning från Chalmers och försvarsdivisionen hos Ericsson i Mölndal. De största kunderna återfinns inom telekommunikation, elektronik, nanoteknologi, energi och medicin. År 2013 omsatte företaget 5,8 MSEK varav ca 60 % investerades i FoU. En person arbetar med FoU.

PK Plating Technology AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Egna labb för utveckling och produktion.

Spacemetric

Spacemetric är ett svenskt företag som utvecklar mjukvaran för produktion av bilder från satelliter och andra flygande sensorer. Företaget har 15 anställda med kontor i Sollentuna samt dotterbolag i Holland och England.

Spacemetric bildades 1999 som en spinn-off från Rymdbolaget (numera SSC). De största kunderna är ESA, SSTL, SAAB och Lantmäteriet och 2013 omsatte företaget 21,7 MSEK varav ca 15 % investerades i FoU. 2 personer arbetar med FoU.

Spacemetric har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Datorer för tung bearbetning av stora datamängder mot kunders behov.

Spaceport Sweden

Spaceport Sweden är ett svenskt företag inom upplevelseindustrin som arbetar för att etablera kommersiell rymdfart från Kiruna. Företaget har i dagsläget 1 anställd med verksamhet i Kiruna och Stockholm.

Spaceport Sweden bildades 2012 som en naturlig följd av EU-projektet "Etablering av kommersiell rymdfart" som drevs av näringslivsutvecklingsbolaget Progressum. De största kunderna finns inom upplevelseindustrin och 2013 omsatte företaget 1,9 MSEK varav i stor sett allt investerades i utvecklingen av en ny bransch - rymdturistbranschen.

Spectrogon AB

Spectrogon AB är ett svenskt företag som utvecklar optik för vetenskapliga instrument. Företaget har 67 anställda med huvudkontor och produktion i Täby och säljkontor i England och USA.

Spectrogon AB bildades 1990 som en spinn-off från ett samarbete mellan KTH och AGA AB. De största rymdrelaterade kunderna i Sverige är Uppsala och Stockholms observatorium genom projekten Rosetta, James Webb teleskopet och projektet Plato. Regelbundna leveranser av optiska filter sker även till NASA samt indiska, kinesiska, japanska och ryska rymdinstitut. År 2013 omsatte företaget 83,5 MSEK varav ca 8-15 % investerades i FoU. 5 personer arbetar med FoU.

Spectrogon AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Produktionslokaler på 3600 m² med renrum och bl.a. automatiserad ultraljudsrengöring
- Egna labb för utveckling, t.ex. spectralmätning ned till 4°K.

STARCS

STARCS är ett svenskt dotterbolag inom Sjöland & Thyselius som erbjuder tester och tjänster inom aerodynamik, vindtunneltester, strukturdynamik och akustisk analys. Testanläggningarna är i dagsläget till salu och kommer därför att avvecklas inom kort. STARCS

kommer dock att fortsätta att saluföra kundanpassade testanläggningar för att testa satellitmotorer. Företaget har 5 anställda med verksamhet vid Bromma Flygplats.

STARC bildades 2008 som en spinn-off från FOI:s och FFA:s vindtunnelverksamhet. År 2013 omsatte företaget 2,5 MSEK

Sweco

Sweco AB är ett internationellt teknikkonsultföretag som erbjuder kvalificerade konsulttjänster med högt kunskapsinnehåll. De erbjuder tjänster för att strukturera, analysera och presentera stora mängder information, bland annat fjärranalysdata, med hjälp av geografiska informationssystem. Företaget har 9000 anställda varav 4900 finns i Sverige och ett fåtal arbetar med fjärranalys. I Sverige har företaget sitt huvudkontor i Stockholm och verksamheten är spridd på 50 andra orter. Sweco AB bildades 1997 men har rötter i ett företag som startade 1889.

Umbilical design

Umbilical design är ett svenskt företag som arbetar med design för rymdmiljöer och andra extrema miljöer. Genom sin roll som ESA Space Technology Broker arbetar företaget även med att utveckla tekniköverföringen från rymdsektorn till svenska industriföretag. Företaget har 3 anställda med verksamhet i Stockholm.

Umbilical design bildades 2001 som en direkt fortsättning på ett examensarbete för NASA kopplad till design av deras CRV – Crew Return Vehicle. De största kunderna är i dagsläget NASA, ESA och tre svenska departement (näring, utbildning, finans). År 2013 omsatte företaget 3,2 MSEK.

Wasa Millimeter Wave AB

Wasa Millimeter Wave AB är ett svenskt företag som utvecklar och tillverkar kompakta högeffektsmultiplikatorer över 100GHz. Företaget har 1 anställda med verksamhet i Göteborg.

Wasa Millimeter Wave AB bildades 2007 som en spinn-off från Chalmers. De största kunderna är Vega Technologies, Japan. År 2013 omsatte företaget 2 MSEK varav ca 50 % investerades i FoU.

Wasa Millimeter Wave AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Mätutrustning för testning av signalkällor vid millimeter- och submillimetervågsfrekvenser. Monteringsutrustning (löd station, mikroskop, DC mätutrustning) för montering av små volymer av millimeter och submillimetervågselektronik.
- För verkstadsjobb använder vi externa verkstäder.
- För tillverkning av elektronik chip (för millimeter- och submillimetervågsfrekvenser) har vi via ett kontrakt tillgång till Chalmers Nanoteknik laboratorium (ett renrum).

YoYo Technology AB

YoYo Technology AB är ett svenskt företag som utvecklar styrketräningsutrustning för rymd-, idrotts- och rehabiliteringsbruk. Företaget har 2 anställda och ligger i Stockholm.

YoYo Technology AB bildades 1995 som en spinn-off från Karolinska Institutet (KI).

De största kunderna är stora Europeiska fotbollsklubbar och sjukvårdsorganisationer inom medicinsk rehabilitering. 2013 omsatte företaget 2 MSEK varav merparten investerades i FoU. 2 personer arbetar med FoU.

YoYo Technology AB har följande infrastruktur för forskning och utveckling i Sverige:

- Har tillgång till labb på KI (fysioterapi) samt Huddinge Sjukhus (muskelmolekylär analys).

ÅAC Microtec AB

ÅAC Microtec AB är ett svenskt företag verksam inom mekanisk/elektronisk design och konstruktion, robotik och MEMS/MST system inom Aerospace (sensorer, satellitsystem, massminnen, interface mm). Företaget har 30 anställda med verksamhet i Uppsala.

ÅAC Microtec AB bildades 2005 som en spinn-off ur ÅSTC på Uppsala Universitet. De största kunderna är ESA, Rymdstyrelsen och FMV. År 2013 omsatte företaget 37,3 MSEK varav 75 % investerades i FoU. 35 personer arbetar med FoU.

ÅAC Microtec AB har ingen egen infrastruktur för forskning och utveckling utan hyr in sig hos andra aktörer som erbjuder detta, t.ex. Delta i Danmark och IRF (strålning).

Bilaga 1 Intervjuade personer

Akademiforskningsinstitut (17 personer)

Högskolan Väst: Per Nylén och Joel Andersson

IRF: Herrman Andersson, Lars Eliasson och Johan Kero

Karolinska Institutet: Per Tesch

KTH: Mark Pearce och Nikolai Ivchenko

LTU: Marta-Lena Antti, Jana Mendrok, Thomas Kuhn och Mathias Milz

MDH: Fredrik Bruhn

Observatoriet i Onsala: Robert Cumming, John Conway och Susanna Alto

Uppsala universitet: Greger Thornell

Industrin (31 personer)

BruhnSpace: Fredrik Bruhn

Forsway Scandinavia AB: Anders Branter

GKN: Hans Nilsson, Patrik Johansson, Henrik Runnemalm och Robert Pederson

IRnova AB: Hedda Malm

Metria AB: Erik Wilén

NanoSpace AB: Thor-Arne Grönland

OHB Sweden: Gierth Olsson och Peter Rathsamn

Omnisys Instruments AB: Martin Kores och Urban Frisk

Produktionstekniskt Centrum (PTC): Joakim Skoog

RUAG: Tomas Thungren, Torbjörn Hult, Joakim Johansson, Patrik Sandin och Anna-Lena Johansson

Spaceport Sweden: Karin Nilsson

SSC: Lennart Poromaa, Tobias Roos, Petrus Hyvönene, Christian Lockowandth,

Swedavia: Peter Salomonsson

Umbilical design: Cecilia Hertz

YoYo Technology AB: Per Tesch

ÅAC Microtech AB: Mikael Andersson, Johan Sjöbäck, Kjell Bohlin och Björn Åstrand



KONTAKTUPPGIFTER

Johanna Bergström-Roos
johanna.b.roos@ltubusiness.se
+46 70 544 60 21

www.ltubusiness.se