

SVENSK POLARFORSKNING  
Ett utredningsuppdrag

Anders Karlqvist



## Förord

Denna utredning är gjord på uppdrag av Vetenskapsrådet och dess kommitté för forskningens infrastrukturer. Den bygger på synpunkter och erfarenheter från många olika personer. Jag har haft ett mycket gott stöd av personalen på Polarforskningssektariatet som ställt upp med sina erfarenheter, med praktisk hjälp och faktakunskaper om allt från bildmaterial, diagram och kartor till slädar och avloppssystemet på Wasa. Ett stort tack till er alla!

Skriften är dock till syvende och sist ett resultat av mina egna funderingar i ämnet. Jag har haft förmånen av att arbeta med polarforskning och även med egen forskning på universitet och högskolor i tjugofem års tid och kan således betrakta det hela från ett inifrån perspektiv. Det kan möjligen uppfattas som en partsinlaga, det får andra bedöma, men det är skrivet utifrån en uppriktig övertygelse om betydelsen av en stark och välorganiserad framtida svensk polarforskning. En framtid som tillhör en annan generation än min egen.

Jämtlandsfjällen  
Juldagen 2006  
Anders Karlqvist

# Innehållsförteckning

Inledning .....	7
<b>Sammanfattning – slutsatser och förslag.....</b>	<b>9</b>
Utgångspunkter .....	9
Forskningsstödande funktioner .....	11
En organisationsmodell .....	11
Andra alternativ .....	12
Finansiering .....	12
<b>Analys .....</b>	<b>14</b>
Att främja svensk polarforskning .....	14
De vetenskapliga motiven .....	14
Polarforskning - en definitionsfråga .....	15
Arbetsdelning och mandat .....	16
Infrastruktur .....	18
Expeditioner .....	25
Teknik och logistik .....	28
Information och rådgivning .....	29
Datahantering .....	30
Internationellt .....	30
<b>Organisation .....</b>	<b>33</b>
Inledning .....	33
Polarinstitut? .....	34
Polarorganisationens syftemål .....	34
Det nationella ansvaret .....	36
Relation till forskning .....	36
Huvudmannskap och ägande .....	36
Finansiering .....	40
Organisationsstruktur .....	40
<b>Nationella anläggningar – några jämförelser .....</b>	<b>42</b>
Rymdforskningen .....	42
MAX-lab .....	46
<b>Bakgrundsinformation .....</b>	<b>49</b>
Polarområdena – några geografiska notiser .....	49

Sverige och polarforskning .....	52
Den tidiga historien .....	52
Polaråren .....	54
Ymer – 80 expeditionen .....	55
Fjällforskning .....	57
Sverige och Antarktis .....	57
Den svenska polarforskningsorganisationen .....	60
Arvet efter Ymer-80 .....	60
Polarforskningssekretariatet bildas .....	60
De första antarktisexpeditionerna .....	61
Den fortsatta verksamheten i Antarktis .....	63
Forskning i Arktis .....	65
Subarktisk forskning .....	66
Expeditionsplanering .....	66
Logistik .....	70
Information och rådgivning .....	71
Utvärderingar .....	77
Infrastruktur för polarforskning .....	81
Antarktisstationerna Wasa och Svea .....	81
Transporter, navigation och kommunikation .....	88
Isbrytaren Oden .....	94
Abisko naturvetenskapliga station .....	100
Tarfala forskningsstation .....	105
Övrig infrastruktur för forskning i Arktis .....	108
Polarturism .....	109
Forskning och turism – logistiskt samarbete .....	109
Internationellt samarbete .....	117
Scientific Committee on Antarctic Research .....	117
Council of Managers of Antarctic Programmes ...	127
International Arctic Science Committee .....	133
Forum of Arctic Research Operators .....	138
European Polar Board .....	139
Internationell polarpolitik .....	141
Antarktisfördraget .....	141
Arktiska rådet .....	142
Polarforskningsorganisationer i andra länder .....	143
Inledande översikt .....	143
Norsk Polarinstitut .....	145
British Antarctic Survey .....	148
Alfred Wegener Institut .....	151
Toolik fältstation, Alaska .....	152
Finska antarktisprogrammet .....	153

Polar Continental Shelf Project, Kanada	.....	155
<b>Bilagor</b>	.....	<b>157</b>
Utredningsuppdraget	.....	158
Polarforskningssekretariatet:	.....	160
Instruktion och förordning		
Anslag, inkomster och utgifter		
Styrelse och personal		
Arbetsgång för polarexpeditioner		
Tidtabell		
Genomförda expeditioner		
Var hör de svenska polarforskarna hemma?		
Deltagarkontrakt för expeditioner		
Polarforskningssekretariatets lärarprogram		
Polarforskningssekretariatets lärarprogram		
Polarforskningssekretariatets konstnärsprogram		
Lag om Antarktis		
Oden:	.....	187
Genomförda arktiska expeditioner		
Bränsleförbrukning och motoreffekt		
Miljökonsekvensbeskrivning		
SCAR		
COMNAP		
IASC		
FARO	.....	190
Medlemmar		
Styrelse och sekretariat		
Turism i Antarktis	.....	192
Statistik		
Möten och kontakter med anledning av utredningen	...	194
Akronymer	...	195

## Inledning

Syftet med denna utredning är att ”föreslå en framtida organisation av svensk polarforskning”. I uppdraget betonas särskilt att ”det bör inriktas mot ett effektivt utnyttjande av befintliga resurser för infrastrukturer och logistik”. I bakgrundsbeskrivningen noteras att forskning i polarområdena är logistiskt krävande och att en samordnad hantering av infrastruktur och logistik kommer att kunna stärka den svenska forskningens internationella ställning och kostnadseffektivitet. Det är således utgångspunkten för arbetet som redovisas i denna rapport. En parallell görs med annan forskning som utnyttjar dyrbar och tekniskt avancerad infrastruktur såsom rymdforskningen och med nationella anläggningar såsom MAX-lab.

Under drygt tjugo år har Sverige haft en polarforskningsorganisation – Polarforskningssekreteriatet - med uppgift att ”främja och samordna svensk polarforskning”. Det anges i regeringens direktiv att de forskningsfrämjande insatserna har som ett mål att tillhandahålla goda logistiska och operativa förutsättningar för polarforskning och att forskning ska bedrivas med hög vetenskaplig kvalitet. Erfarenheterna från Polarforskningssekreteriatets verksamhet under denna epok i svensk polarforskning är naturligtvis ett viktigt kunskapskapital att tillföra denna utredning. Samtidigt har det skett stora förändringar i forskningens villkor och dess omvärld, som gör det meningsfullt att pröva och ompröva hur polarforskningen och dess infrastruktur bäst ska organiseras i framtiden.

För att kunna diskutera organisatoriska aspekter på polarforskning behöver man tydliggöra hur begreppet polarforskning definieras och avgränsas. Det finns flera möjliga perspektiv, vilket ger utrymme för alternativa sätt att se på organisation av verksamheten. Ett centralt tema är polarforskningens infrastruktur. Därför läggs stor vikt i rapporten på att beskriva och analysera befintlig infrastruktur, som har en anknytning till svensk polarforskning. Samspelet mellan forskningens behov och ett effektivt utnyttjande av infrastruktur är ett viktigt moment i uppgiften att främja svensk polarforskning.

Den infrastruktur som stödjer polarforskning är inte enbart av materiellt slag, såsom fartyg, stationer, bandvagnar, fältutrustning etc. Det handlar också om stöd i form av expeditionsledning, tekniker, säkerhetspersonal etc. Det logistiska system som byggs upp kring forskningen har således både ett materiellt, personellt och ett kunskapsinnehåll. De slutsatser som dras om polarforskningens organisation måste återspegla hela denna komplexitet.

Liksom all vetenskap har polarforskningen många kontaktytor mot samhället. Polarverksamheten har en global dimension som handlar om klimat, miljö, naturresurser och uthållig utveckling, men den berör också politiska frågor om folkrätt, säkerhetspolitik eller regional utveckling samt teknikutveckling och näringsliv. Vetenskapligt är polarforskning ingen egen disciplin. Snarare är det ett samlingsbegrepp för en mångfald av områden, som är ägnade studier i eller om polarregionerna, såväl grundforskning som tillämpad forskning. Även om dessa studier kan vara specifikt fokuserade på polara frågor är de ofta intressen som relaterad till mer generella frågeställningar inte sällan av global karaktär, såsom exempelvis klimatet.

Rapporten bygger på ett omfattande jämförelsematerial. Förutom de närliggande erfarenheterna från Polarforskningssekreteriatets drygt tjugoåriga verksamhet har andra länders polarorganisationer skärskådats. Likaså finns paralleller att dra från andra infrastrukturberoende forskningsområden i Sverige. De komparativa fördelar som Sverige har beträffande infrastruktur för polarforskning redovisas i detalj. Dit hör först och främst fartygskapacitet i form av isbrytaren Oden och forskningsstationer i Antarktis (Wasa, Svea) och i norra Sverige (Abisko, Tarfala, m.fl.) samt transportresurser i form av bandvagnar, snöskotrar etc. Huvudmannaskapet för dessa plattformar skiftar. De bidrar i olika grad i den vetenskapliga verksamheten men ingår också i andra system och funktioner. Behovet av och

tillgängligheten till denna infrastruktur är viktiga frågor att ta ställning till när den framtida organisationen ska ta form.

En framtida organisation skall fungera i ett framtida samhälle där dynamiken i utvecklingen helt eller delvis bestäms av yttre faktorer som teknisk utveckling och internationella förhållanden. Ytterst kommer också den ekonomiska situationen och politiken att bestämma hur forskningens villkor kommer att gestalta sig. Polarforskningen är genom sitt beroende av dyrbar infrastruktur speciellt känslig för svängningar i ekonomiskt klimat, oljeberoende, priser och konkurrens på transportmarknaden etc. Det skulle föra för långt att här försöka sig på en regelrätt framtidsstudie men en omvärldsanalys är dock nödvändig för att placera in polarforskningen i ett realistiskt sammanhang. Det finns forskningsplaner och strategidokument att tillgå, som ger konturerna för framtida polarforskning och prioriteringar, såsom det uppfattas nationellt och internationellt. Det har utnyttjats i denna studie, liksom ett antal andra källor från olika forskningsmiljöer i Sverige och i utlandet.

Det behöver knappast påpekas att den avgörande resursen för svensk polarforskning är forskarna själva. Det finns ett antal starka forskningsmiljöer. Exempel ges i rapporten. Många forskare har också bidragit direkt med synpunkter till studien, även om inga av dessa eller andra som lämnat kommentarer under arbetets gång har något ansvar för texten i rapporten. Jag bär själv hela ansvaret för hur källmaterial utnyttjats och för analys och slutsatser.

Något om hur rapporten är disponerad. I det första avsnittet ges en sammanfattning av slutsatser och förslag. Därefter följer ett avsnitt med analys och argument. I följande kapitel redovisas erfarenheter och bakgrundsfakta. Där ges olika perspektiv på polarforskning, en del mer akademiskt resonerande, en del mer praktiskt beskrivande. Ambitionen är att dessa kapitel ska kunna läsas fristående och vara av intresse även utanför den snäva krets som är direkt involverade i polarforskningens framtida organisation. Det kan vara av intresse att se polarforskning som en fallstudie inom ett bredare forskningspolitiskt spektrum.

Jag har i möjligaste mån försökt använda en enhetlig struktur på kapitlen som följer efter sammanfattningen. Det vore en omöjlighet att försöka referera alla tillgängliga fakta om en viss organisation, station eller forskningsområde. I förekommande fall har jag kompletterat med bakgrundsinformation (särskilt av typen ”torra” fakta och statistik) i noter och bilagor. Som sista utväg för den som ändå vill veta mer finns litteraturhänvisningar, där den intresserade kan botanisera vidare.



## Sammanfattning – slutsatser och förslag

### Slutsatser

Svensk polarforskning har ett gott utgångsläge. För att möta framtida utmaningar och skapa bästa möjliga förutsättningar för världsledande vetenskaplig forskning bör inriktningen på forskningsstödande insatser göras med fokus på följande:

1. *Mobilitet* – resurser, teknik, logistik, kompetens för att genomföra forskning i fält under extrema villkor och i varierande miljöer.
2. *Internationellt* – en förstärkning av och prioritering av forskning i internationella samarbeten
3. *Plattformer* – en fokusering på två nationella anläggningar av internationell betydelse; Abisko naturvetenskapliga station och isbrytaren Oden.
4. *Teknik* – kraftfulla satsningar på utveckling, support och samarbete med tekniska forskningsinstitutioner och företag.
5. *Monitoring* – stärkta resurser och organisation för observationsnätverk, mätserier och datahantering

### Utgångspunkter

Här sammanfattas slutsatser och förslag till en reformering av organisationen kring svensk polarforskning. Analysen och argumenten redovisas längre fram i rapporten. Dessa resonemang bygger sedan i sin tur på ett omfattande erfarenhetsmaterial och faktabeskrivningar som upptar stor del av rapportens avslutande kapitel.

Den första utgångspunkten, en grundförutsättning för det som följer, är att det är viktigt att bedriva polarforskning av hög kvalitet och att en sådan forskning kräver en stödjande organisation på grund av de speciella former under vilka sådan forskning äger rum. Det är forskning som bedrivs i extrema miljöer och som fordrar speciell support och logistiska lösningar, ofta med dyrbar och tekniskt avancerad infrastruktur. Därav följer att det är angeläget att fokusera och kraftsamla forskningsinsatser och att få en stark koppling till internationella forskningsmiljöer. Det finns tydliga paralleller med andra forskningsområden med stora behov av komplicerad infrastruktur, såsom rymdforskning, partikelfysik och astronomi.

En annan utgångspunkt är att det finns en arbetsfördelning i det svenska forskningssystemet som är ändamålsenlig och som bygger på tre samverkande, självständiga system: Ett forskningsfinansierande (forskningsråd, stiftelser,..), ett forskningsutförande (universitet,..) och ett forskningsstödande. Det som är fokus för denna utredning är den forskningsstödande organisationen. Även om avgränsningen mot forskningsfinansiering och forskningsverksamhet inte ska uppfattas som helt skarp, finns inget skäl att i denna utredning föreslå ändringar i den grundläggande rollfördelningen mellan universitet, forskningsråd och andra aktörer. Det är således inte aktuellt att inrätta ett svenskt polarforskningsinstitut med egen forskning. Den bör dock påpekas att det finns alternativ till den svenska modellen. Polarorganisationer i andra länder har valt andra lösningar.

Svensk polarforskning har en framgångsrik historia och också haft en förhållandevis god organisatorisk och resursmässig bas. Det handlar om att utnyttja detta kapital, skapa en beredskap inför framtida utmaningar och tillgodose delvis nya behov. I det perspektivet är det viktigt att identifiera brister, stärka svaga eller otillräckliga funktioner och ta till vara

samordningsvinster. Det senare är en angelägen uppgift för att stärka den svenska forskningens slagkraft på den internationella arenan.

### Forskningsstödjande funktioner

Den forskningsstödjande uppgiften är sammansatt av ett antal funktioner, som var och en kan sägas representera arv från nu existerande och tidigare verksamhet. Mycket av analysen som följer handlar om hur dessa funktioner kan förbättras, hur de kan koordineras, och hur de kan stödjas nationellt i en ändamålsenlig organisatorisk form. I korthet kan dessa funktioner sammanfattas under följande rubriker:

- Vetenskap
- Plattformer, infrastruktur
- Logistik, expeditioner, teknik
- Information, rådgivning

Den vetenskapliga planeringen för expeditioner och utnyttjande av infrastruktur har tidigare haft sin bas i Kungl. Vetenskapsakademiens Polarforskningskommitté. Det arvet behöver förvaltas och avsevärt förstärkas. Därför föreslås inrättandet av en *vetenskaplig beredningsgrupp* sammansatt av internationellt renommerade forskare. Denna grupp ska ha till uppgift att ge strategisk vägledning och verka för ett optimalt vetenskapligt utbyte av infrastruktur och expeditioner. Den ska disponera resurser för att som komplettering till den normala behandlingen av forskningsansökningar i forskningsråden kunna ge ett programmatiskt stöd för forskning kopplad till infrastruktur (jfr rymdstyrelsens forskningsnämnd).

Planering och genomförande av forskningsexpeditioner har varit Polarforskningssekretariatets huvuduppgift. Den uppgiften är även fortsättningsvis av central betydelse. Innebörden av begreppet polarforskningsexpedition förändras över tiden både till karaktär och innehåll. En viktig förändringsfaktor är teknik – för transport, kommunikation, miljö m.m. Forskarnas beroende av tekniskt stöd i fält har också ökat. I den forskningsstödjande polarorganisationen bör därför teknikfrågorna ges ett betydande utrymme. Med Polarforskningssekretariatets expeditionsverksamhet och logistiska funktion som kärna bör den tekniska verksamheten förstärkas med kompetens och resurser för teknisk utveckling, underhåll och upphandling samt för ökat samarbete med näringsliv och företag. Det innebär också att mandatet att stödja svensk polarforskning ges ett större utrymme vad gäller tillämpad forskning (U i FoU).

Infrastrukturen för svensk polarforskning består av forskningsstationer i Antarktis och i det subarktiska området i norra Sverige, isgående forskningsfartyg, fordon för transport på land och is samt fältutrustning och instrumentering. Sammantaget representerar denna infrastruktur ett mycket kraftfullt bidrag till polarforskningen såväl för svensk del som internationellt. Bilden är dock splittrad och finansieringen av basverksamheten sårbar. Forskningsstationen Abisko och isbrytaren Oden har högsta prioritet som nationella resurser från ett vetenskapligt perspektiv. Att finna en lämplig struktur för förvaltning och drift är en central uppgift, med syfte är att skapa en långsiktig och uthållig finansiering, synergier vad gäller vetenskapligt utnyttjande och en förbättrad kapacitet att möta andra behov såsom miljöövervakning. I det sammanhanget spelar stationerna Wasa/Svea en viktig roll också som en svensk logistisk nod i det internationella antarktissamarbetet. Samarbetsavtalet om isbrytaren Oden mellan Polarforskningssekretariatet och Sjöfartsverket (som sträcker sig till 2016) behöver kompletteras med en organisation för att tillvarata de gemensamma intressena att förvalta och utveckla Oden som forskningsplattform och för att till tredje part kunna erbjuda Oden till forskningsanknuten verksamhet i polarområdena i samarbete eller på kommersiell grund.

Den utåtriktade informationen är ett betydelsefullt led i forskningsprocessen och denna ”tredje uppgift” ges numera stor uppmärksamhet av polarforskningens aktörer. Det finns därför anledning att poängtera vikten av en engagerad och professionell informationsverksamhet. I politik och samhällsdebatt kring frågor om klimatförändring och resursutnyttjande kommer information om polarområdena att spela en allt viktigare roll. Likaså kan behovet av en kvalificerad rådgivning till regering och myndigheter antas öka, inte minst mot bakgrund av det allt intensivare internationella politiska samarbetet i såväl Arktis som Antarktis. Polarforskningssekretariatet har haft en sådan expertroll främst gällande Antarktisfördraget och i samverkan med andra myndigheter, främst Naturvårdsverket. Denna roll behöver stärkas resursmässigt och ansvarsförhållandena gentemot andra myndigheter och inom regeringskansliet tydliggöras.

## En organisationsmodell

Givet de olika funktioner som beskrivits ovan är frågan hur dessa kan hanteras organisatoriskt. Det finns flera ägare och intressenter och frågorna torde kräva förhandlingar och överenskommelser mellan olika parter. Jag har därför valt att här redovisa några olika alternativa modeller för diskussionens skull. Det handlar om att finna en lämplig balans och tillgodose såväl vetenskapliga intressen som finansiärers, forskningsorganisationers och samhällets intressen.

Huvudalternativet är modellen med en *Polarforskningsmyndighet* och således behålla och vidareutveckla den struktur som i dag representeras av Polarforskningssekretariatet. Den avgörande förändringen som föreslås här är att lyfta in en kvalificerad vetenskaplig beredning i organisationen, att utveckla den tekniska kontaktytan samt att skapa en vetenskaplig och logistisk relation med Abisko. På ett praktiskt plan bör även kontakterna med Tarfala stärkas för gemensamma intressen kring utrustning, fältkurser etc. Abiskostationen bör uppfattas som en *nationell anläggning* för polarforskning och för sin basverksamhet och drift ges finansiellt stöd med långsiktiga anslag från Kommittén för forskningens infrastrukturer (KFI). För Polarforskningsmyndigheten bör verksamheten, inklusive expeditioner och vetenskaplig beredning fortsatt bedrivas med årliga anslag över statsbudgeten.

Eftersom det finns starka historiska bindningar och intressen för inflytande över Abisko kan det vara aktuellt att överväga alternativa styrformer för stationen, liksom för Wasa/Svea i Antarktis, vilka återspeglar dessa olika intressen. En sådan möjlighet är att huvudintressenter såsom KVA, Umeå universitet, Lunds universitet, Göteborgs universitet tillsammans med Polarforskningsmyndigheten tar ett gemensamt ansvar för drift av stationerna och finner en lämplig styrning för detta, exempelvis i form av en ekonomisk förening eller stiftelse. Det kan också vara aktuellt att olika intressenter blir representerade med olika ansvarsområden inom en gemensam ram med en huvudägare. (I det sammanhanget kan det noteras att Universitetscentrum på Svalbard (UNIS), där ett antal universitet på norska fastlandet är huvudintressenter, drivs som ett aktiebolag under Kunnskapsdepartementet.)

Det är klart att varje organisatorisk lösning behöver tillgodose och respektera lokala förhållanden som råder och säkerställa ett mått av autonomi baserad på pågående och planerad forskning. Emellertid är det angeläget att tillvara komplementaritet och synergier mellan forskning och miljöövervakning nationellt och internationellt. Varje steg mot samordning torde stärka en svensk forskningsprofil och leder till ökad slagkraft internationellt. Ännu ett tungt vägande skäl för en samlad nationell anläggning inom eller i symbios med den förslagna Polarforskningsmyndigheten är den samlade logistiska och tekniska resurs som man då får tillgång till. Stordriftsfördelar talar för att ett sådant logistikcentrum är effektivt för alla parter. Även informationsverksamheten kan ges större tyngd med en sådan gemensam lösning.

## Andra alternativ

Även om en självständig myndighet för polarforskning är ett huvudalternativ kan andra möjligheter övervägas. Ett sådant är en fusion med en annan myndighet. Det naturliga komplementet till polarforskning är rymdforskning och då skulle en sammanslagning med Rymdstyrelsen vara en realistisk möjlighet. Eftersom rymdverksamheten ligger under Näringsdepartementet (liksom f.ö. också Polarforskningssekreteriatets samarbetspartner Sjöfartsverket) och polarforskningen under Utbildningsdepartementet berör detta Regeringskansliet i stort. Det skulle också behöva göras en närmare analys av rymdbolagets roll och kopplingen mellan teknikutveckling och kommersiell användning för att göra sambandet med polar teknik tydlig.

Oavsett organisatoriska lösningar är det viktigt att associera forskning på Nordkalotten och i subarktiska Sverige med Sveriges roll som polarforskningsnation. Det är därför angeläget att nu arbeta mot en större integration och en bredare bas för svensk polarforskning i alla dess former och utnyttja den subarktiska miljön i Sverige och Abisko som attraktiv plattform för internationellt forskningssamarbete.

## Finansiering

Den organisation som föreslås bygger framför allt på en ökad samordning och innebär inget dramatiskt behov av ökade ekonomiska resurser. Den ekonomiska bilden är sammansatt av väsentligen fyra block. En indikation på vilka resurser det handlar om kan ges på följande sätt:

Myndighetens egen organisation med logistik, expeditonsverksamhet, information. Totalt ca 15 tjänster och en omsättning på 25-30 miljoner kr /år. (Siffror som baseras på Polarforskningssekreteriatets nuvarande budget).

Drift och underhåll av stationerna Abisko och Wasa/Svea, totalt ca 10-12 miljoner kr/år.

Isbrytaren Oden. Här kan sannolikt kostnaderna för forskningsrelaterad utrustning finansieras genom intäkter i samband med uthyrning till tredje part. Det torde röra sig om storleksordningen 2-3 miljoner kr /år.

Medel för stöd till forsknings- och monitoringprogram ca 10 miljoner kr/år.

Förslaget är att myndighetens basfinansiering sker (liksom nu till Polarforskningssekreteriatet) som statsanslag, och att KFI finansierar stationernas finansiering för drift och underhåll och att ett speciellt anslag ställs till förfogande för vetenskapliga program och monitoringverksamhet.

# Analys

## Främja svensk polarforskning

*Främjande av svensk polarforskning är ett genomgående tema.*

*Varför och hur diskuteras i detta avsnitt.*

### De vetenskapliga motiven

Vetenskaplig kunskap är betydelsefull. Med Sveriges roll i världen följer ett ansvar att efter förmåga bidra till kunskap globalt. Forskning har i sig också ett värde för en ökad förståelse om oss själva och den värld vi lever i. Forskning och utveckling är också av vital betydelse för våra möjligheter att hävda oss i en internationell konkurrens. Sveriges har med sitt geografiska läge och historiskt sett stora satsningar på forskning och avancerad teknik ett kunnande som innebär att svensk polarforskning är ett område där Sverige kan hålla sig väl framme.

Varför polarforskning? Det är en fråga som berör betydligt vidare aspekter än enbart grundforskning. Kopplingen till samhälle och politik liksom till näringsliv och teknikutveckling gör att kunskapen om polarområdena är en angelägenhet som berör många. Begreppet polarforskning rymmer därför många olika ingredienser, såväl tekniska, ekonomiska som politiska. I ett globalt perspektiv, som ytterst gäller kunskapen om och förvaltningen av vår planet, får polarområdena en speciell betydelse. För en förståelse av jordens klimat spelar polarområdena en nyckelroll. Det globala klimatmaskineriet drivs av de processer som handlar om energiutbytet mellan de kalla polarområdena och de tempererade och varma regionerna på lägre latituder via cirkulationen i hav och atmosfär. Polarområdenas isar och polarhavens bottensediment på havsbotten innehåller historiska klimat - och miljöarkiv och i dagens polarmiljöer kan vi registrera tidiga signaler på förändringar.

Samtidigt som polarområdena till vissa delar är opåverkade av mänsklig exploatering och består av orörda naturmiljöer, finns där stora resurser vars utnyttjande kräver ett ansvarstagande för att på lång sikt säkerställa en uthållig utveckling. Fisk, mineraler, gas och olja är naturresurser som representerar stora politiska och ekonomiska värden. För att dessa resurser ska kunna förvaltas på ett ansvarsfullt sätt krävs kunskap.

Antarktis är det enda landterritoriet i världen som förvaltas med internationella fördrag som ett gemensamt världsarv och är i det avseendet en viktig modell för internationellt samarbete. Detta står i kontrast till Arktis där säkerhetspolitik, urbefolkningars rättigheter och regionala utvecklingsfrågor står i centrum. Liksom i Antarktis spelar här forskningen en viktig sammanbindande funktion mellan länder och folk, dock med något annorlunda förutsättningar, eftersom den också direkt berör människors livsmiljö.

Polarområdena är generellt sett svårtillgängliga och forskningsverksamheten sker under mer eller mindre extrema förhållanden. Modern forskning är en relativt ny verksamhet. Upptäcktsfärdernas tidsepok är knappt avslutad. Det är glest med observationspunkter och det saknas mätserier som är gjorda under lång tid. Samtidigt erbjuder de extrema förhållandena med kyla, isolering, hårda vindar, snö och is många utmaningar för såväl människor som teknik. I vissa sammanhang skapar just det extrema gynnsamma villkor för forskning. Polarmiljön blir till ett idealiskt laboratorium för astrofysik på sydpolen, norrskensforskning under den långa polarnatten eller studier av livets villkor i polaröknar eller i subglaciala sjöar.

### Polarforskning – en definitionsfråga

För att tolka målet om ”att främja polarforskning” behöver begreppet polarforskning i detta sammanhang preciseras närmare. Det skulle föra för långt att här fördjupa sig i en diskussion om innebörden av forskning. Dock är det värt att påpeka att det finns en glidande skala från grundforskning, tillämpad forskning till utveckling. Frågan om hur man ser på sambandet mellan dessa olika aspekter på kunskapsproduktion och avvägning mellan nyttoaspekter och ”nyfikenhetsforskning” har stötts och blötts i många forskningspolitiska sammanhang. Inte minst dyker frågan upp i samband med diskussion om forskningens finansiering. Problemet har en viss bäring på polarforskningens organisation, eftersom det är en verksamhet med tydliga kopplingar till tillämpningar och till teknik och industriell utveckling. Det färgar också de slutsatser som kan dras beträffande mandat och finansiering.

Hur kan man då se på begreppet polar och hur avgränsar man polarområdena geografiskt mot tempererade områden på lägre latituder? Definitionen skiljer sig åt i norr och i söder. Antarktis som är en kontinent omgivet av hav har en politisk avgränsning som finns definierad i Antarktisfördraget som området söder om sextionde breddgraden. De är således det område inom vilket fördraget gäller. Ur forskningens perspektiv finns en mer funktionell avgränsning, som ges av den s.k. Antarktiska konvergensen, den relativt tydliga gränzon mellan det kalla havet kring Antarktis och det varma havet norr därom. Konvergens har i sig ett vetenskapligt intresse då blandningen av de olika vattenmassorna driver upp näring till ytskiktet och stimulerar ett mycket aktivt biologiskt liv.

I norr brukar traditionellt Arktis definieras som området norr om trädgränsen eller alternativt som det område där medeltemperaturen för juli månad inte överstiger +8 grader. En annan definition utgår från permafrostens utbredning. Alla dessa bestämningar ger i stort sett samma resultat. Däremot varierar gränsen för Arktis kraftigt cirkumpolärt. På grund av golfströmmen går gränsen i Skandinavien betydligt längre norrut än i Nordamerika.

I det sammanhang som vi här diskuterar Arktis och Antarktis blir alla dessa försök till att strikt geografiskt avgränsa polarforskning problematiska. Varje vetenskaplig disciplin har sin egen geografi. Polarforskning existerar endast som en idealiserad beskrivning av ett intressefokus. Fåglar som har sina häckningsplatser på den arktiska tundran flyttar till sydliga nejder under vintern och växter som lever under extrema klimatiska betingelser i polarområdena kan ha sin motsvarighet i högalpina miljöer i Sydeuropa eller på den tibetanska högplatån. Polarhaven står i förbindelse med världshaven på lägre latituder. Snart sagt varje vetenskaplig frågeställning har en koppling till problem utanför polarområdena.

En politisk bestämning av polarområden såsom den finns uttryckt i Antarktisfördraget återspeglar andra faktorer än naturgeografiska. Subantarktiska öar, som Sydgeorgien, Bovetön och Kerguelen är nationella territorier som ligger utanför fördragets mandat, men är icke desto mindre extrema polara miljöer.

En slutsats är att det inte finns någon enkel tumregel som kan användas för att ringa in begreppet polarforskning och således användas för att ge en praktisk anvisning om hur långt ansvaret för en polarorganisation skall sträcka sig. Det alternativ som här förordas är att i stället utgår från de olika forskningsstödande funktionerna och utifrån dessa bestämma verksamhetsområden. En sådan funktionell beskrivning ger således olika (men överlappande) bestämningar:

- forskning som utnyttjar viss typ av infrastruktur
- forskning som kräver expeditonsstöd till extrema miljöer av polarkaraktär
- information som rör polarområdena; forskning, kultur, politik..

Vad detta innebär konkret kommer att framgå i det fortsatta resonemanget. Det viktiga är principen att ansvarsområdet kopplas till en viss typ av resurs och kompetens, snarare än till en geografisk definition på akademiska eller politiska villkor. Det innebär också att organisationen, vars syfte är att stödja polarforskningen, kan professionaliseras och möta forskarnas behov på ett tydligare sätt. Det bör framhållas att det finns forskning under

rubriken polarforskning, som inte är beroende av och kan hänföras till kategorierna infrastruktur eller expeditioner. Sådan forskning bör fortsatt bedrivas inom ramen för det gängse forskningssystemet och faller utanför den här diskuterade organisationens ansvarsområde. Med ökad tillgänglighet (reguljärt flyg och hotell) sker också en gradvis förskjutning från expedition till normalt resande, som då inte längre kräver polarorganisationens kompetens eller resurser.

### Arbetsdelning och mandat

Den svenska organisationen för polarforskning har varit baserad på en arbetsdelning mellan tre skilda aktörer; Ett forskningsutförande system (i huvudsak universiteten), ett forskningsfinansierande och kvalitetsgranskande system (i huvudsak forskningsråden) och ett operativt, logistiskt system (Polarforskningssekretariatet). Argumenten för en sådan ordning är av principiell betydelse. Polarforskning är inte en vetenskaplig disciplin. Den omfattar ett stort antal specialområden. Forskning bedrivs lämpligast inom sina respektive vetenskapliga hemmamiljöer, vilket normalt betyder inom universitetens och högskolornas institutioner. Till detta kan fogas att de svenska forskningsmiljöerna generellt sett är småskaliga och att det är svårt att skapa uthålliga och bärkraftiga verksamhet i fristående institut. Ett annat viktigt argument för arbetsuppdelning och finansiering är att det logistiska (ofta kostsamma) stödet till polarforskning inte ska utgöra en belastning för forskarna i deras konkurrens om forskningsanslag med ämneskollegor som inte har samma anspråk på dyrbar fältverksamhet.

Denna arbetsordning har fungerat förhållandevis väl i det svenska forskningssystemet och den bör därför fortsatt vara grunden för den framtida organisationen av svensk polarforskning. Ett polarforskningsinstitut med egen forskning är således inget önskvärt alternativ. Polarforskning ska bedömas efter samma vetenskapliga kriterier och följa samma spelregler som annan forskning i forskningsrådets hantering.

Dock skapar uppdelningen mellan forskning, logistik och finansiering problem, som behöver uppmärksammas och hanteras på ett effektivt sätt. De kan formuleras som koordineringsproblem och gränssnittsproblem (vem gör/har ansvar för vad). Mest uppenbart blir detta bekymmer i sambandet mellan den vetenskapliga planering och den logistiska. Enkelt uttryckt: vilka forskare ska komma i åtnjutande av logiskt stöd och nyttja infrastruktur? Hur, när, av vem fattas dessa beslut? De principer som ligger till grund för forskningsfinansiering i forskningsråden bygger på en bedömning av enskilda forskare och projekt och styrs av forskarnas egna initiativ. För en effektiv matchning av forskning med infrastruktur eller expedition krävs ett mer komplext samspel, där möjligheter att stimulera forskningen programmatisk tillvaratas. Därför föreslås inrättandet av en vetenskaplig beredningsfunktion inom polarorganisationen, som med egna resurser kan bidra proaktivt med stöd till forskning som komplettering till de resurser som på gängse sätt finansieras av forskningsråd och stiftelser. Det handlar om en likartad kvalificerade granskning som inom råden men med en tematisk inriktning.

En annan central fråga gäller en effektiv förvaltning och utveckling av infrastruktur för forskning. Den infrastruktur, som idag kan räknas som en resurs för polarforskning; forskningsstationer i Antarktis och norra Sverige, isbrytaren Oden, bandvagnar, fältutrustning, forskningsinstrument etc., har olika huvudmän och utnyttjas på olika sätt. Det finns uppenbara samordningsvinster att göra. En samlad syn på infrastruktur och en koordinering av dess utnyttjande för forskningsändamål har således hög prioritet. En sådan samordning kräver respekt och förståelse för skillnader och likheter i de system som idag råder. Det gäller frågor om ägande, drift, förvaltning, finansiering och de sätt på vilket forskning och andra verksamheter har möjlighet att nyttja dessa resurser. Ett par exempel: Tarfala forskningsstation i Kebnekaisefjällen och Wasa i Antarktis har likartad verksamhet och är komplementära replipunkter i norr och i söder. Tarfala ägs av Stockholm universitet och drivs

av Naturgeografiska institutionen med mätprogram, kurser och forskarutbildning. Wasa ägs av Polarforskningssekretariatet och bemannas i samband med forskningsexpeditioner. Isbrytaren Oden ägs av Sjöfartsverket och används regelmässigt för kommersiell isbrytarverksamhet i Bottenviken under vintern. Oden chartras av Polarforskningssekretariatet för forskningsexpeditioner till Arktis. Polarforskningssekretariatet har finansierat och äger fast installerad forskningsutrustning ombord. Oden är dessutom attraktiv på en internationell arktisk marknad, såväl för forskning som kommersiella uppgifter (och numera även chartrad till Antarktis under vintersäsong), och Polarforskningssekretariatet har tillsammans med Sjöfartsverket samverkat om sådana uppdrag.

En tredje viktig fråga gäller internationalisering. Svensk polarforskning lever i hög grad i en internationell miljö. Förutom det självklara, att forskningen till sin natur är internationell och gränsöverskridande, så är polarforskare engagerade i områden som har en geopolitisk dimension. Den komplexa logistiken och tunga infrastrukturen har också motiverat ett nära samarbete polarorganisationer emellan på ett praktiskt, operativt plan. En jämförelse med rymdforskningen ligger nära till hands. Det visar sig ofta svårt att i den lilla forskningsmiljö som svensk polarforskning utgör, till fullo kunna utnyttja och agera på den stora internationella arenan och att konsekvent och systematiskt delta i det nordiska, europeiska och globala samarbetet och i bilaterala relationer av olika slag. Det finns all anledning att tro att den internationella aspekten, inte minst den europeiska, kommer att väga allt tyngre i framtiden och att de stora systemvetenskapliga ansatserna kommer att dominera. För att göra vår röst hörd kommer det att ställas allt större krav på att vi kan kompensera vår litenhet med att samla våra styrkor internt.

Polarforskningssekretariatets mandat innefattar också en rådgivande funktion till statsmakterna och sekretariatets egen personal (ibland med hjälp av forskare) deltar som rådgivare åt den svenska regeringen i internationella förhandlingar. Denna verksamhet har vuxit i betydelse och omfattning under senare år. Sekretariatet har ett förvaltningsansvar för den svenska Antarktislagen, som är inriktad på miljöskyddet i Antarktis i enlighet med Antarktisfördragets miljöprotokoll. Detta engagemang och det likaledes ökade politiska intresset för Arktis ställer allt större krav på sakhantering (och resurser och tid!). Information i vid mening tillhör också Polarforskningssekretariatets uppgifter. Fascinationen för polarområdena och intresset för forskning är tacksamma aspekter att ta fasta på och denna "tredje uppgift" har kommit att bli en mycket framgångsrik del av Polarforskningssekretariatets verksamhet. Denna uppgift har många kontaktytor mot andra samhällssektorer, media, allmänhet, skolor etc. och kopplingar till informationsaktiviteter på andra myndigheter och i andra organisationer. Inte minst görs framgångsrika informationsinsatser i samarbete med Vetenskapsrådet. Den utåtriktade verksamheten har en strategisk roll för en framtida organisation.

Modern teknik har på ett genomgripande sätt ändrat förutsättningarna för insamling, lagring och spridning av data. Dessa möjligheter är av stor betydelse för polarforskningen. Många mätningar är resultatet av dyrbara insatser (såsom iskärnor och geofysiska mätningar i arktiska oceanen). Långa tidsserier och mycket stora datamängder (exv från fjärranalyssatelliter) är andra datakällor som kräver en effektiv hantering. Produktion, arkivering, tillgänglighet av data har ännu inte fått särskild uppmärksamhet i den svenska polarforskningen, vilket bland annat kan noteras i internationella sammanhang där den organisatoriska strukturen av datahantering och samarbete diskuteras. Problemen kring datahantering har nu fått ett naturligt forum genom Kommittén för forskningen om infrastruktur (KFI). Det är av stor betydelse för många forskningsområden. Det är av vikt att det inom den framtida polarorganisationen ges mandat och resurser att följa denna utveckling nära med kompetens att överblicka polarforskningens behov och problem kring datahantering.



Främjande av svensk polarforskning är och förblir ett övergripande mål. Av analysen ovan framgår att denna målsättning kommer till uttryck i ett antal funktioner, som schematiskt handlar om kategorierna infrastruktur/plattformar, expeditioner/logistik/teknik, information/rådgivning och datahantering. Till detta är kopplad vetenskaplig planering, strategi och program. Dessa kategorier och perspektiv är en utgångspunkt för den fortsatta diskussionen av organisation.

## Infrastruktur

### Inledning

Anläggningar i form av forskningsstationer, forskningsapparat, transportmedel och kommunikationsutrustning utgör kärnan i polarforskningens infrastruktur. För svensk del är de ”tung” komponenterna i detta system forskningsstationerna i Antarktis - Wasa och Svea - Abisko i norra Sverige - samt isbrytaren Oden. Till dessa plattformar finns också en hel del kringutrustning såsom laboratorier, bandvagnar och snöskotrar. All infrastruktur som det här handlar om är att betrakta som nationella resurser, som är och ska vara tillgängliga för svenska forskare oberoende av hemvist och institutionell tillhörighet.

Forskningsstationerna har olika förhistoria, ägande och former för drift och förvaltning. Trots dessa skillnader visar erfarenheterna att det finns generella problem kring sådan permanent infrastruktur, vars ”livscykel” inte följer forskningens dynamik. Permanens och stabilitet skall matchas mot dynamik och flexibilitet. Ett uttryck för denna obalans är notoriska bekymmer att finansiera infrastruktur. Det är uppenbart att det krävs en uthållighet och en strategi för allokering av resurser till infrastruktur, som inte kan upprätthållas med de spelregler som gäller för forskningsfinansiering i största allmänhet. I European Strategy Forum for Research Infrastructure karakteriseras problemet sålunda: ”Höga kostnader för konstruktion och drift kräver långa ledtider och en bred expertis samt en uthållig institutionell ram som kan vara öppen för och nyttjad av största möjliga intresserade forskningsgrupper.” Vidare konstateras att geovetenskaperna definitionsmässigt kräver en global ansats och institutionella arrangemang och infrastruktur som kan ge långsiktig kontinuitet. Klimatforskningens behov av infrastruktur poängteras särskilt.

Dessa problem är inte unika för polarforskningen (eller för det svenska forskningssystemet). Genom tillkomsten av KFI inom Vetenskapsrådet har skapats ett forum att fokusera på dessa frågor och söka vägar att hantera denna problematik i framtiden. KFI beskriver förutsättningarna för forskningens infrastruktur på följande sätt:

- användning sker efter kvalitetsprövning och i konkurrens
- kompetensförsörjning tillgodoses för teknisk –och driftspersonal
- forskningen vid universitet knyts till infrastrukturutveckling liksom exempelvis forskarskolor
- finansiering säkerställs för uppbyggnad, drift och avveckling
- forskningsråd finansierar till avsevärd del driften av infrastruktur

Dessa förutsättningar är tillämpliga också i detta sammanhang.

### Forskningsstationer

Uppfattningarna om vad som karakteriserar en väl fungerande forskningsstation skiftar. Användarna (forskarna), förvaltarna/finansiärerna och personalen har anledning att anlägga delvis olika perspektiv. Det går dock att sälla fram ett antal faktorer som återkommer på i stort sett varje önskelista:

- Forskning av hög kvalitet
- Väl utrustad för att möta modern forsknings behov

- God exponering internationellt och nationellt
- God koppling till det nationella forskningssystemet
- Attraktivt för internationella toppforskare
- Stimulerande för unga forskare och forskarstuderande
- Robust för svängningar i forskningsprojekt, bred vetenskaplig bas
- Stort utnyttjande och effektiv hantering av säsongsvariationer
- Kostnadseffektiv drift och bra service

Denna lista av önskemål kan sällan tillfredsställas fullt ut och resultaten varierar också över tid. Inte sällan tillkommer en station genom ett starkt personligt engagemang från en inflytelserik forskare. Det engagemanget lever inte alltid kvar när stationen ska ärvas av andra. Därför behöver mer allmängiltiga kriterier tillämpas, där den mest grundläggande frågan kan handla om en forskningsstation ska vara kvar, läggas i malpåse eller avvecklas. I det senare fallet kan det också vara ett alternativ att överföra en forskningsanläggning till annan verksamhet.

För den station som här står i fokus, nämligen Abisko är bedömningen att denna kommer att förbli en viktig plattform för svensk och internationell forskning och monitoring. Den fortsatta diskussionen handlar således om hur detta ska kunna förverkligas på bästa sätt och hur relationen mellan infrastruktur och forskning ska utformas.

En forskningsstation behöver för sitt existensberättigande kunna associeras till forskning av hög kvalitet och ha en stark förankring i forskarvärlden. Det är eftersträvansvärt att knyta till sig ledande forskare, samtidigt som dessa, för att behålla sin position och sitt inflytande inom sin egen disciplin, behöver en hemmabas i ett universitet, forskningsinstitut eller motsvarande. Det kan vara viktigt att kunna peka på en kärnverksamhet som identifieras som stationens vetenskapliga fokus och således forskning som bedrivs *av* stationen och inte bara *vid*. Sådana profilskapande program är önskvärda eftersom de kan uppfattas som betydelsefulla i ett bredare vetenskapligt sammanhang, fungera som ett skyltfönster för stationen, ha en tydlig nationell förankring och engagera en större krets av såväl yngre som mer erfarna forskare och löpa en längre tidsperiod.

Svårigheterna att åstadkomma en sådan kärnverksamhet ska inte underskattas och erfarenheterna visar att verkligheten blir mer kompromissfylld. Satsningen på hög kvalitet kräver en stark koppling till internationell forskning, vilket i sin tur kan (i ogynnsamma fall) medföra att det nationella forskningsinflytandet (och forskningsintresset) marginaliseras. Långsiktiga projekt får ofta så småningom karaktären av rutinmässig datainsamling, vars värde ökar över tiden men vars attraktionskraft på ledande forskares personliga engagemang (och finansierarnas!) i motsvarande grad avtar. Övervakningsprogram ("monitoring") är en del av denna mycket besvärliga problematik, som kräver speciell uppmärksamhet.

Finansiering med drift och underhåll av fältstationer blir ytterst beroende av efterfrågan och forskningens behov. Man behöver dock vara uppmärksam på hur dessa behov mäts. Med den form av budgetering som har blivit allt vanligare på universiteten, bedöms resursallokering utifrån producerade antal doktorer, genomströmning av studenter, antal undervisningstimmar eller liknande. I de fall där stationen är direkt kopplad till ett universitet kan det bli en mycket svår och otacksam kamp om resurser för stationen med denna typ av måttstock. Att som fältstation tillhöra ett enskilt universitet skapar ett beroendeförhållande som inte gynnar positionen som nationell anläggning. Erfarenheterna kan här skilja sig åt från andra vetenskapsområden där den nationella anläggningen är fysiskt knuten till ett instrument, ett teleskop eller liknande.

Till detta kommer att de flesta fältstationer har ett stort säsongsberoende och kanske inte ens utnyttjas året runt, såsom är fallet med Antarktistationerna. Även Abisko naturvetenskapliga station, som är bemannad året runt, har en ojämn belastning, eftersom huvuddelen av forskningen är kopplad till den biologiskt produktiva sommarsäsongen.

Om en fältstation är kopplad till ett enskilt universitet och universitetets engagemang svalnar, uppstår andra problem. Stationens överlevnad blir avhängig av att i princip "ansvarslösa" och oberoende forskargrupper vidmakthåller sitt intresse av stationen över lång tid. Ett generiskt problem med fasta anläggningar är att forskarna efter en tid helt enkelt förlorar intresset för en fältstation och drar vidare till någon annan plats "där gräset är grönnare". Sådana tendenser kan noteras kring stationerna i Antarktis, där kartläggningen och utforskandet av den nära omgivningen (exempelvis geologin) sysselsätter forskare under några säsonger. Därefter förbleknar intresset och efterlämnar i bästa fall en rätt rutinmässig övervakningsverksamhet. "Kundkretsen" måste därför ständigt förnyas och vidgas.

En tydlig trend i forskningen är att kraven på kommunikation och mobilitet växer. Det innebär ökade behov att vara "on line" och att kunna kommunicera i fält. Allt mer avancerad teknik flyttar ut i fält med instrumentering som kan styras och förmedla data automatiskt till en heminstitution var som helst i världen. Det kan tolkas så att forskarnas egna uppgifter i fält kräver mindre av egen närvaro och mer av en teknisk support, tillsyn och service. Det kan också öppna möjligheter att utsträcka operationsområdena kring en basstation, genom att tillhandahålla goda transportresurser, mobila fältstationer etc. Det finns anledning att tro att en sådan ökad mobilitet och aktionsradie för forskning långsiktigt skulle stärka betydelsen av fältstationer som Abisko och Wasa.

När det gäller tillgång till laboratorier och forskningsutrustning på en fältstation (eller ett forskningsfartyg) finns basbehov som naturligen behöver tillgodoses. Det sker en snabb teknikutveckling och att löpande anpassa stationens permanenta forskningsutrustning till moderna krav är en dyr och komplicerad process. Det finns också en risk att driva specialiseringen av sådan utrustning så långt att bredden i stationens verksamhet äventyras långsiktigt. Det finns således goda skäl att göra noggranna avvägningar mellan behovet av in-situ analyser och kapaciteten att göra detta arbete på laboratorier vid universiteten. Dessa avvägningar torde ständigt behöva omprövas beroende på teknikutveckling och forskningens egen dynamik. Det kan också noteras att viss experimentell verksamhet i fält med modern teknik i framtiden kan komma att återskapas i laboratoriemiljö på ett sådant sätt att fältstudier blir obehövliga eller får en annan innebörd. Omvänt kan hypoteser som utvecklats i laboratoriet eller i modellförsök i datormiljö behöva testas under fältmässiga förhållanden.

Forskningsverksamhet tilldrar sig idag alltmer uppmärksamhet från samhället, vilket ställer krav på synlighet och kunskapsförmedling. Det är en utmaning som fältstationer har anledning att ta på allvar. Även om forskarna blir alltmer förtrogna med "tredje uppgiften" och sitt ansvar att informera om sin forskning, kan det finnas anledning att stationens (eller fartygets) verksamhet marknadsförs särskilt. En sådan publicitet har ett speciellt värde inte bara gentemot huvudmän och presumtiva besökare utan kan spela en roll för de till forskningen komplementära eller alternativa sätt som infrastrukturen kan utnyttjas; för konferenser, studiebesök, turism eller kommersiella evenemang. Det är viktigt att en policy för sådana icke-forskningsinriktad verksamhet utformas. Turism är ett sådant område som på många sätt angränsar till, konkurrerar med eller stödjer forskning (en mer utförlig analys av detta ges i kapitel Polarturism sid 109).

Forskningsstationerna i norra Sverige ingår i en kulturmiljö med samiska bosättningar, turistanläggningar etc. . Det är därför värdefullt att etablera en god relation med det lokala samhället. Det är av värde för forskningen att kunna dra nytta av den lokala kunskap som finns om naturen och det praktiska kunnande och resurser som kan mobiliseras lokalt. Å andra sidan kan forskningen på olika sätt bidra till lokalsamhället och därigenom bygga upp ett ömsesidigt förtroende och ett erkännande som stärker stationens aktier allmänt.

Samordning, samarbete eller sammanslagning?

Den svenska infrastruktur som kan betecknas som polarforskningens nationella anläggning i Sverige består av en central enhet – Abisko naturvetenskapliga station. Denna station utgör i sin tur bas för mindre anläggningar i regionen. På samma sätt som station Svea är en ”satellit” till Wasa har Abisko för närvarande fyra mindre fältstationer, där Lattnajaure är den mest aktiva (se kapitlet om Abisko sid 100 för detaljer). I det fortsatta resonemanget förutsätts att dessa sekundära anläggningar organisatoriskt helt och hållet är underordnad basstationen. En principiell fråga är hur man ska se på underhåll av existerande satellitstationer och upprättandet av eventuellt nya. En generell kommentar är att nyetablering av små, permanenta anläggningar bör undvikas. Skälet är att tidsbegränsade forskningsuppgifter i fält sannolikt allt mer kommer att kunna lösas kostnadseffektivt med hjälp av mobila, icke-permanenta insatser. Teknik och resurser för detta bör därför prioriteras. Mindre stationer som idag har en aktiv fältforskning, Svea, Lattnajaure och Stordalen, kan rimligtvis bibehållas och stödjas. Däremot bör anläggningar, som är och sannolikt förblir inaktiva, antingen lämnas över till annan användning, monteras ner eller övergå till att fungera som historiskt minnesmärke. Detta är tidigare skett med Hambergs stugor i Sarek som övergick från Vetenskapsakademiens ägo till Statens Naturvårdsverk år 1986. Köpeskillingen var symboliska 100 kr. Dessa stugor räknas inte idag till forskningens intresseområde. Forskning i Sarek och andra naturskyddade områden torde framgent kunna utföras med temporära anläggningar, där det också ställs tydliga krav på att återställande av naturmiljön efter att forskningsinsatsen slutförts.

Som framgår av resonemanget ovan är en framgångsrik och väl fungerande forskningsstation beroende av två samverkande faktorer – en vital forskningsverksamhet och en effektiv förvaltning och skötsel av infrastrukturen. Samverkan kan lätt leda till sammanblandning. Erfarenheterna pekar mot att det är ändamålsenligt att organisatoriskt hålla isär dessa funktioner – den vetenskapliga och den administrativa/tekniska. Det är önskvärt att det finns en vetenskaplig ledning men att denna inte ska ha ett praktiskt ansvar för stationens drift. Det bör finnas en stationsföreståndare (eller stationsvärd) med en tydligt delegerad uppgift att sköta stationen och som inte har egen forskning att ta ansvar för. Att få arbete på en station som hantlangare eller som hjälpreda i köket kan vara ett led i rekryteringen av unga forskare. Det är inte ovanligt att den första kontakten med verksamheten vid en forskningsstation sker på det sättet. Det är dock knappast önskvärt att av ekonomiska skäl vara beroende av en sådan personalrekrytering. De praktiska behoven får inte spilla över på forskarutbildningen, vilket i så fall riskerar att motverka rätt rekrytering och stimulans i en forskarkarriär.

Det är uppenbart att en personalpolitik som bygger på professionalisering med en ökad funktionsuppdelning, god servicenivå och specialiserade tjänster blir resurskrävande och på kort sikt ge upphov till ökade kostnader. Finansiering förblir en nyckelfråga och den måste hanteras i ett tidsperspektiv som är betydligt längre än de årliga budgetförhandlingar (med åtföljande besparingskrav) som präglar stora delar av förvaltningen. En stabil finansiering av infrastruktur ger dock på sikt möjlighet till en kostnadseffektivitet där en professionalisering och rationalisering kan ges tillfälle att verka fullt ut.

En hittills oexploaterad möjlighet till ökad effektivitet gäller samordning mellan forskningsstationer. Det går att tänka sig olika former av samverkan, som får delvis olika karaktär beroende på om man ser det från forskningssynpunkt eller ur ett administrativt perspektiv. En central fråga gäller finansiering av anläggningarna. Hur ska drift och underhåll finansieras, från samma eller olika källor? På vilket sätt ska resurser mellan anläggningar allokeras? Finansiering och huvudmannaskap är starkt kopplad till varandra.

Idag lever stationer som Abisko, Tarfala och Wasa i olika organisatoriska världar. Ägande och finansiering är helt åtskilda, liksom tjänster. Orsakerna till detta är väsentligen historiska och är inte grundade på rationella forskningspolitiska överväganden. På ett

informellt plan finns dock många och nära kontakter mellan dessa forskningsinstitutioner. När det gäller Tarfala och Wasa är de praktiska intressena ofta sammanfallande och de forskare och fältassistenter som arbetar i Antarktis har ofta fått sin skolning i Tarfala. För antarktisverksamheten erbjuder Tarfala en bra arena för övning och test av utrustning. Tarfala och Abisko erbjuder för många forskningsuppgifter komplementära miljöer, där den högalpina miljön i Kebnekaisefjällen kompletterar den subarktiska, fjällskogsnära miljön i Abiskos omgivning.

Denna utredning initierades utifrån en föreställning om att denna samordning mellan stationer kan och bör stärkas. Det kan göras på olika sätt med lite olika betoning på gemensamma eller decentraliserade arrangemang. Det kan ske som ett gemensamt ägande för ett antal intressenter i form av exempelvis en förening eller stiftelse. Alternativt kan huvudmannskapet ligga kvar på en organisation (som Vetenskapsakademien för Abisko, eller den nya reformerade polarorganisationen) och det görs en uppdelning av verksamhetsområden där ansvar fördelas utifrån olika intressenters engagemang och kompetens. Exempel på sådana områden kan vara monitoring och data management, ett internationellt vetenskapligt centrum för extrema miljöer, ett centrum för utbildning, teknik och logistik, utåtriktad verksamhet. Ett sådant kollektivt ansvarstagande skulle ge en bredare nationell bas och förankring men samtidigt kräva en mer omsorgsfull analys av organisationsstruktur, styrning, ekonomi, vetenskaplig rådgivning etc. I alla händelser är det viktigt att ha ett sammanhållet grepp på den långsiktiga förvaltningen av denna nationella infrastruktur, och att göra strategiska avvägningar som är nödvändiga för att behålla och utveckla ett effektivt vetenskapligt utnyttjande av stationen. Ett förslag om en sådan genomgripande förändring behöver förankras forskningspolitiskt, bland ägarna och inom forskarsamhället. Det är i det sammanhanget nödvändigt att finna lösningar som garanterar en långsiktigt stabil finansiering av infrastrukturen. Argumenten talar för att en process i riktningen mot mer av gemensamma lösningar, samtidigt som man bör försöka bibehålla de kvaliteter som finns representerade i de små självständiga enheterna. Ett tungt vägande skäl är den ökade internationella exponering som den svenska polarforskningen kommer att känna av allt starkare i framtiden. Slagkraften i vår polarforskning blir avhängig av hur väl vi kan samla våra styrkor och hur tydligt vi kan "sälja" vår egen unika polarmiljö via en stark, tydlig organisation och en samlad bild av infrastruktur.

Infrastruktur och basverksamhet, inkl monitoring behöver egna ekonomiska villkor åtskiljda från den forskningsverksamhet som bedrivs vid stationen och som är naturligen beroende av anslag där prioriteringar, konkurrens och i sista hand forskarnas egna intressen och förmåga att hävda sig faller utslag. En grundläggande förutsättning för alla infrastrukturberoende forskning är att forskarna i sin konkurrens om medel inte ska belastas av de faktiska kostnaderna för utnyttja sådana anläggningar (det är därför polarorganisationer och rymdorganisationer etc. finns!) . Däremot är det rimligt att forskningen bidrar för täckande av marginalkostnader. Idag finns olika modeller för kostnadstäckning. Det är önskvärt att finna en enkel generell princip för hur kost, logi och "bench fees" ska debiteras de som vistas vid och använder stationernas faciliteter. Ett förslag är att ta ut en schablonavgift (t.ex. 500 kr per person och dag) för den basservice som erbjuds vid stationerna Wasa/Svea, Tarfala, Abisko. Denna kostnad skall då täckas av forskarnas (eller andra besökares) egna medel/anslag. En liknande princip bör f.ö. kunna tillämpas även för fartygsdygn på Oden (eller andra inhyrda fartyg). Summan svarar ungefär mot den logikostnad som SjöV idag debiterar Polarforskningssektariatet för passagerare ombord.

För den vetenskapliga marknadsföringen, profilering av stationens forskning, och som vetenskaplig sluss för forskningsprogram bör finnas en vetenskaplig beredningsgrupp utsedd av ägarna och forskningsråd och med utifrån kommande, väl renommerade representanter för relevanta forskningsområden. Det bör som regel gälla ett en sådan beredningsgrupp ska vara

internationellt sammansatt. Dess betydelse är både praktiskt rådgivande vad avser prioriteringar och utnyttjande av infrastrukturen samt legitimerande för den forskningen som bedrivs.

Som tidigare påpekats är det viktigt att stärka professionaliseringen av verksamheten och en därmed följande åtskillnad mellan forskning och andra förvaltande och administrativa uppgifter. Hur detta konkret formas i personaltermer blir naturligtvis beroende på verksamhetens omfattning och tillgängliga resurser. Som funktioner för den praktiska skötseln av stationen och därtill hörande infrastruktur kan följande tjäna som exempel:

Management, ledning, administration.

Intendentur, logi, mathållning, städning etc.

Forskningservice och teknik, support av monitoring instrument etc.

Transporter, säkerhet, fältassistans

Utåtriktad verksamhet

Vidare behöver finnas en särskild vetenskaplig ledning. Den som har detta ansvar bör vara en väl meriterad forskare med den övergripande uppgiften att samordna forskningen på stationen och vara stationens vetenskapliga ansikte utåt. I normalfallet torde en sådan vetenskaplig ledare dela sin tid mellan stationen (stationerna?) och en hemmainstitution på ett universitet. Möjlighet bör finnas att inrätta särskilda forskartjänster knutna till station och universitet, med uppgift att driva centrala forskningsprojekt på stationen.

### Isbrytaren Oden

Isbrytaren Oden är en unik resurs för svensk och internationell polarforskning och det bör vara en prioriterad uppgift för den nya polarorganisationen att förvalta och vidareutveckla det framgångsrika utnyttjandet av Oden i samarbete med dess ägare Sjöfartsverket. Ett samarbetsavtal mellan Polarforskningssekretariatet och Sjöfartsverket reglerar hur Oden kan disponeras för svensk och internationell forskning. Detta avtal, som nyligen förnyats och tecknats för perioden 2006-2016 ger en mycket bra grund. För att fullt ut utnyttja den potential som finns för ett vidare samarbete med tredje part, andra länders polarorganisationer eller kombination med kommersiella uppdrag i polarområdena, behöver samarbetet mellan Polarforskningssekretariatet och Sjöfartsverket i framtiden få en fastare organisation, vad gäller arbetsinsatser, ekonomi och juridik. De praktiska formerna för detta behöver utredas ytterligare och är även beroende av hur den framtida organisationen av isbrytarflottan inom Sjöfartsverket (och dess samarbetspartners på finska sidan) utvecklas. En tänkbar lösning är ett gemensamt ägt bolag eller förening. De funktioner som en sådan organisation skulle ansvara för gäller upphandling och uppgradering av forskningsrelaterad utrustning till fartyget, marknadsföring och kontrakt för polarexpeditioner och ekonomi. Den vetenskapliga styrningen av Odens färder åvilar den nya polarorganisationen med dess ansvar att planera och genomföra forskningsrelaterade expeditioner.

## Expeditioner

### Inledning

Begreppet expedition har en särskild klang av strapatsrik resa och äventyr, något som kräver planering och som genomförs med ett bestämt syfte. Upptäcktsresande och forskare har under århundradenas lopp dragit ut på expeditioner till mer eller mindre exotiska platser. Polarexpeditioner har sin givna plats i historien och än idag torde just dessa historiska associationer bidra till synen på hur polarforskning går till. Begreppet expedition har också av vissa länder använts som ett sätt att benämna och kronologiskt ordna forskningsinsatser i främst Antarktis, där verksamheten i stor utsträckning varit knuten till fartygsresor. Medan

Sverige och USA använder begreppen SWEDARP – Swedish Antarctic Programme och USARP – US Antarctic Programme heter således motsvarande verksamhet i Norge NARE - Norwegian Antarctic Research Expedition och liknande i Japan, Kina m.fl – JARE, CHINARE etc.

Bortsett från dessa mer idémässiga perspektiv på hur expeditioner kommer att dominera föreställningen om polarforskning, kvarstår det faktum att resande och transporter under mer eller mindre extrema villkor spelar en central roll för att bedriva polarforskning i fält. Att organisera och genomföra expeditioner är således en viktig operativ uppgift, en uppgift kring vilken mycket av de nationella polarorganisationernas, också det svenska Polarforskningssekretariatets, verksamhet kretsar.

### Allmänna kriterier

Den grundläggande principen för all polarforskning är att den ska ha hög vetenskaplig kvalitet och kunna hävda sig i konkurrens med annan forskning inom likvärdiga vetenskapsområden. Vilken forskning som ska utföras bestäms ytterst av forskarna själva, som ett resultat av idéer och förslag som genereras i forskarvärlden. Polarforskningen är beroende logistiskt stöd för att kunna bedrivas på ett effektivt sätt i fält, ofta under extrema yttre förhållanden och i svårtillgängliga miljöer. Den måste också kunna ske inom rimliga logistiska ramar, vad gäller resursinsatser, säkerhet, miljöhänsyn och politiska förhållanden. Det ställer krav på koordinering av vetenskapliga och logistiska insatser och en samordnad planeringsprocess. Det finns ett ömsesidigt beroende mellan logistiska förberedelser och beslut och bedömning av forskningsprojekt, finansiering, tidsplaner etc. Det är viktigt att alla berörda parter har en gemensam och tydlig uppfattning om hur denna process ser ut.

Begreppet expedition täcker många olika slags fältverksamhet och det är nödvändigt att skilja ut olika kategorier, vilka ger olika operativa förutsättningar och kräver olika hantering planeringsmässigt. Baserat på Polarforskningssekretariatets mångåriga erfarenheter kan ett antal lärdomar dras för framtida expeditionsverksamhet. Engagemanget i expeditioner kan delas upp i två huvudtyper:

Att *genomföra* expeditioner, dvs att ta ansvar för helheten och alla de moment som behövs för genomförande, såsom transporter, utrustning, boende, säkerhet, kommunikation.

Att *stödja* expeditioner, dvs att bidra med exempelvis internationella kontakter, tillståndsansökningar, utrustning och säkerhetsutbildning, då en annan part ansvarar för genomförandet.

Arbetet med planering och genomförande är beroende av expeditionens vetenskapliga mål, omfattning, resmål och ett antal andra specifika omständigheter. Generella principer måste prövas mot konkreta fall. Polarforskningssekretariatets expeditionsverksamhet har under gångna decennier präglats av ett mått av pragmatism. Kretsen av aktiva polarforskare har varit relativt begränsad, de logistiska resurserna har stått i något sånär relation till anspråken och det har funnits nära både formella och informella kontaktytor mellan olika aktörer. Det är uppenbart att polarforskningen i ett framtidsperspektiv behöver fastare strukturer för planering och genomförande av expeditioner. Komplexiteten och omfattningen av verksamheten växer och konkurrensen om knappa resurser kan förväntas bli knivskarp. Det ställer ökade krav på tydliga och rättvisa spelregler och på effektivitet.

Även om logiken i den planeringsprocess som leder fram till en forskningsexpedition kan beskrivas relativt rättframt är den konkreta realiseringen långt ifrån okomplicerad. Flera olika beslutsinstanser är inblandade såsom forskningsråd, tillståndsgivande myndigheter (oftast utanför Sveriges gränser), transportföretag och leverantörer av utrustning. Alla dessa beslut kräver handläggningstid, som exempelvis vid offentlig upphandling och möter ibland bestämda deadlines, som forskningsrådets ansökningsomgångar. Ibland finns en stor osäkerhet om utfallet, exempelvis om anslagsansökningar eller tillstånd kommer att beviljas.

Beslut är också beroende av varandra i typiska ”hönan – ägget” förhållanden, vilket gör att det behövs nära kontakt mellan olika beslutsinstanser över tiden.

För en expedition, som genomförs med eget logistiskt ansvar såsom en fartygsexpedition, byggs oftast planeringen upp kring ett bärande forskningsprogram vars operativa behov sätter ramarna för expeditionen, och där stordriftsfördelarna sedan kan utnyttjas för kompletterande projekt inom de givna logistiska ramarna.

För att få ett optimalt utbyte av de stora resurser som satsas på polarforskningsexpeditioner är det angeläget att stärka en långsiktig strategisk inriktning på forskningen och att programmatiskt kunna satsa resurser på forskningsuppgifter som av olika skäl inte blir omhändertagna i anslagskonkurrensen på forskningsråden. Därför förordas att det tillsätts en vetenskaplig beredningsgrupp med ett tydligt mandat att ge långsiktiga strategiska riktlinjer för forskningen och dess relation till infrastruktur och expeditioner och med resurser att kunna lyfta fram och stödja kompletterande insatser.

### Kritiska faktorer i expeditionsplaneringen

Baserad på Polarforskningssekretariatets och andra länders erfarenheter går det att identifiera några nyckelproblem som behöver beaktas särskilt vid planering av polarforskningsexpeditioner.

Når vi alla? Aktiva svenska polarforskare kan uppskattas till ett par hundra personer. Den skaran växer och förändras över tiden. För den som är etablerad som polarforskare är det inte särskilt svårt att hålla sig ajour om aktuella expeditionsplaner och också på olika sätt framföra egna önskemål. Det är svårare för yngre ännu ej etablerade forskare och forskare som normalt inte arbetar i polarområdena men av speciella skäl skulle kunna dra nytta av en expedition för att göra vissa experiment, exempelvis inom astronomi eller medicin, alltså inom forskningsområden där andra nätverk och kontakter än de som gäller traditionell polarforskning är rådande. Likaså finns en oklarhet, vilken blir påtaglig när vi rör oss in i svensk fjällforskning, om vilken slags forskning som kan vara betjänt av logistiska arrangemang och stöddas med resurser och kompetens från en expeditionsorganisation. Omvänt är det viktigt att forskarnas erfarenheter kommer polarorganisationen till godo och att det leder till en kontinuerlig lärprocess för alla parter. En idé hämtad från andra organisationer som MAX-lab och rymdforskningen är att skapa ett *användarforum*, ett nätverk för informationsutbyte för forskare med erfarenhet av och intresse för den infrastruktur och de tjänster organisationen erbjuder. Det är viktigt att ha en mycket aktiv kommunikation med olika forskningsmiljöer för att tydliggöra hur expeditionsverksamhet kan komma forskningen till godo. Kretsen av potentiella ”kunder” är inte en gång för alla given utan måste ständigt prövas.

Tidsfaktorn är kritisk! God planering kräver framförhållning. Polarforskningssekretariatet har mer eller mindre framgångsrikt försökt ligga väl framme i sin planering för att kunna disponera sina resurser effektivt, för att kunna göra saker i rätt ordning och inte behöva göra kostsamma brandkärsuttryckningar och för att få en rimlig och jämn arbetsbelastning. I verkligheten kan dessa ambitioner sällan förverkligas fullt ut. Komplexiteten i att planera och genomföra polarexpeditioner ställer stora krav på organisation och procedurer i samspelet mellan den operativa planeringen, forskarna och den forskningsfinansierande och kvalitetsgranskande parten. Mycken möda har lagts ner inom Polarforskningssekretariatet för att genomlys planeringsprocessen och förhoppningen är att denna erfarenhet ska komma den framtida verksamheten till godo.

En balansgång som måste utföras är att med klara regler förhindra osäkerhet och onödig improvisation utan att därför hamna i stelbent byråkrati. Flexibilitet och anpassningsförmåga till nya oväntade möjligheter är också en del av organisatorisk styrka. Att kunna leverera polarexpeditioner ”just in time” vore en önskedröm! En synpunkt som ofta kommer fram i



samtal med forskarna är att dagens mycket pressade läge vad avser anslag och projektfinansiering gör att man gardera sig genom att lämna in ett stort antal olika ansökningar och hoppas på åtminstone någon vinstlott. Osäkerheten om vad som kommer att bli finansierat återverkar direkt på expeditionsplaneringen. En annan påtaglig osäkerhetsfaktor kommer in i samband med internationellt samarbete. Här blir återigen tidsfaktorn och den ordning i vilken beslut kan tas av avgörande betydelse. Genuint internationella polarprojekt är sällsynta, men kan komma att bli vanligare i framtiden, dels genom trenden mot stora resurskrävande projekt, dels genom att vi sannolikt kommer att se mer av internationell finansiering och infrastruktur, särskilt på europeisk basis (jämför rymdforskningen).

## Teknik och logistik

Färder i polarområdena ställer höga krav på utrustning och i många fall på avancerade tekniska lösningar. Den forskningsstödjande uppgiften omfattar naturligen all logistisk support i form av utrustning för transporter, boende, kommunikation och säkerhet. Inköp, förvaring, mobilisering är således en viktig del av den praktiska verksamheten. Den kräver ändamålsenliga utrymmen, i form av lagerlokaler och verkstadsfaciliteter och den kräver kunnig personal. Polarorganisationen ska ha kompetens och resurser att för en effektiv logistikhantering och ha kompetens för upphandling och nära kontakt med teknikutveckling, företag och näringsliv. En strategisk fråga gäller avvägningen mellan egna lösningar (ombyggnader, modifieringar..) versus inköp, hyra, outsourcing, företagssamverkan etc. En annan gäller tekniskt utvecklingsarbete och hur gränssnittet mot forskarnas behov ska dras. När det gäller upphandling och sponsoring finns regelsystem som också behöver tas hänsyn till. För att illustrera spännvidden i den logistiska verksamheten följer här några exempel från Polarforskningssekreteriatets verksamhet:

Tyngre utrustning som containrar har ställts i ordning och inretts för att fungera som arbetsplatser för forskarna. Annan tung utrustning, såsom fordon och slädar har köpts in och modifierats av leverantören med medverkan från egen logistikpersonal. Kommunikationsutrustning byggde inledningsvis på ett nära samarbete med militären med VHF och kortvågsradio som standardutrustning. Med satellitkommunikation, Inmarsat och Iridium, samt GPS har modern kommunikationsutrustning införskaffats och upphandlats kommersiellt. Ett samarbete med Ericsson har givit som resultat att en avancerad telefonanläggning ställts till förfogande på Oden för intern mobiltelefonkommunikation. En generell trend har varit att IT- och datorutrustning spelar en allt större roll i den totala logistiska supporten, något som också har lett till ett ökat behov av specialistkompetens på IT-området i samband med expeditioner.

Det har varit angeläget att noga följa teknikutvecklingen på ett antal nyckelområden, som rör energiförsörjning, miljöskydd m.m. I gränsområdet mellan forskning och utveckling har Polarforskningssekreteriatet kunnat delta med handledning och praktisk tillämpning för examensarbeten på teknisk högskola. Det gäller exempelvis vindkraft för energiförsörjning i Antarktis. En av sekretariatets anställda är tjänstledig för civilingenjörsutbildning på KTH och har valt att göra sitt examensarbete på Hägglunds Drives AB kring teknisk utveckling av bandvagnar (som används i Antarktis). En annan medarbetare har efter att deltagit som tekniker i projektet Ice Cube på Sydpolen fått en projektanställning som forskare för National Science Foundation inom samma projekt. Dessa exempel illustrerar hur rollerna som nyttjare av teknik och som kunskapskälla för teknikutveckling för polara miljöer kan kombineras. Denna verksamhet bör utvecklas vidare i den framtida polarforskningsorganisationen. Samarbete med de tekniska högskolorna är en värdefull del i detta. Samarbetet med näringslivet behöver utvecklas ytterligare.

Säkerhetsutrustning såsom alpin utrustning, vapen och överlevnadsdräkter tillhandahålls av Polarforskningssekreteriatet. För vapen gäller speciella restriktioner och licenser.

Medicinsk utrustning och medikamenter är också del av den logistiska arsenalen. Fältutrustning som tält, sovsäckar och köksattiraljer inköps och sköts rutinmässigt, liksom kläder. Tvätt, lagning, komplettering, iordningställning är arbeten som periodvis kan vara rätt betungande och där alternativa tillvägagångssätt kan övervägas. Det gäller exempelvis om forskare ska låna, köpa eller helt enkelt själva få ta ansvar för att införskaffa viss fältutrustning.

Materialhantering har en såväl teknisk som administrativ sida. När det gäller personlig utrustning och praktiska detaljer kring packning, leveranser, tullhantering sker mycket av detta arbete i samband med expeditionerna i direktkontakt mellan deltagarna och egen personal. Tydliga rutiner, men lite byråkrati, är en viktig ambition. Eftersom dessa arbetsmoment är resurskrävande och ur forskarnas perspektiv ett mått på service och effektivitet hos logistikfunktionen, finns vinster att göra med rationella procedurer och kompetent logistikpersonal. För framtiden är det viktigt att bygga vidare på dessa erfarenheter.

Det kan tilläggas att Polarforskningssekretariatet utöver sin fasta personal har ett nätverk med experter på olika områden som står till förfogande inför och under expeditioner och som också följer utvecklingen på respektive område, ibland genom samverkan internationellt. Det gäller exempelvis det medicinska området, alpin säkerhet, flyg och kommunikation.

## Information och rådgivning

Erfarenheterna från Polarforskningssekretariatets verksamhet visar att information och kvalificerad rådgivning är viktiga, tacksamma och professionellt krävande uppgifter som behöver vara väl förankrade personellt och resursmässigt i polarorganisationen. Informationslandskapet i stort har förändrats dramatiskt inte minst genom den tekniska utvecklingen. Därmed har också behov och förväntningar förändrats. Samtidigt som polarområdena ständigt lockar en ny publik, de är långt borta och förknippas ofta med spänning och äventyr, så är kraven på snabb och tillförlitlig information hög. Konkurrensen om uppmärksamhet är stor. För att möta dessa behov och för att särskilt ge en saklig och fullödlig bild av forskningen i polarområdena, behöver man arbeta genom många olika kommunikationskanaler med många olika målgrupper - allmänhet, media, skolor, studenter och forskare, anhöriga, myndigheter, organisationer. Dessa uppgifter är arbetsintensiva och måste bygga på ett nära samarbete med andra aktörer - informationsavdelningar på forskningsråd och universitet, museer, skol- och läroorganisation m.fl. Den operativa polarorganisationen har en unik position vad avser information genom den direkta kontakten med forskningen i fält och genom sin roll som nationell nod i det internationella nätverken. Man är också med "där det händer, när det händer".

Rådgivning till departement och myndigheter är en annan dimension av informationsverksamheten, som torde kräva ytterligare insatser i framtiden. Internationaliseringen och de globala frågorna blir politiskt allt mer framträdande och behovet av expertunderlag kommer att öka. Även här bör polarorganisationens förstahandskunskaper om förhållandena i polarområdena, exempelvis vad gäller miljöskydd, tas till vara. I detta sammanhang blir samverkan med andra expertorgan såsom Naturvårdsverket av stor betydelse. Återigen handlar det om allokering av resurser och arbetskraft.

## Datahantering

Forskningen producerar alltmer större datamängder och aptiten på data och kapaciteten att arbeta med stora datamängder i matematiska modeller ökar ständigt. Att samla in, vårda och göra data tillgängliga är ett generellt problem som idag uppmärksammas på många sätt och är

föremål för utredning. Det finns därför ingen anledning att här analysera detta stora problemkomplex eller att föreslå organisatoriska lösningar. Dock finns anledning att notera att denna fråga har en speciell bäring på polarforskning och att det i den nya organisationen bör skapas en beredskap för att kunna överblicka och bidra med kompetens kring dessa uppgifter.

En av grundvalarna i Antarktisdördraget är "free access of information". Den artikeln i fördraget har följts upp av ett antal resolutioner om datahantering, där tillgängliggörandet och bevarandet av data betonas. Inom SCAR och COMNAP har en speciell kommitté för datamanagement skapats, med det uttryckliga syftet att binda samman nationella antarktiska datacentra (sådant finns inte i Sverige!). Forskningens fokus på förändringsprocesser, vilket inte minst gäller klimatet, understyrker värdet av historiska data och långa tidsserier. De mätningar som skett över lång tid i Abisko och Tarfala är viktiga i det sammanhanget. Till saken hör naturligtvis att data från extrema polarmiljöer generellt sett är dyrbara att samla in och mätpunkterna är glesare än på de flesta andra ställen på jorden (undantaget kan vara satellitdata, men där finns andra problem att hantera). Dataproblematiken och frågorna kring observationssystem och monitoring kommer att bli en stor framtidsfråga och ett viktigt arv att förvalta efter det internationella polaråret IPY.

## Internationellt

Polarforskning är en internationell angelägenhet. Den internationella dimensionen griper in på många sätt; vetenskapligt, politiskt, ekonomiskt och praktiskt. Ett tungt vägande argument för en nationell polarorganisation är just att kunna koordinera och företräda nationella intressen på en internationell scen. Den uppgiften blir speciellt utmanande för en liten miljö som den svenska, där bilaterala relationer och deltagande i multinationella sammanhang måste skötas mycket omsorgsfullt med tanke på kostnadseffektivitet och de åtaganden och möjligheter som det internationella umgänget ger upphov till. Liksom i många andra internationella sammanhang har Sverige ett gott rykte och vi kan ofta spela en mer framträdande roll än vad vår storlek och våra resurser motiverar. Det faktum att Sverige är en arktisk nation ger dessutom en saklig grund att stå på.

Basen för det internationella engagemanget är den nordiska gemenskapen. Även om förutsättningarna varierar mellan våra nordiska länder är närheten - geografiskt, politiskt, kulturellt och språkligt - sammanhållande faktorer. Det noteras ibland att när de nordiska länderna uppträder tillsammans på den internationella arenan är det som en polar stormakt.

En kvalité i det nordiska polarsamarbetet är att det kan ske i obyråkratiska och informella former, vid sidan om det mer formella nordiska samarbetet i Nordiska rådet och liknande organ. Samarbetet gäller exempelvis transporter och arbetet vid stationerna i Antarktis. Generellt sett har det praktiska samarbetet för logistik, medicinsk expertis, miljöskydd och andra konkreta aktiviteter fungerat enklare och snabbare än rent vetenskapligt samarbetet. Forskningsmässigt är Norden betydligt mindre koordinerat trots ambitioner att öka samverkan. En viktig uppgift för en framtida polarorganisation är att söka undanröja praktiska hinder för forskningssamarbete. Det kan exempelvis handla om en synkronisering av ansökningsförfaranden, gemensamma planeringskonferenser för forskning och kraftfullare resursinsatser från nordiska finansierars sida. Det har funnits en tendens att nordiska prioriteringar av polarrelaterad forskning och utbildning har lett till etablering av nya tillfälliga strukturer som verkat splittrande snarare än tvärt om.

SCAR är den internationella organisationen för vetenskap i Antarktis och har historiskt sett spelat en avgörande roll för internationell polarforskning. SCAR beskrivs närmare sid 117-126. En motsvarande organisation för arktisk forskning, IASC, bildades 1987 (se sid133-138). För management och logistik, svarande mot de nationella polarorganisationernas behov av samverkan, bildades COMNAP år 1988 och FARO år 2000. Vidare skapades en europeisk samarbetsorganisation, EPB år 1989. Det är värt att notera att alla dessa polarorganisationer

förutom SCAR har kommit till efter att Polarforskningssekretariatet bildades och i samtliga dessa har Sverige haft ett betydande inflytande på tillkomst och utformning. Det har varit en genomgående tendens att dessa organisationer expanderat sin medlemskader, tagit en större plats, blivit viktiga aktörer och utvidgat sin verksamhet och även blivit alltmer arbetskrävande – flera möten, arbetsgrupper och kontakter med andra aktörer och rådgivning. Medlemsavgifter och resekostnader innebär icke-försumbara utgifter i sammanhanget.

Polarforskningssekretariatet har definitionsmässigt varit den relevanta svenska medlemsorganisationen i COMNAP och FARO, medan det vetenskapliga samfundet genom Polarforskningskommittén på Vetenskapsakademien representerat svensk polarforskning i SCAR och IASC (med Polarforskningssekretariatet som medlem i IASC Regional Board). I EPB som är en kombinerad logistisk och vetenskaplig organisation har Polarforskningssekretariatet och Vetenskapsakademien delat på medlemskapet. Det kan tilläggas att i flera specialgrupper och arbetsgrupper har dessa två organisationer anlitat specialister utanför de egna leden.

IASC:s sekretariat är sedan år 2005 placerat i Stockholm och ingår administrativt och lokalmässigt i Polarforskningssekretariatet. IASC:s verksamhet finansieras från medlemsavgifter, medan sekretariatet finansieras av Vetenskapsrådet och Polarforskningssekretariatet. Även sekreteraren för ett nytt internationellt program, International Study of Arctic Change, ISAC, kommer att ingå i Polarforskningssekretariatets organisation, finansierad av National Science Foundation. IASC och ISAC är formellt sett oberoende internationella organisationer utan koppling till svenska polarintressen. De bidrar dock i högsta grad till den lokala arbetsmiljön och till kontakterna med omvärlden, bl a genom att Stockholm härigenom blir en naturlig träffpunkt för kommittéer, styrelser etc.

Det kan inte nog understrykas hur viktiga de internationella kontakterna är för vitaliteten i den svenska polarforskningen, dess management och logistik. I konkreta sammanhang såsom bilaterala forskningsprogram, samarbete kring utnyttjande av Oden, internationella forskare vid svenska stationer etc. ger sig engagemang och arbetsformer rätt naturligt. För mer strategiska frågor och vad avser interaktion med internationella organisationer har intresset och kopplingen till den svenska miljön varit svagare. Det gäller såväl engagemanget för att påverka verksamheten i dessa organisationer och att dra nytta av dessa och ”ta hem” värdefull kunskap. Det saknas en systematisk ansats för hur Sverige ska vara representerad i olika fora, vad dessa representanter har för mandat och sist men inte minst hur den kunskap som återförs tas emot och får påverka den nationella verksamheten. Ansvaret för SCAR och IASC har tidigare legat på Vetenskapsakademiens polarforskningskommitté. Hur dessa internationella kontakter ska hanteras i framtiden är ännu inte klarlagt. Vetenskapsrådet har en viktig roll att spela som företrädare för svensk grundforskning och kan i den kapaciteten också företräda Sverige i de internationella polarforskningsorganisationerna som SCAR och IASC. Det krävs dock en organisation på hemmaplan som vetenskapligt kan spegla strukturen i SCAR och IASC och således innefatta ämnesexperter som svarar mot dessa organisationers arbets- och expertgrupper. Vidare bör den person som företräder Sverige i styrelser och på högsta nivå internationellt ha en tyngd och erfarenhet i polarforskningsområdet.

Den svenska representationen i COMNAP och FARO kan som tidigare skötas av den nya operativa polarorganisationen. Här är kopplingen till nationell verksamhet och informationsutbyte med kollegor från andra länders polarorganisationer enklare att motivera och utnyttja. Dock ska inte underskattas de arbetsinsatser och resurser som krävs för att hålla hela detta internationella kontaktarbete igång! För andra internationella kontakter, särskilt på europeisk nivå, är samarbete mellan forskningsråd och polarforskningsorganisationen en naturlig möjlighet.

De politiska församlingarna Arktiska rådet och Antarktiskfördragets konsultativa möten ligger utanför forskningssystemets direkta ansvarsområde. Dock är förhandlingarna vid dessa

möten i hög grad präglade av forskningens villkor och vetenskapliga underlag men handlar ofta om samspelet med andra politikområden såsom miljöskydd, turism och naturresurser. Den rådgivande roll som Polarforskningssekreteriatet har, särskilt i samband med Antarktisdördraget och dess kommittéer, kommer även fortsättningsvis att vara betydelsefull. Det kräver en tydlig samordning interdepartementalt med finansiering och instruktion som ger vägledning om hur polarorganisationen ska allokera sina begränsade resurser.

## Europa

Sverige har sedan starten år 1995 varit engagerad i European Polar Board (EPB) och är också företräd i dess styrelse. Även om organisationen ännu inte gjort så stora avtryck konkret för europeiskt polarsamarbete, har EPB satt europeisk polarforskning på kartan och också skapat ökad medvetenhet bland beslutsfattarna i Bryssel om betydelsen av detta område. De stora genombrotten i form av europeiska infrastruktursatsningar har ännu inte förverkligats men i den europeiska "roadmap" för forskningens infrastruktur som nyligen producerats finns ett första förslag inom polarforskningens intresseområde. Det gäller planerna på en europeisk forskningsisbrytare, Aurora Borealis. (Förslaget är dock inte högprioriterat från svensk sida, med tanke på tillgången till en egen högpresterande isbrytare Oden). Ambitionerna att koordinera resurser inför det Internationella Polaråret (IPY) visar också på svårigheter. Europa utmärker sig inte som speciellt välorganiserad och samspelt i ett sådant perspektiv. Möjligen kommer lärdomarna från IPY att medverka till att positionerna kan flyttas fram och EPB bli effektivare. På ett område tycks dock samarbete vara mer framgångsrikt nämligen vad gäller utåtriktad information. Ett flertal initiativ har tagits om lärar- och skolprogram etc. IPY kommer sannolikt att stimulera till ett närmare europeiskt samarbete kring sådana uppgifter.

Det europeiska samarbetet inom polarforskningen har strategisk betydelse och Sverige bör fortsättningsvis spela en aktiv roll för att stärka detta samarbete, men också med ambitionen att göra det mer effektivt, mindre splittrat och mindre byråkratiskt. Det ligger väl i linje med de svenska ansträngningarna att stärka det europeiska forskningsrådet och Sveriges roll inom ESF. Vetenskapsrådet och polarforskningsorganisationen är naturliga nationella kontaktpunkter.

## Referenser:

European Roadmap for Research Infrastructure, ESFRI report 2006

Vetenskapsrådets guide till infrastrukturen, VR:s rapportserie 14:2006

Svensk polarforskning i ett internationellt perspektiv –

Strategi från 1980-talet till in på 2000-talet, KVA oktober 1994.

## Organisation

### Inledning

Argumenten för en polarforskningsorganisation har redovisats ovan. De kan sammanfattas sålunda:

*Varför polarforskning?* Klimat, miljö och de globala perspektiven. Till detta kommer de extrema villkoren och polarområdena som resurs och livsmiljö. Polarområdena erbjuder också exceptionella möjligheter som ett historiskt kunskapsarkiv.

*Varför svensk polarforskning?* Sveriges har ambition och förmåga att bedriva framstående forskning och utvecklingsarbete, liksom en stark historisk tradition inom polarforskningens

område och inom teknik för kallt klimat. Sveriges geopolitiska och geografiska läge är också ett tungt vägande argument.

*Varför en polarorganisation?* Forskningen bedrivs under extrema villkor, som ställer krav på resurser, infrastruktur, speciella arrangemang och kompetens som inte kan tillhandahållas i normala forskningsmiljöer. Den är ofta storskalig och internationell. Rymdforskningen tjänar som en bra jämförelse.

Polarforskningssekretariatet– tillskapades 1984, i princip baserad på sådana argument och erfarenheterna stödjer slutsatsen att en sådan organisation också fortsättningsvis har en viktig funktion att fylla i det svenska forskningssystemet.

Tankar om hur en sådan organisation kan utformas redovisas här. För diskussionens skull har jag valt att benämna denna nya organisation provisoriskt för Svenskt Polarcenter (SPC), detta för att inte låsa resonemanget kring den befintliga organisationen, Polarforskningssekretariatet (PFS).

### Polarinstitut?

Som tidigare konstaterats finns en ändamålsenlig arbetsdelning i det svenska forskningssystemet mellan ett forskningsutförande system, ett forskningsfinansierande/kvalitetsgranskande system och ett forskningsstödjande, logistiskt system. I denna kommentar ligger bedömningen att SPC inte bör vara ett polarinstitut med egen forskningsverksamhet eller egna forskningsfinansierande uppgifter. Det är dock en slutsats som kräver en viss nyansering.

Som argument mot forskningsinstitut kan hävdas att forskningsmiljöerna blir alltför små och inte långsiktigt uthålliga samt att kontakten med utbildning och nyrekrytering inte kan tillgodoses på det sätt som sker inom universitetssystemet. Mot detta hörs röster som betonar kriterier som mångfald och oberoende och därmed utrymme för en större kreativitet. Möjligheten att bygga andra typer av allianser, exempelvis med större internationella program eller med avnämare (som i industriforskning) skulle kunna kompensera för den förmenta sårbarheten i fristående institut. Ett annat argument som är speciellt relevant för polarforskningens del är att det kan vara naturligt att ha forskare specifikt knutna till en forskningsstation eller en forskningsmiljö, som exempelvis den svenska fjällvärden. Det finns goda exempel på sådana från universiteten fristående forskningsverksamheter. Abisko naturvetenskapliga station, som ägs av Vetenskapsakademien, har egen forskningspersonal. Institutet för Rymdfysik är en egen forskande institution. Forskningen vid Silvermuseet i Arjeplog bedrivs under institutliknande former med kommunen som huvudägare (och med ambitionen att skapa ett institut för subarktisk kulturlandskapsforskning). Stiftelsen Glesbygdens Forskningsenhet i Södra Lappland är ytterligare ett exempel.

Det bör kunna övervägas om en samordning av anläggningar och infrastruktur inom en organisation som SPC skulle kunna rymma en liten kärna av fast anställd forskande personal, som med sin lokalkännedom och nätverk skapar en kontinuitet och profil åt en forskningsverksamhet, vilken dock till syvende och sist behöver hämta sin livskraft från ett flöde av projekt med utifrån kommande forskare från andra institutioner inom och utom landet. För kontakterna med forskningssystemet i stort och när det gäller planering och genomförande av projekt krävs att SPC, liksom forskningsråden, har personal i ledande befattning med forskarutbildning.

### Polarorganisationens syftemål

I instruktionen för Polarforskningssekretariatet formuleras det övergripande syftet i paragraf 1:

”Polarforskningssekretariatet har till uppgift att främja och samordna svensk polarforskning.”

Denna främjande och samordnande uppgift bör kvarstå som huvudrubrik för den nya organisationen (SPC).

Den analys av innebörden i begreppet polarforskning som gjorts ovan leder till slutsatsen att SPC:s ansvarsområde bäst definieras utifrån ett antal operativt formulerade funktioner. För den framtida organisationen föreslås att dessa blir styrande för ansvarsområde och avgränsningar, liksom för hur den interna organisationen struktureras.

I Polarforskningssekretariatets instruktion ingår också att:

”fullgöra uppgifter enligt lagen (1993: 1614) om Antarktis och förordningen (1994:95) om svensk verksamhet i Antarktis.”

I denna uppgift ingår att ge tillstånd för svenska medborgares vistelse i Antarktis, prövning av miljökonsekvensbeskrivning och vissa uppgifter i samband med miljöolyckor. Det avgörande skälet för att förvaltningen av Antarktislagen lades på Polarforskningssekretariatet var att det då, 1994, var den enda myndighet som hade praktisk kunskap om och närvaro på Antarktis. Denna exklusiva position gäller knappast längre. Allt fler har möjlighet att resa till Antarktis och huvuddelen besökare är turister snarare än forskare. Vidare är lagen specifikt fokuserad på miljöfrågor där andra myndigheter, särskilt Naturvårdsverket, besitter särskild kompetens. Det borde övervägas om ansvaret för tillsyn och förvaltning av den svenska Antarktislagen ska överföras till Naturvårdsverket.

Polarforskningssekretariatets verksamhet har i allt väsentligt varit ägnad stöd till grundforskning, återspeglade universitetens eget forskningsansvar. Detta torde också fortsättningsvis vara ett huvudspår. Det är dock värt att notera att man i förarbetet till Polarforskningssekretariatet från början av 1980-talet också uppmärksammade teknik och industriell utveckling. Det har senare kommit till uttryck i förordningen:

” Sekretariatet bör i frågor med teknisk och industriell inriktning samverka med organisationer och företag som har kompetens och verksamhet inom arktisk teknik.”  
Förordning (2002: 1020).

Likaså har det i Polarforskningssekretariatets styrelse alltid funnits en ledamot med koppling till industri eller teknik. Den nya polarorganisationen bör ges möjlighet till att spela en aktiv roll för teknisk forskning och utveckling och till samverkan enligt formuleringen i den ovan citerade förordningen. Motiven för ett nära samarbete med teknikområdet har ändrat karaktär sedan starten för ett kvarts sekel sedan. Då var uppmärksamheten mycket riktad mot utvinning och konkurrens om resurser i polarområdena och tillhörande industriella frågor. Idag ser vi en betoning av miljörelaterad teknik och teknik som direkt berör forskningens behov, exempelvis i form av avancerad instrumentering och datahantering. I gränssnittet mellan forskning och logistik bör SPC ha resurser och kompetens att i större utsträckning möta forskningens tekniska behov och stödja teknikutveckling, installation, anpassning av forskningsutrustning och i speciella fall även medverka i drift och underhåll av sådan utrustning. När det gäller att stödja teknikutveckling genom att exempelvis erbjuda möjligheter för företag att testa utrustning i fält, så bör sådana uppgifter kunna ingå i SPC:s mandat. Det kräver att det finns en juridisk bas för SPC att hantera relationer som har en kommersiell dimension, som att erbjuda tjänster mot betalning och hyra ut plats på stationer eller polarresor. En annan kommersiell kontaktyta som kan bli aktuell i framtiden gäller relationen med turistindustrin; att köpa transporttjänster av turistföretag (något som redan förekommer vid enstaka tillfällen) eller att sälja plats på exempelvis en fartygsexpedition. Det bör understrykas att detta inte ska ses som förslag till en förskjutning av polarorganisationens prioriteringar från uppgiften att stödja svensk forskning. Däremot bör det finnas en kapacitet att kunna hantera sådana möjligheter och problem i en framtida organisation. Spelregler och kompetens bör utformas med sådana framtidsperspektiv i åtanke att även inbegripa rörelse av kapital, varor och tjänster över nationsgränserna.

## Det nationella ansvaret

Den nya polarorganisationen SPC ges ett nationellt ansvar i forskningssystemet. Ett sådant kriterium, som gäller tillgänglighet för alla forskare oberoende av institution och forskningsverksamhet som inte har enbart ett begränsat regionalt eller lokalt intresse, blir viktigt för att avgöra vilka aktiviteter och vilken infrastruktur som kan och bör ligga inom SPC:s ansvarsområde. Frågeställningen är på sitt sätt ny. Eftersom Polarforskningssekretariatet haft sitt verksamhetsområde i Arktis och Antarktis utanför Sveriges gränser, har frågan om det nationella ansvaret aldrig blivit problematisk. Eftersom det i denna utredning även ingår en analys av infrastruktur inom det svenska subarktiska området blir nationella versus regionala intressen ett i högsta grad relevant kriterium.

## Relation till forskning

SPC har som sin främsta uppgift att tillgodose forskningens behov. Organisationen behöver ha en sådan struktur och kompetens att dessa behov kan tillgodoses på ett optimalt sätt. Det handlar om bemanning, rutiner och hur gränstorna mot forskningssystemet utformas.

Kriterier:

*Tillgänglighet* – för alla forskare oavsett disciplin och institutionstillhörighet. Ställer krav på opartiskhet, öppenhet och effektiv informationsverksamhet

*Kvalitet* – SPC verksamhet ska vara kvalitetssäkrad vad avser forskningens innehåll samt vad gäller säkerhetsaspekter och kostnadseffektivitet för den operativa verksamheten. Ställer krav på samverkan med forskningsråd för kvalitetsgranskningar och utvärderingar samt hög professionalism i SPC:s logistiska och operativa funktion.

*Prioriteringar – i tid och mellan projekt.* Ställer krav på tydliga procedurer, där beredning och beslut sker med utnyttjande av vetenskaplig och logistisk expertis.

*Planering* – en synkronisering mellan forskningsanslag, logistiska planeringen och beslut. Ställer krav på tydlig beslutsordning och en process från idé till genomförande som är transparent och samordnad i tid mellan forskare, forskningsråd och SPC.

*Finansiering* – ansvarsfördelning mellan olika aktörer. Ställer krav på tydlighet i vad som SPC finansierar och vad som faller på nyttjarna (via forskningsanslag etc.).

## Huvudmannaskap och ägande

Med tanke på den skiftande ägarbild som finns för den svenska polara infrastrukturen är frågan om huvudmannaskap, och samordning, sammanslagning eller samverkan av olika enheter, en väsentlig fråga. Huvudmannaskap och ägande hänger också nära samman med finansiering. För att fungera väl behöver organisationen ha en långsiktig stabilitet med kontinuitet och uthållig finansiering. Den ska kunna operera med ett juridiskt och ekonomiskt ansvar, såväl nationellt som internationellt. Den ska vara oberoende av särintressen och stå fri från enskilda institutioners styrning. Den ska ha mandat och kapacitet att representera svenska polarforskningsintressen. Bemanning och kompetens ska svara mot ett brett register av uppgifter, alltifrån kontakt med forskare, myndigheter och företag, fältverksamhet under säkra förhållanden, skötsel av infrastruktur, information till allmänhet och rådgivning till politiker, för att nämna några exempel. Verksamheten ska bedrivas kostnadseffektivt med en smidig och professionell administration.

Ett antal olika organisationsformer är i princip möjliga att överväga. Det finns för- och nackdelar. En summarisk genomgång av olika alternativ ger följande bild:

## Myndighet

Polarforskningssekretariatet är en statlig myndighet under Utbildnings-departementet. Föreståndare liksom styrelse tillsätts av regeringen och föreståndaren är anställd på ett tills vidare förordnande. Erfarenheterna av att vara en egen myndighet i forskningsvärlden har i



allt väsentligt varit mycket positiva. Rollen som självständig myndighet har givit ett oberoende och en position som en jämbördig (om än i blygsam skala) partner till andra myndigheter som forskningsråd och universitet. Det finns en fördel i att kunna hålla kontakt på "lika nivå" och en styrka för att hävda en självständighet och nationell status. Att kunna agera som "governmental mission agency" har också ett mycket stort värde i internationella sammanhang. Styrelsen har representerat olika intresseområden utanför den egentliga grundforskningen och med en politiskt erfaren person som ordförande. Därigenom har ett bredare kontaktnät upprätthållits. Styrelsen har däremot inte haft ett direkt engagemang i den vetenskapliga planeringen där Polarforskningskommittén i praktiken spelat en avgörande roll som rådgivare till sekretariatets ledning.

I allt väsentligt torde myndighet vara en lämplig form för den tilltänkta polarorganisationen. Med tanke på det ökade ansvar för vetenskaplig planering som föreslås och med en vetenskaplig beredningsgrupp bör styrelsens mandat och sammansättning tydligare återspegla detta förhållande och sålunda innefatta representanter för forskarvärden – forskningsråd och universitet.

En framtida polarorganisation måste också lösa problem som idag inte låter sig enkelt hanteras inom nuvarande instruktion och som krävt exceptionella insatser. Det första och mest kritiska gäller anslagssparande, dvs den generella möjligheten att spara och förbruka medel över längre tidsperioder än budgetår. Utan den flexibiliteten blir planering och finansiering av polarexpeditioner i praktiken en omöjlighet. Det andra problemet som också behöver finna en generell lösning gäller ekonomiska transaktioner, att kunna sluta samarbetskontrakt med andra parter, att vara värd för internationella organisationer och att ta in pengar som kan användas i den egna verksamheten eller slussas vidare, exempelvis vid ett samutnyttjande av Oden, där stora summor pengar kan flyta in från en annan (utländsk) institution och där dyra charterkontrakt ska avbetalas till Sjöfartsverket. Det rör sig typiskt om belopp som vida överstiger årliga statsanslag. Det behövs således en konstruktion som medger sådan affärsverksamhet. Problematiken är naturligtvis inte okänd i statsapparaten. Tjänsteexport bör kunna ingå som en del av uppdraget.

### Stiftelse

Stiftelse som juridisk person är i många avseenden en bekväm och smidig form, som tillämpas i många sammanhang för att förvalta fonder och garantera integritet och oberoende. Styrningen av verksamheten bestäms av ägarna genom stiftelseurkunden och det ställs höga krav om verksamhetens inriktning skall ändras eller stiftelsen permuteras. Ekonomin är beroende av avkastning på stiftelsekapitalet och/eller bidrag. Svårigheten ligger naturligtvis i att faktiskt kunna mobilisera ett kapital som är tillräckligt stort för att sedan avkastningen ska kunna garantera en långsiktig stabil resursbas. Om man lyckas med detta, är stiftelse en attraktiv organisationsform, som ju på många sätt kan komma forskningssystemet till godo. Knut- och Alice Wallenbergs stiftelse, Riksbankens Jubileumsfond, Strategiska stiftelsen, MISTRA, STINT och KK-stiftelsen är bara några av de viktigaste aktörerna för att stödja forskning och dess infrastruktur. I andra sammanhang har stiftelser visat sig vara ett sätt att samla ett antal intressenter kring en gemensam aktivitet. Det gäller exempelvis Stiftelsen Silvermuseet, med Arjeplogs kommun som stiftelsebildare och Stiftelsen Glesbygdens Forskningsenhet i Södra Lappland med ett stort antal kommuner som ägare.

Staten har i olika sammanhang givit uttryck för en restriktiv hållning till att använda stiftelseformen för statlig verksamhet, främst genom att det begränsar kontroll och insyn (SOU 1994:147). Istället framhålls aktiebolag och ideella föreningar som alternativ. Lämpligheten att använda stiftelse som privaträttslig form för ägande och drift av forskningsstationer kan ifrågasättas och torde i alla händelser kräva en förnyad politisk bedömning.

### Ideell/ekonomisk förening

I ett läge där det inte finns ett gediget kapital, vilket skulle vara en gynnsam förutsättning för en stiftelsebildning, och där behovet snarare är att skapa en grund för ett gemensamt inflytande och samarbete i en flexibel form, torde en ideell förening vara en lämplig associationsform. Med tanke på att det finns flera intressenter med engagemang i anläggningarna i norra Sverige, kan en ideell förening vara ett sätt att förena dessa intressenter och exempelvis lägga förvaltning och drift av stationer under en sådan förening. Likaså är det en möjlighet att sammanföra SPC:s och Sjöfartverkets engagemang och verksamhet med isbrytaren Oden till en ekonomisk förening, som ger en något fastare struktur åt denna gemensamma uppgift än det samarbetsavtal som nu är den enda förenande länken mellan myndigheterna.

### Bolag

Bolagsformen är skapad för affärsdrivande verksamhet. Den har sitt eget väl utvecklade regelsystem och skiljer sig administrativt i vissa avseenden från vad som gäller för myndigheter. Polarforskning kan dock knappast hänföras till kategorin affärsdrivande. Emellertid kan aktiebolagsformen vara ett lämpligt sätt att hantera specifika uppgifter (jämför Rymdbolaget). I detta sammanhang är Oden en sådan resurs som opererar på en marknad med kontraktsförbindelser och där stora ekonomiska transaktioner är involverade. Aktiebolag som civilrättslig associationsform medger också ett helstatligt samägande mellan två myndigheter som Sjöfartsverket och Polarforskningssekretariatet. I regeringens proposition om statlig förvaltning (1997/98:136) konstateras att statlig verksamhet i huvudsak bör bedrivas i myndighetsform men att en privaträttslig form kan vara aktuell när en annan part är engagerad. I sådana fall skall aktiebolag eller ideell förening användas. I samma proposition efterlyses också en strategi för statlig tjänsteexport. Det behövs åtgärder som underlättar och stimulerar statliga myndigheter att exportera sitt kunnande och sina tjänster.

### Universitet och andra värdorganisationer

Flera nationella anläggningar har ett universitet som värdorganisation. Det kan handla om att byggnader, administration och förvaltning är del av universitetets ansvar och budget, medan verksamheten och finansiering av denna sker externt, exempelvis som ett långtidskontrakt från Vetenskapsrådet, som är fallet med MAX-lab vid Lunds universitet eller Onsala Rymdobservatorium vid Chalmers tekniska högskola. En annan modell är forskningsstationer som ligger direkt under en institution som Tarfala vid Naturgeografiska institutionen vid Stockholms universitet eller Abisko som tillhör Vetenskapsakademien. Byggnader kan även ägas och skötas av en annan fastighetsförvaltare, såsom Akademiska Hus. Därigenom kommer ytterligare en aktör in i bilden. (Hyressättning kan ibland bli en stridsfråga när frågor om marknadsvärde kommer in i argumenteringen, som var fallet med Naturhistoriska Riksmuseet för några år sedan.)

Ägarens intresse, prioriteringar och möjligheter är styrande för anläggningarnas ekonomi från år till år. Konkurrensen om medel medför att verksamheten kan bli pressad att visa resultat på ett sätt som gör det svårt att få gehör för långsiktiga strategiska satsningar. Det stora beroendet av extern finansiering är ett bekymmer för dagens universitetsforskning och sådan finansiering är i allmänhet än svårare att säkerställa för basfinansiering av forskningsstationer. Det är därför önskvärt att skapa en så bred och solid bas för verksamheten som möjligt. Bedömningen är att ett kollektivt ägande av flera universitet och institutioner alternativt att anläggningarna ägs och förvaltas av en neutral ägare som akademi eller myndighet ger infrastrukturen en större långsiktig stabilitet och legitimitet som nationell anläggning.

## Forskningsråd

Det har inte funnits några vägande motiv för Vetenskapsrådet eller något annat forskningsråd att direkt gå in i en ägarroll. Rådets primära intresse är att säkerställa forskningens kvalitet och tillgodose forskningens behov av resurser samt att utvärdera den forskning och infrastruktur man stöder. Den uthålliga finansieringen av infrastruktur är ett problem som kräver egna lösningar. Genom tillkomsten av KFI har Vetenskapsrådets egen hantering av denna typ av långsiktiga åtaganden fått en fastare form. Även om man därigenom tagit ett mer strategiskt grepp kvarstår dock konkurrensen om medel mellan olika vetenskapsområdens behov av infrastruktur och mellan investeringar å ena sidan och underhåll och drift å den andra. Basala funktioner som att år efter år sköta byggnader, betala elräkningar, hålla uppsikt på mätinstrument och kommunikationsutrustning och serva forskare har svårt att finna finansiellt stöd. Trots att alla inser behoven, uppfattas det som något som någon annan bör ta ansvar för och betala. Resultatet blir kortsiktighet och underfinansiering. I den organisation som här föreslås torde Vetenskapsrådet och KFI kunna spela en avgörande roll inte som ägare utan som finansiär av infrastruktur och därtill hörande forskning och genom ett inflytande på ett strategiskt plan (exempelvis genom tillsättning av medlemmar i den vetenskapliga beredningsgruppen) och genom periodiska utvärderingar av verksamheten.

## Sammanslagning med annan organisation utanför universitetssystemet

Det är svårt att finna någon organisation vars verksamhet skulle kunna ha ett sådant släktskap med polarforskning att en sammanslagning skulle vara ändamålsenlig, möjligen med ett undantag: rymdforskningen. Det vore principiellt möjligt att tänka sig en rymd- och polarstyrelse (A Swedish Space - and Polar Agency). Såväl vad gäller forskning som infrastruktur är rymd- och polarverksamheten komplementära och delvis överlappande. Då skulle även förvaltningen av anläggningar kunna sammanföras med Rymdstyrelsens infrastrukturprogram medan den logistiska och tekniska delen av polarverksamheten associeras till rymdbolagets forskningsstödande aktiviteter. Det har inte funnits anledning att pröva denna idé på allvar inom ramen för den här utredningen. Om det av politiska eller andra skäl skulle uppfattas som icke önskvärdt att bibehålla en polarforskningsmyndighet (slutsatsen här är dock att det är sakligt motiverat att ha en sådan självständig organisation) är en fusion med rymdforskningen på ett organisatoriskt plan mycket väl värd att pröva.

## Finansiering

Polarforskningssekreteriatet har sin huvudsakliga finansiering genom anslag från Utbildningsdepartementet samt en mindre summa från UD för ”institutionell kontaktverksamhet”. Den nya organisationen bör finansieras enligt samma grundprincip, med anslag via statsbudgeten och med långsiktigt finansiellt stöd från KFI. Övrig finansiering som kan komma ifråga är

- avgifter för utnyttjande av infrastruktur
- intäkter från charterkontrakt för Oden
- avkastning på fonderade medel
- intäkter från viss försäljning av varor och tjänster

Med tanke på de relativt stora belopp som omsätts i transaktioner mellan olika aktörer är det angeläget att myndigheten ges mandat (i regleringsbrev) för tjänsteexport.

En bärande princip för finansiering av forskningsexpeditioner och utnyttjande av polar infrastruktur har varit att forskningssystemet står för sina egna kostnader i form av löner, vetenskaplig utrustning etc. medan logistikkostnaderna bärs av polarforskningsorganisationen. Det avgörande motivet är och har varit att logistikkostnaderna är så höga relativt sett att de försätter polarforskarna i en orimlig konkurrenssituation inom den vanliga kampen om anslag.

Dessutom är mycket av logistiken så storskalig att enskilda forskargrupper knappast kan hantera finansiering på ett enkelt sätt. Däremot är det rimligt att belasta deltagare med en marginalkostnad, som i princip kan sägas täcka mat och boende. Förslaget är att en sådan dygnsavgift införs schablonmässigt för alla som bor på stationer eller är ombord på fartyg eller på bandvagnstravers.

## Organisationsstruktur

Detta avsnitt ska uppfattas som en illustration snarare än ett genomarbetat förslag. Syftet är att ge en bild (av många möjliga) hur resonemanget ovan kan tolkas i organisationstermer med vissa uppskattningar av personalbehov och beslutsvägar. Således enbart ett tankeexperiment!

### STYRELSE

VETENSKAPLIG  
BEREDNINGSGRUPP

### LEDNING

ADMINISTRATION  
ekonomi, personal

Verksamhetsområden:

INFRASTRUKTUR  
DATAHANTERING

EXPEDITIONER

INFORMATION RÅDGIVNING

Oden  
stationer

logistik, teknik  
utrustning

bibliotek, arkiv

Detta organisationsschema kan tjäna som en grov modell också för personalstruktur, ansvarsområde och beslutsvägar. För implementering av en ny organisation med rekrytering av personal, arbetsbeskrivningar, beslutsordning etc. krävs dock en mer omsorgsfull och detaljerad analys som inte kan göras här. Baserad på erfarenheterna från Polarforskningssekretariatet och tillämpade på schemat ovan skulle personalbehovet kunna uppskattas på följande sätt:

Ledning: 3 personer

Administration: 2 personer (+ adm chef)

Datahantering: 2 personer

Information: 3 personer

Expeditioner: 4 personer (lager, teknik, IT, adm)

Infrastruktur: 2 personer

Totalt 16 personer, vilket kan jämföras med PFS:s nuvarande personalstyrka på 15 personer.

Liksom tidigare förutsätts att organisationen har tillgång till en ”storfamilj” av specialister som kan ingå i verksamheten på projektbasis. Det gäller exempelvis sjukvårdspersonal och alpina guider. Samarbete med försvaret, räddningsverk osv. bör också ingå.

Den föreslagna strukturen liknar i stort den som förekommer i många liknande organisationer. En innovation som kan vara värd att pröva, och som finns exempelvis i MAX-labs organisation, är en förening för användarna. En sådan sammanslutning skulle kunna fungera som ett forum för erfarenhetsutbyte mellan polarforskare och återföra viktig

information till SPC. Föreningen skulle i princip organisera sig själv, men SPC skulle kunna ta ansvar att bistå med visst administrativt stöd.

## Nationella anläggningar – några jämförelser

*Forskning som är beroende av komplicerad och dyrbar infrastruktur kräver i allmänhet en speciell forskningsstödande organisation som också får ett nationellt ansvar. Två sådana exempel beskrivs, med paralleller till polarforskningen.*

### Rymdforskningen

Paralleller mellan rymd- och polarforskning

Rymdforskningen uppvisar i mångt och mycket de mest slående likheterna med polarforskningen. Detta släktskap har alltid varit uppmärksammat och bland annat kommit till uttryck genom att Rymdstyrelsens generaldirektör allt sedan starten 1984 varit ledamot i Polarforskningssekretariatets styrelse.

Efter en kort redovisning av de principiella likheterna och parallellen mellan rymden och polar följer här en kort beskrivning av hur den svenska (och internationella) rymdverksamheten är organiserad. Därefter görs en analys av hur dessa lärdomar skulle kunna tillämpas på polarforskningens område.

Rymdforskning är liksom polarforskning beroende av en infrastruktur i form av plattformar och transporter. I rymdforskningen fall handlar det om raketer, rymdfärjor och satelliter. Denna infrastruktur är relativt sett mycket dyrbar och ligger utom räckhåll för enskilda forskargrupper eller institutioners möjligheter att finansiera och driva. Det har flera strukturellt sett viktiga konsekvenser:

1. Logistiken kräver sin egen organisation och finansiering, en finansiering som inte kan inkluderas i den normala anslagsfinansieringen av forskningsprojekt. Logistikkostnaderna skulle försätta forskarna i en orimlig konkurrenssituation visavi annan jämförbar men billigare forskning.

2. Som en konsekvens av 1. krävs särskilda arrangemang för att värdera och prioritera den forskning som ska komma i åtnjutande av logistiskt stöd.

3. Logistiken är i allmänhet ”tyngre” och mer storskalig än enskilda projekt och därför finns behov av samordning och koordinering av forskning för att exempelvis dra nytta av en ”mission”. Det kan gälla att samsas om instrument på en satellit, kompromissa om vikt för nyttolast, bestämma banan för en rymdfärd etc.

4. Skalfördelarna i rymdlogistiken är sådana att internationellt samarbete är mer eller mindre tvingande. Det finns följaktligen en väl utbyggd europeisk och internationell organisation kring rymdforskning.

5. Komplexiteten i rymdprojekt är av sådan art att planeringstider (och restider till avlägsna objekt!) är avsevärt längre än vad som är gängse i normala forskningsplaneringssammanhang och budgetprocesser. Projekt kan löpa över tidsperioder på 10-15 år.

Alla dessa fem punkter kan utan vidare översättas till polarforskningens område. I flera andra avseenden finns både likheter och skillnader som är värd att beakta. Skillnaderna är mer kvantitativa än kvalitativa men i ett framtidsperspektiv också tankeväckande. Rymdforskningen är liksom polarforskningen interdisciplinär men har många vetenskapliga överlappningar. Det är slående att dessa överlappningar gäller såväl den mer samhällstillvända och tillämpade sidan, där klimat och miljöfrågor står i fokus till grundvetenskapliga frågor om universum och livets uppkomst. När det gäller klimat och

miljöforskning kan rymdverksamheten till och med sägas vara en del av polarforskningen genom de kraftfulla metoder att observera och analysera som ges av fjärranalyssatelliter. Ozonlagrets uttunning över Antarktis, polarforskningens kanske allra viktigaste bidrag någonsin, upptäcktes först tack vare satellitobservationer.

Kunskapen om universums ursprung har ju tagit ett revolutionerande steg framåt genom mätning av bakgrundsstrålning från COBE satelliten (2006 års nobelpris i fysik), samtidigt som neutrinoteleskopet på Sydpolen ger andra viktiga pusselbitar till samma kosmologiska frågekomplex (delvis med samma forskare inblandade som i COBE-projektet).

Det är få människor som deltar i rymdresor och de forskare som arbetar på den internationella rymdstationen är än så länge en liten och exklusiv grupp (om än flera till antal än alla som besökt Sydpolen för ett halvt sekel sedan). De krav som ställs på astronauter och de säkerhetsarrangemang som krävs för en (relativt sett) riskfri verksamhet för människor i rymden är av en annan magnitud än vad som gäller för vistelser i polara miljöer. Dock finns en likhet i själva problemställningen och den tekniska, medicinska och säkerhetsmässiga infrastruktur som måste till för att kunna genomföra forskning på ett tillfredsställande sätt. Det sker också en ständig avvägning mellan vad som kan åstadkommas med tekniska hjälpmedel i form av autonoma system och vad som kräver mänsklig närvaro. Även där är parallellerna slående. Rymdforskningen har naturligtvis på ett mer genomgripande sätt byggt sin forskningsstrategi på fjärrstyrning och automatiska instrument, men även många av de mest angelägna uppgifterna inom polarforskningen kräver sofistikerade autonoma system som kan operera i miljöer som människor ej kan nå. Ett aktuellt exempel är studier av de subglaciala sjöarna i Antarktis. Nya instrument och teknik för exempelvis forskning om liv på andra planeter testas regelmässigt i extrema miljöer som i polartrakterna.

Rymdverksamheten har en nära koppling till teknikutveckling och till näringsliv. Det finns kommersiella intressen, som är nära förbundna med såväl forskningen i sig som till logistik och plattformar. Efterfrågan på fjärranalys - och kommunikationssatelliter har en stor betydelse för rymdindustrin. En mer udda koppling till den kommersiella sfären gäller turistindustrin. Det finns ett par exempel på turister som faktiskt fått följa med upp i rymden som betalande passagerare. Kopplingen mellan polarforskning och polarturism har en mer alldaglig karaktär men är dock en påminnelse om att forskningens monopol på vissa typer av miljöer och erfarenheter inte är given en gång för alla. I själva verket är relationerna till det omgivande samhället en utomordentligt viktig aspekt på verksamheter som är så spektakulära som rymd- och polarforskning.

#### Rymdforskningens organisation och mandat

Rymdstyrelsen är central förvaltningsmyndighet under Näringsdepartementet med ansvar för all statligt finansierad nationell och internationell rymdverksamhet i Sverige vad avser forskning och utveckling. För rymdforskning erhåller Rymdstyrelsen också anslag från Utbildningsdepartementet. Ca 550 miljoner kr anslås från Näringsdepartementet och 160 miljoner från Utbildningsdepartementet. Rymdstyrelsen är kontaktorgan för internationellt rymdsamarbete.

Det svenska rymdprogrammet genomförs till största delen i internationellt samarbete, främst inom ramen för europeiska rymdorganet European Space Agency (ESA) samt genom bilateralt samarbete. Rymdstyrelsen har en styrelse med sju ledamöter och två rådgivande kommittéer, som behandlar bl a fördelning av bidrag till rymdforskning och fjärranalys. Rymdstyrelsens har en generaldirektör som chef och ett kansli bestående av nitton personer. Uppgifterna finns preciserade i instruktionen:

1 § Rymdstyrelsen är central förvaltningsmyndighet för frågor som gäller den svenska rymd- och fjärranalysverksamheten, särskilt för forskning och utveckling.

## 2 § Rymdstyrelsen skall särskilt

1. ta initiativ till forskning, utvecklingsarbete och annan verksamhet med anknytning till den svenska rymd- och fjärranalysverksamheten,
2. verka för att olika intressenters verksamhet på rymd- och fjärranalysområdet samordnas,
3. fördela statligt stöd till rymdforskning, rymdtekniskt utvecklingsarbete och fjärranalysverksamhet,
4. verka internationellt genom att
  - a. bereda ärenden om internationellt rymd- och fjärranalyssamarbete,
  - b. vara kontaktorgan för samarbete med internationella organisationer och utländska institutioner på rymd- och fjärranalysområdet samt
  - c. sluta för verksamheten nödvändiga överenskommelser med motsvarande utländska organ och internationella organisationer under förutsättning att överenskommelserna inte kräver riksdagens eller Utrikesnämndens medverkan,
5. bereda ärenden om tillstånd till rymdverksamhet samt utöva kontroll av sådan verksamhet,
6. föra register över rymdföremål i den utsträckning som framgår av förordningen (1982:1069) om rymdverksamhet,
7. främja ändamålsenlig informations- och dokumentationsverksamhet på rymd- och fjärranalysområdet.

De industriella ambitionerna är högt ställda och Sverige har sedan länge tre, med svenska mått mätt, stora etablerade rymdföretag: Rymdbolaget, Saab Ericsson Space och Volvo Aero Corporation. Rymdbolaget, med verksamhet i Stockholm och Kiruna, arbetar med systemteknik och projektledning men konstruerar och utvecklar också små satellitsystem samt utrustning för rymdfarkoster och markstationer. Företaget har bl.a. lett utvecklingen av forskningssatelliten Odin och månsonden SMART-1, den senare på uppdrag av ESA. Rymdbolaget driver även Esrange i Kiruna – en bas för satellitkontroll, nedtagning av satellitdata och raket- och ballonguppsändningar.

Rymdbolaget, som bildades 1972, är ett aktiebolag som ägs av svenska staten via Näringsdepartementet. Det har knappt 300 anställda varav ca 180 i Kiruna. På europeisk nivå fungerar ESA som det viktiga samarbetsorganet, till vilket Rymdstyrelsen betalar medlemsavgift och deltar i styrelse. ESTEC med säte i Holland är den europeiska motsvarigheten till Rymdbolaget. USA:s rymdorganisation NASA spelar en dominerande roll, men det finns flera andra stora aktörer i världen med Ryssland, Kina och Japan som viktiga exempel. De amerikanska rymdorganisationen NASA är liksom NOAA också direkt involverade i polarforskning. Sambandet mellan satellitobservation och ”ground truthing” är ett exempel, medan olika tester av instrument och människor i extrema miljöer som förberedelser för interplanetära expeditioner är ett annat.

### Lärdomar

Rymdstyrelsens uppdrag som statlig myndighet påminner till sin ansats om Polarforskningssekretariatets. Namnskillnaden med styrelse istället för sekretariat är snarast en tillfällighet. Två väsentliga skillnader finns dock. Rymdstyrelsen fungerar också som ett

forskningsråd och finansierar forskningsanslag men bedriver dock ingen egen forskning. Av de 160 miljoner från Utbildningsdepartementet som Rymdstyrelsen lägger på forskningsstöd går ca 50 miljoner till projektstöd för svenska forskare (resten är medel för Esrange och ESA). Rymdstyrelsens forskningsstöd kompletterar Vetenskapsrådets finansiering som är av ungefär samma storleksordning. Tyngdpunkten i Rymdstyrelsens satsningar är på projekt knutna till satelliter och rymdfarkoster medan Vetenskapsrådet har ett huvudansvar för den markbundna forskningen (inom astronomi etc.) Rymdstyrelsens forskningsstödjande resurser är fokuserade på programmatiska insatser för att optimera matchningen mellan infrastruktur och forskning.

Den andra skillnaden är att den operativa verksamheten med teknik och logistik (uppskjutningar av raketer och ballonger, data insamling etc.) ligger på Rymdbolaget, som också opererar på en kommersiell marknad. Den tydligaste parallellen inom polarforskningen är i det avseendet isbrytaren Oden, som just fungerar såväl som forskningsfartyg som kommersiell isbrytare också mot en internationell marknad. Nära relationer med privata företag finns (Saab Ericsson och Volvo Aero i rymden, Hägglunds/Berco för Polar). Dessa företag får också en extra draghjälp av den svenska forskningsverksamheten för sin internationella marknadsföring. Rymdstyrelsen har ett eget ansvar för kvalitetsbedömning och prioritering av forskning med en internationellt sammansatt forskningskommitté.

Jämförelsen mellan Polar och Rymd som "systerorganisationer" leder till slutsatsen att kopplingen mellan de två organisationerna bör bibehållas och stärkas. En lärdom är att det är ändamålsenligt att inrätta en vetenskaplig kommitté av internationellt snitt som bedömer och prioriterar forskning för den infrastruktur i form av plattformar och expeditioner som Polarorganisationen tillhandahåller. Behovet av att matcha infrastruktur mot forskning med resurser som programmatiskt kan erbjudas forskningssystemet är också en modell att pröva i polarsammanhang liksom lärdomar från Rymdstyrelsens vetenskapliga nämnd och dess roll för forskningsfinansiering.

## MAX-lab

### Forskningsverksamhet

MAX-lab är en nationell forskningsanläggning med Lunds universitet som värdorganisation. Anläggningen finansieras av Vetenskapsrådet som är ansvarig för verksamhetsbudget, det vetenskapliga programmet och för periodiska utvärderingar av aktiviteterna. Forskningen är baserad på tre huvudinriktningar i forskningen: synkrotronstrålning, högenergetiska elektroner och acceleratorfysik. Laboratoriets kärna är de (tre) lagringsringar i vilka elektromagnetisk strålning skapas med mycket snabba elektroner (nära ljushastigheten). De experiment som kan göras med den intensiva strålning som genereras med dessa metoder täcker en stor mångfald av vetenskapsområden och tillämpningar. Av de ca 600 forskare som årligen har arbetat med MAX-lab är drygt hälften fysiker. Livsvetenskaperna är representerade till ca 30 % och kemisterna uppgår till ca 12 %. MAX-lab är således en i högsta grad tvärvetenskaplig och internationell forskningsmiljö kring en avancerad och dyrbar infrastruktur. I det avseendet finns paralleller att dra med polarforskningen och dess utnyttjande av forskningsstationer och fartyg. Det är i det perspektivet som beskrivningen av MAX-lab, dess organisation, ekonomi och forskningsverksamhet ska läsas. För den som är intresserad av det vetenskapliga innehållet hänvisas till andra skrifter (se referenslista).

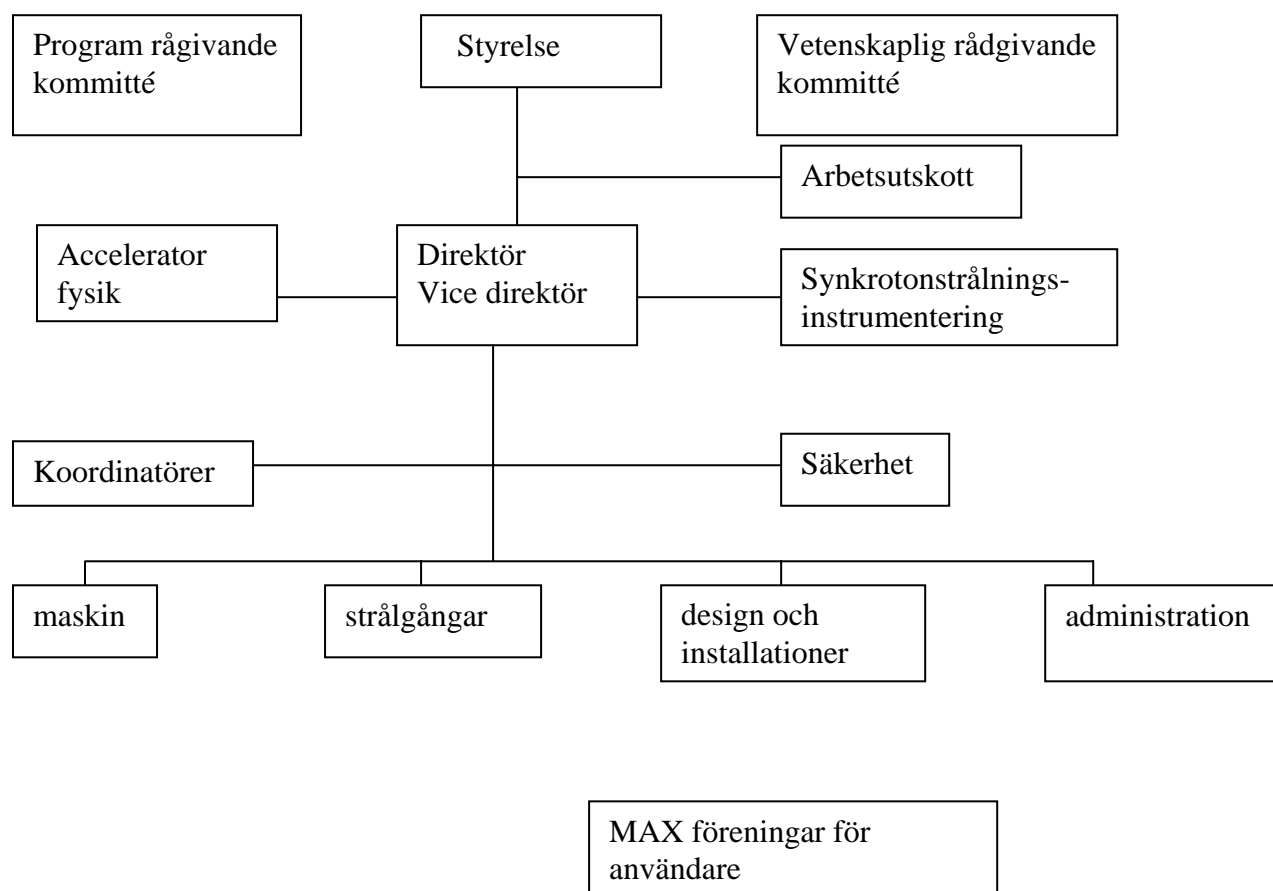
### Organisation

MAX-lab har en styrelse som har ansvar för nationell och internationell användning av laboratoriet, att förbereda och övervaka verksamhetsbudget, att prioritera forskningsprogram och utveckling av faciliteterna och att anställa personal. Det är styrelsen som också fattar



beslut om fördelningen av tid mellan de olika huvudinriktningarna och tid för underhåll av anläggningen. Styrelsen har sex medlemmar representerande ägaren (Lund universitet), huvudfinansiären (VR) och användarna plus en oberoende ordförande. För att ge styrelsen underlag för beslut om prioriteringar av program och fördelning av tid finns av styrelsen utsedd program advisory committees (PACs) och en scientific advisory committee (SAC). Det är PACs som prioriterar de forskningsprojekt som får tillgång till faciliteterna och SAC som fördelar tiden mellan de olika inriktningarna. Alla kommittéer är sammansatta med internationella forskare. I själva verket är svenskar i minoritet i dessa församlingar.

MAX-labs struktur och organisation framgår översiktligt av följande schema:



Arbetsutskottet är sammansatt av företrädare för styrelsen och chefer för de tre verksamhetsområdena (tillika koordinatörer) samt MAX-labs direktör och administrative chef - totalt 8 personer.

#### Finansiering

Det operativa ansvaret för MAX-lab ligger på värmyndigheten, Lunds universitet, på kontrakt från Vetenskapsrådet och universitetet står för huvuddelen av verksamhetens budget. Bidrag ges också från forskningsstiftelser och EU (MAX-lab är en European Large Scale Facility). Vetenskapsrådet samt Knut och Alice Wallenbergs stiftelse har finansierat uppbyggnaden av MAX-lab.

#### Verksamhetsplanering

Forskare som önskar använda MAX-labs faciliteter kan få detaljerad information från koordinatörerna till vilka forskningsansökningar också skickas. De tre koordinatörerna svarar för var sitt område – acceleratorfysik, synkrotonljus, kärnfysik. Ansökningarna granskas av programrådgivande kommittén (PAC) och tidsallokering på maskinen görs sedan av forskningskoordinatörerna (vilka representerar sina respektive verksamhetsområden i organisationen).

### Kommersiell användning

MAX-lab säljer tid på sina instrument till kommersiella användare och ett antal företag är regelbundna kunder på laboratoriet. Den kommersiella delen av verksamheten gäller främst strukturbologi där utnyttjandet kan skattas till ca 10% av omsättningen. För att stödja de mindre företagens möjlighet att nyttja anläggningen har ett speciellt bolag bildats med kompetens att fungera som förbindelselänk mellan Max-lab och användarna. Det finns också en indirekt kommersiell användning med anknytning till forskningsrelaterad industri. Det gäller främst den europeiska faciliteten i Grenoble, där man bl. a. kan erbjuda hårdare röntgenstrålning för materialanalys m.m. Generellt sett ökar det kommersiella intresset över tiden.

### Internationella kopplingar

Forskningen vid MAX-lab är i högsta grad internationell. Av de drygt 600 forskare som för närvarande arbetar vid MAX-lab är flertalet från andra länder än Sverige och 28 nationer är representerade vid anläggningen. Kopplingen till den europeiska forskningsmiljön är särskilt betydelsefull och MAX-lab ingår i ett par av de stora integrerade infrastrukturinitiativ som EU driver.

### MAX föreningar för användare

En internationell sammanslutning för användare av synkrotronstrålning finns sedan länge. Man håller årliga möten och den svenska föreningen ingår i denna organisation. Organisationen syftar till att vara en länk mellan användarna och MAX-labs ledning för att underlätta informationsspridning som användarnas behov och kunskap om framtida planer och projekt. En liknande förening har också bildats för kärnfysikens användare av MAX-lab.

### Lärdomar

Det finns flera aspekter på MAX-labs verksamhet och organisation som kan tjäna som förebild för en framtida organisation av polarforskningens infrastruktur. De mest uppenbara, vilka också är lärdomar från rymdforskningen, är betydelsen av en vetenskaplig beredningsgrupp eller rådgivande kommitté med internationell status liksom nyttan av en förening för användarna av den nationella anläggningen. Också i andra avseenden finns goda idéer att hämta från MAX-labs organisation, när det gäller finansiering samt styrelsens sammansättning och mandat. Dessa erfarenheter kan i viss utsträckning tillämpas för en framtida polarorganisation. Däremot är knappast konstruktionen med ett värduiversitet relevant att överföra till polarforskningens område.

### Referenser:

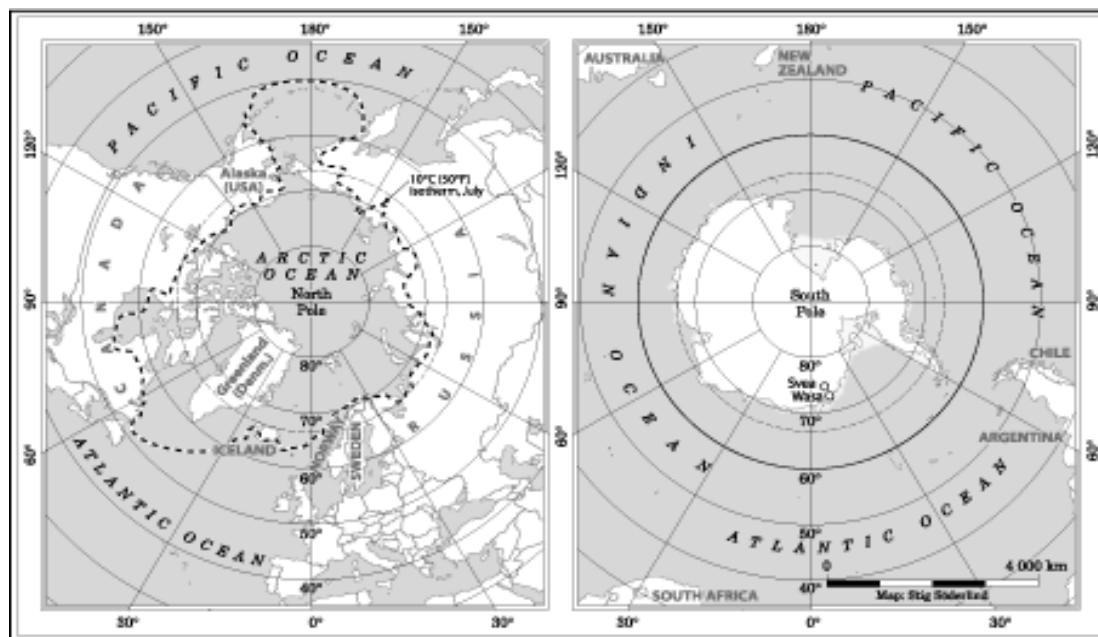
Hemsidan [www.maxlab.lu.se](http://www.maxlab.lu.se) ger en allmän översikt. För en vetenskaplig bakgrund hänvisas till [www.lightsource.org](http://www.lightsource.org) och till den rapport som Max-lab färdigställt kring en planerad utbyggnad av anläggningen: Max -4, a conceptual design report.

## Bakgrundsinformation

### Polarområdena – några geografiska notiser

Polarområdena - Arktis och Antarktis - präglas av is, kyla och stora årstidsvariationer mellan ljus och mörker. Jordaxelns lutning mot banan runt solen är orsaken till dessa speciella förhållanden. Mindre solenergi når polarområdena, vilket leder till istäckta hav och snötäckta landområden. Den vita ytan reflekterar solstrålning, vilket ytterligare accentuerar den negativa energibalansen på höga latituder. Energitransporten mellan polarområdena och de tempererade och tropiska områdena är en nyckelfaktor i jordens klimatmaskineri. Den olikartade fördelningen av hav och landmassor i norr och i söder leder till att det i övrigt finns flera skillnader än likheter mellan de två polarområdena. Medan Antarktis är en isolerad nedisad kontinent omgiven av världshav, är Arktis ett istäckt innanhav omgiven av stora landområden. Fördelningen mellan land och hav påverkar också klimatförhållandena regionalt i Arktis. Sålunda är Hudson Bay i Kanada ett ständigt fruset landskap med tundra och istäckta vatten, medan Holland på samma breddgrad kan erbjuda tulpanodlingar och bara undantagsvis vintrar tillräckligt kylslagna för att ge skridskoisar på kanalerna.

Klimatet står i centrum för mycket av forskningens intresse i polarområdena. Den klimatförändring, som vi nu bevittnar och som med stor sannolikhet hänger samma med mänsklig påverkan, får största utslag på höga latituder och ger också där de tidigaste signalerna på förändring. I energiutbytet mellan höga och låga latituder och transporter av substanser (exempelvis miljöföroreningar) till polarområdena från de tätbefolkade områdena i tempererade regioner utgör polarområdena en relativt sett begränsad yta. Arktis och Antarktis är en femtedel så stort som området mellan Kräftans vändkrets i norr ( $23,5^{\circ}$  N) och Stenbockens vändkrets i söder ( $23,5^{\circ}$  S). Små förändringar i tropikerna kan således svara mot stora förändringar i polarområdena. Icke desto mindre är Antarktis en kontinent, som täcker en yta 14 miljoner  $\text{km}^2$ , betydligt större än Europa. Ca 98 % är täckt av inlandsis, vilket motsvarar 90 % av världens is. Det är jordens högsta kontinent, den torraste och den kallaste. Medeltemperaturen på Sydpolen är  $-49^{\circ}$ . De extrema förhållandena tar sig också till uttryck i dramatiska årstidsvariationer. Vinterisen på havet kring Antarktis täcker en yta som är 50% större än kontinenten. Livet på land är sparsamt och anpassat till de mest extrema förhållanden på jorden, medan de subantarktiska haven är fulla av liv och ytterst produktiva.



Arktis

Antarktis

Arktis erbjuder i många avseenden en mer komplex miljö. Gränserna mot varmare klimat i söder varierar avsevärt med longitud beroende på lokala faktorer, såsom Golfströmmen. Avgränsningen av Arktis, som brukar definieras med trädgränsen, permafrostens utbredning eller medeltemperaturen för juli månad ( $+8^{\circ}$ ) är oregelbunden och oskarp. I många fall gör kopplingen till faktorer utanför en sådan geografiskt definierad arktisk region att en sådan avgränsning är mindre meningsfull. De arktiska landområdena är också befolkade. Det bor uppskattningsvis två miljoner människor norr om polcirkeln och naturresurser som fisk, mineraler, olja och gas spelar en viktig roll ekonomiskt, kulturellt och politiskt.

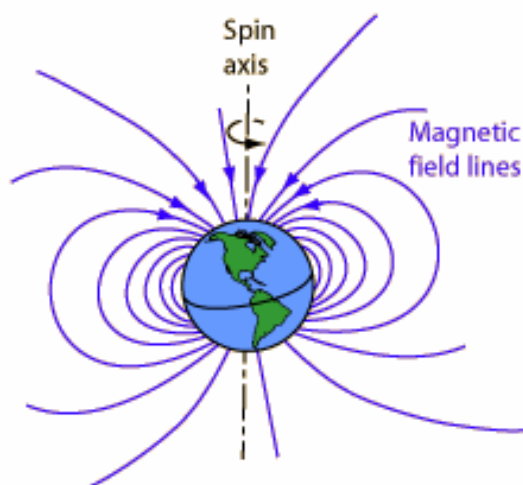
Ekosystemen i norr är mer mångfacetterade än i söder. Livet på land är anpassat till låga temperaturer och brist på (ofruset) vatten och avsaknad av näringsämnen. Näringskedjorna är korta. Reproduktion och överlevnad är en tålmodig process. Livet går långsamt. För högre djurarter är mobilitet, stora revir och migration typiska sätt att möta extrema och knappa livsvillkor. Ekosystemen är robusta men också känsliga för störningar. Miljöhot och klimatförändring, som resulterar i upptinad tundra, mindre utbredd havsis och förskjutning av biogeografiska zoner kan ha dramatiska konsekvenser för djur och växter och indirekt också för människan.

Polarområdena erbjuder viktiga möjligheter att skåda bakåt i tiden. Inlandsisarna på Grönland och Antarktis är frusna klimatarkiv. Geologin i Antarktis och de hittills utforskade subglaciala sjöarna innehåller information om jordens tidiga historia och sediment från djupen i den arktiska oceanen vittnar om tidigare epoker i Arktis historia när området vid Nordpolen hade ett subtropiskt klimat.

Kunskapen om polarområdena ger oss en beredskap för att möta en framtid, där klimatets förändring står i fokus. Det finns redan tydliga tecken på sådana processer. Över hela jorden har man kunnat bevittna att glaciärerna smälter och drar sig tillbaka och glaciärerna som rör sig ut i havet på Grönland accelererar. Inlandsisarna minskar i en takt som är snabbare än vad forskarnas tidigare beräknat. Historiska data visar att havsnivåns höjning typiskt sker snabbare än dess sänkning. Mer dramatiska förlopp kan inte uteslutas i framtiden. I tidigare skede har höjning skett 30-40 ggr snabbare än vad vi just nu kan iaktta. Den totala årliga förändringen av isarnas massa, som den observeras i dag, svarar mot 8 mm havsnivåekvivalenter. Man har uppskattat att en höjning på 1 meter motsvarar en kostnad på

ca 400 miljarder \$ för USA enbart. Uppenbarligen finns nationer där havsnivåns höjning kan ha än mer dramatiska konsekvenser. Flera små önationer riskerar att helt försvinna. I klimatförändringens spår väntar översvämningar, intensiva stormar och svår torka. De humanitära konsekvenserna och de ekonomiska skadorna kan bli katastrofala enligt de rapporter som nu allt tydligare målar upp olika framtidsscenarios.

Växelspelet mellan is, land och vatten sätter sin speciella prägel på polarområdena. Även atmosfären spelar en viktig roll i systemet. Den har en avgörande betydelse för energibalans och klimat. Likaså möter vi mer extrema väderförhållanden än på lägre latituder. Sålunda är de mycket låga temperaturerna i stratosfären över Antarktis, och viss utsträckning även över Arktis, en bidragande faktor till uttunnningen av ozonskiktet. Jordens magnetfält ger också upphov till fenomen som med fördel kan studeras just från höga latituder. Norr – och sydsken är ett sådant exempel. Polerna erbjuder också i vissa avseenden fördelaktiga utsiktspunkter för astronomiska observationer och studier av kosmiska objekt.



Jordens magnetfält

Det finns en stor litteratur som ger en mycket fylligare bild av polarområdenas geografi, geologi, biologi etc. än vad som kan redovisas här. För den fortsatta diskussionen om polarforskning och dess organisation kan budskapet sammanfattas helt kort. Polarområdena spelar en nyckelroll för globala processer, särskilt vad avser klimatet. Arktis och Antarktis är extrema miljöer, fortfarande relativt sett lite utforskade. Polarforskning är vetenskapligt utmanande och, vilket kommer att framgå av den fortsatta diskussionen, ofta logistiskt komplicerade och resurskrävande företag.

#### Referenser

För en bra introduktion till polarområdenas geografi kan nämnas

David Sugden: Arctic and Antarctic, A Modern Geographical Synthesis

För en aktuell översikt av klimatforskning i relation till Arktis kan hänvisas till

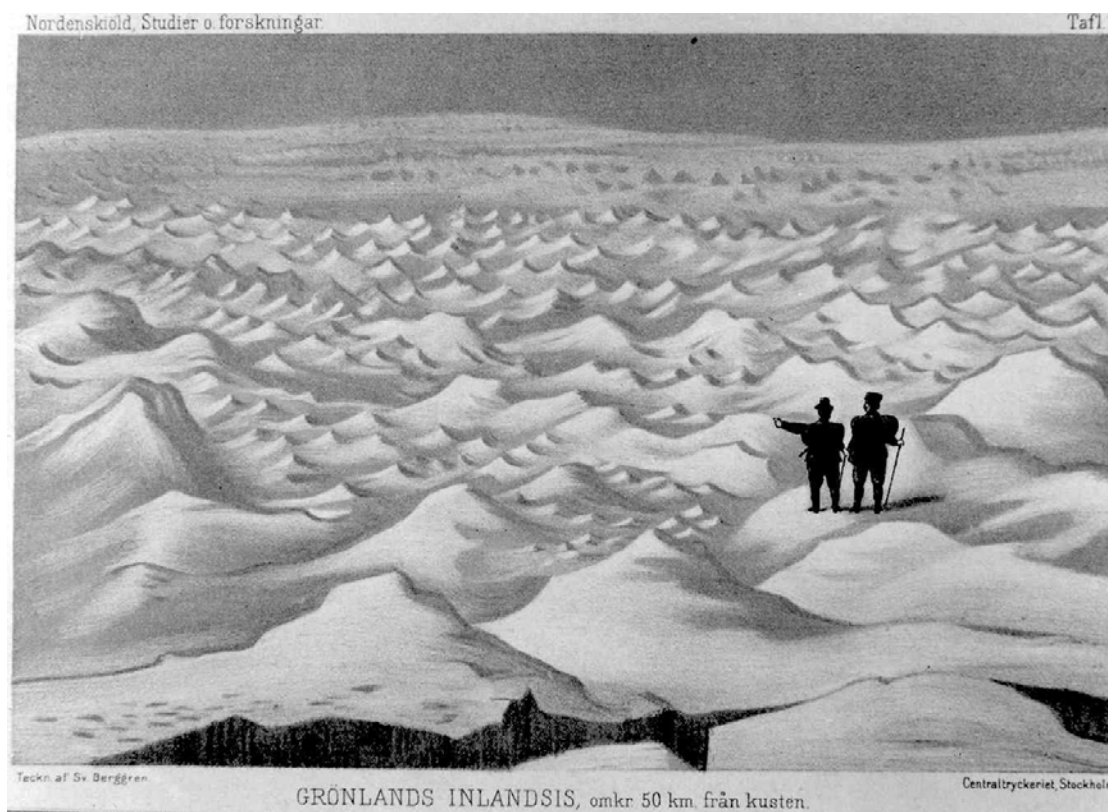
Impacts of a Warming Arctic, Arctic Climate Impact Assessment, Cambridge University Press 2004.

## Sverige och Polarforskningen

### Den tidiga historien

Den svenska polarforskningen har sina rötter i den linneanska traditionen. Carl von Linné bidrog själv till utforskandet av fjällen i norra Sverige och hans studenter blev resenärer som reste vida omkring i världen. Anton Rolandsson Martin brukar kallas den förste svenske polarforskaren. Med stöd av Vetenskapsakademien deltog han i en resa till Spetsbergen 1758. Andra prominenta elever till Linné var Daniel Solander och Anders Sparrman. Båda hade tillfälle att göra världsomseglingar tillsammans med berömda upptäcktsresande som Joseph Banks och James Cook, och expeditioner som förde dem till de istäckta haven kring Antarktis.

Det dröjde dock till en bit in på 1800-talet innan de vetenskapliga resorna tog fart på allvar. Det sena 1800-talet blev något av en guldålder för den svenska polarforskningen. Intresset för de nordliga områdena hade en koppling till studier av den skandinaviska halvöns historia och ”huru detta land .. vuxit fram ur is och vatten.” (Gerard De Geer, 1858 – 1943). De då nymodiga teorierna om istider och de obesvarade frågorna om Nordpolens geografi och klimat fascinerade och motiverade upptäcktsresande och forskare att ge sig ut på expeditioner mot norr. För svensk del blev Spetsbergen ett huvudmål. Bland de mest namnkunniga av dessa pionjärer kan nämnas marin zoologen Sven Lovén och mineralogen Adolf Erik Nordenskiöld. Nordenskiöld blev en portalfigur för svensk polarforskning, som kom att prägla generationer av forskare. Han ledde åtta arktiska expeditioner under åren 1864 – 1883 och blev vida berömd genom sin resa med Vega genom Nordostpassagen 1878-79. Vegafärden blev också inspirationskällan till jubileumsexpeditionen Ymer – 80, som i sin tur bar fröet till Polarforskningssekretariatet och modern svensk polarforskning. Polarforskning kom också att få en viktig plats i det allmänna medvetandet och bidrog till en nationell självbild som stärkte känslan av dådkraft och heroism. Sverige var en polar stormakt med en historisk kallelse. Spetsbergen betraktades som en svensk koloni. Polarexpeditioner blev en angelägenhet inte bara för staten och för det vetenskapliga etablissemanget, främst representerat av Vetenskapsakademien, utan också för privata mecenater och för kungahuset.



Ett alldeles speciellt kapitel i den svenska polarhistorien skrevs med S. A. Andrée och hans ballongfärd mot Nordpolen 1897, vilken slutade i tragedin på Vitön. Färden och de efterföljande spaningarna efter den försvunna expeditionen rönt ett enormt intresse. Engagemanget för Andrée och hans två kamrater väcktes åter till liv när kvarlevorna återfanns 1930. Begravningsprocessionen i ett sorgtyngt Stockholm hösten samma år symboliserade slutet på den storstilade svenska polarforskningsepoken. Historien och myten om Andréexpeditionen har sedan dess återkommande hållits vid liv med böcker, filmer och utställningar.

En del geologiska undersökningar företogs på Svalbard under 1900-talets första decennier. Världskriget hämmade dock fortsatta vetenskapliga projekt och det svenska inflyandet på polarforskningen avtog. Sverige lämnade också definitivt anspråken på Svalbard i och med Svalbardstraktaten som tillkom vid fredsförhandlingarna i Versailles 1920. Norge fick då ansvar för förvaltning av ögruppen.

1930-talets polarforskning dominerades av Hans W:son Ahlmann, vars forskningsinriktning förbådade en modern forskning i den meningen att han var fokuserad på bestämda vetenskapliga problem och arbetade efter planmässiga linjer. I hans fall gällde det glaciologi och klimatforskning. Den gamla upptäckartraditionen var definitivt ute. Ahlmann kom att betyda mycket också för synen på politik och forskning och ett skifte från nationalistiska perspektiv till internationellt samarbete, där särskilt det svensk-norska samarbetet omhuldades.

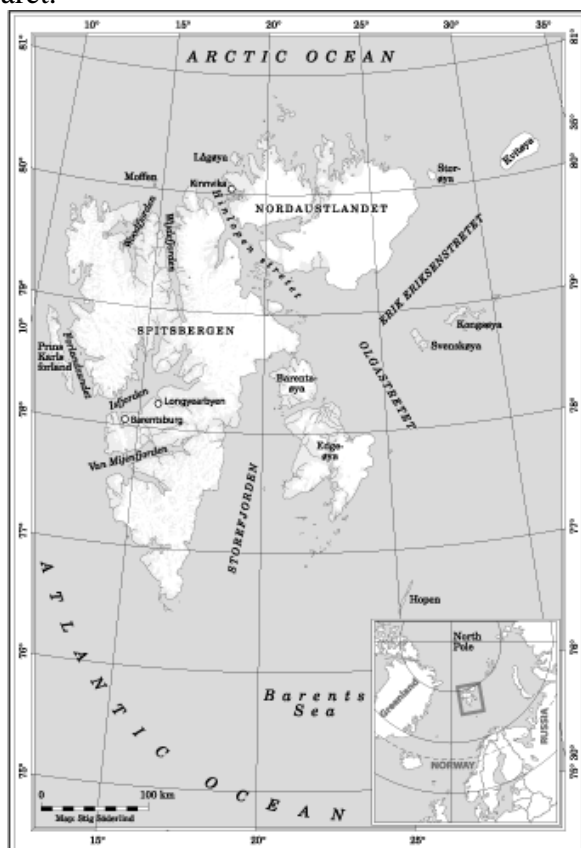
Sverige hade redan 1872, då i union med Norge, gjort anspråk på Svalbard med stöd av den omfattande forskningsverksamhet man bedrivit på ögruppen. Dock hade Norge med sina sjömän, fiskare och jägare skaffat sig en expertis på polarområdena, som blev betydelsefull i den fortsatta politiska utvecklingen. Svenska intressen kom emellertid också till uttryck genom geologisk prospektering och utvinning av kol. Särskilt under första världskriget med dess höga kolpriser blev kolbrytning en attraktiv möjlighet. Den svenska kolbrytningen på Svalbard hade sin storhetstid i början av 1920-talet när den svenskägda Sveagruvan



producerade nära 100 000 ton/år och sysselsatte som mest 240 personer. Efter mindre lyckosamma år med bränder och explosioner i gruvan avvecklades verksamheten och gruvan såldes till norska intressen. Sveagruvan är idag en av få gruvor på Svalbard som fortfarande är i drift.

## Polaråren

Det första polaråret ägde rum 1882-83. Det vetenskapliga syftet var primärt att göra meteorologiska observationer och att studera geomagnetiska variabler. Ett antal forskningsstationer upprättades, varav 12 i Arktis och Subarktis. Sverige var en av åtta nationer som deltog i planeringen. Den svenska insatsen inriktades mot Svalbard och en forskningsstation på Kapp Thorsden vid Isfjorden upprättades. (Stationen finns fortfarande kvar som ett historiskt minnesmärke.) Femtio år senare, 1932-33, arrangerades det andra polaråret. Återigen var det meteorologi, norrsken och geomagnetism som stod i fokus för intresset, men kretsen av engagerade länder hade vidgats och det fanns också ambitioner att inkludera Antarktis i bilden. Det svenska bidraget denna gång handlade återigen om Svalbard, med tre stationer i Longyearbyen, Sveagruvan och uppe på Nordenskiöldfjellet. Dessutom ingick observationsprogram i Sverige, bl.a. i Abisko och Riksgränsen. Den ekonomiska lågkonjunkturen i början av 1930-talet lade dock viss sordin på aktiviteterna under andra polaråret.



Svalbard

Det tredje polaråret 1957-58 kom att bli global med fokus på Antarktis. Det vetenskapliga programmet blev nu än mer tydligt inriktat mot geofysik och benämningen kom också att bli internationella geofysiska året, IGY. Det svenska engagemanget knöts än en gång till Svalbard. Tillsammans med Finland upprättades en forskningsstation i Kinnvika vid Murchison Bay på Nordaustlandet. Under två år var verksamheten igång med svenskt, finskt och schweiziskt deltagande. Kinnvika och Nordaustlandet förblev länge ett svenskt

intresseområde för glaciologer och geologer. Sålunda genomfördes en stor svalbardexpedition sommaren 1966 med Kinnvika som bas.



Kinnvika stationen

### Ymer-80 expeditionen

Det stora genombrottet för modern svensk polarverksamhet kom med expedition Ymer-80. Denna expedition blev under lång tid en sinnebild för svensk polarforskning. Det var en kraftsamling som attraherade i stort sett alla naturvetenskapliga discipliner med intressen i Arktis. Totalt deltog 119 forskare varav 76 var svenska. 60 projekt fanns med såväl marina som landbaserade. Med på expeditionen var också konstnärer och man kunde på olika sätt skapa stor PR kring det hela. Logistiken byggde på isbrytaren Ymer, som fungerade både som forskningsplattform och som transportfartyg till landbaserade grupper på olika platser i Svalbards övärld. Även om det ursprungliga målet aldrig nåddes –att upprepa Nordenskiölds Vegafärd genom Nordostpassagen – så markerar Ymer-80 början på en ny era, där Sverige för första gången utvecklar sin komparativa fördel som isbrytarnation med isbrytare som forskningsplattform. Arvet efter Ymer-80 blev betydelsefullt. Efter Ymer kom Oden, som idag är en världsunik resurs för arktisk forskning.



Genom den svenska polarforskningens historia har Vetenskapsakademien spelat en viktig inspirerande och initierande roll. De flesta forskningsexpeditionerna allt sedan Linné har haft en förankring i Akademien. Historiskt sett har det också funnits ett starkt operativt stöd från det militära systemet. Den militära ledningen har varit direkt engagerad och marinens fartyg (dit hörde Ymer) och flygvapnets resurser har ofta kommit till användning. Chefen för Marinen, amiral Bengt Lundvall, var själv operativ ledare för Ymer – 80 och själva idén om en jubileumsexpedition lanserades av Kungliga Örlogsmannaskapet, som sedan med Kungliga Vetenskapsakademien och Sällskapet för Antropologi och Geografi inrättade den organisationskommitté som fick uppgift att planera och genomföra expeditionen. Arbetet startade i december 1976.

Kinnvikastationen står än i dag som ett konkret bevis på den svenska forskningsnärvaron på Svalbard. Svalbard har under senare år blivit en betydande replipunkt för internationell forskning och från norsk sida har man mycket medvetet stimulerat till en sådan utveckling. Dock har man velat styra etableringen av forskningsstationer till främst Ny Ålesund och Longyearbyen. Kinnvika ligger geografiskt perifert och med de naturskyddsbestämmelser som Norge infört för Nordaustlandet, är tillgängligheten och möjligheten att rusta upp och utnyttja Kinnvika idag begränsad. Fortfarande har dock svenska forskare, främst geologer och glaciologer, stort intresse av forskning i området.

### Fjällforskning

En fullständig bild av svensk polarforskningens historia kan inte tecknas utan att forskningen i de svenska fjällen kommenteras. Som framgår av avsnitten om Abisko och

Tarfala har många av de svenska polarforskarna fått sin skolning och sina intressen väckta genom arbeten i fjällen. En som mer än någon symboliserar detta samband är Axel Hamberg, nestor i svensk fjällforskning vid förra sekelskiftet, och mest känd genom sina studier i Sarek. Hamberg deltog i expeditioner till Grönland och Svalbard innan hans engagemang för de svenska fjällen tog överhand.

Utforskandet av Sarek blev aldrig helt slutfört av Hamberg och de forskningsstugor som han lät uppföra under perioden 1912-1914 är sedan länge ur bruk. Forskning i fjällområdena har dock fortfarande hög aktualitet. Den geografiska forskningen har också en kulturell, samhällsvetenskaplig sida. Arkeologisk forskning har kastat nytt ljus över hur det subarktiska området koloniserades när inlandsisarna drog sig tillbaka och hur samspelet mellan resursutnyttjande och naturmiljö utvecklats i olika kulturer.

## Sverige och Antarktis

Det kan tyckas märkligt att Sverige inte deltog med forskning i Antarktis under internationella geofysiska året (IGY) 1957/58 och inte heller kom att närma sig Antarktisfördraget förrän långt senare (1984). Sverige hade i själva verket tidigt spelat en betydelsefull roll för internationell antarktisk forskning. Otto Nordenskjölds expedition 1901-03 till den Antarktiska halvön och upprättandet av en station på Snow Hill var en pionjärinsats, som avkastade ett rikt vetenskapligt material till trots av det dramatiska förloppet. Expeditionsfartyget förläste i isen och expeditionens medlemmar blev strandsatta på tre olika platser under den antarktiska vintern. Dock blev alla slutligen undsatta och räddade. Fortsatta expeditionsplaner fick på grund av världskriget avskrivas, men 1949 -53 kunde en stor samordnad norsk-brittisk-svensk expedition genomföras till Dronning Maud Land. Denna s.k. Maudheimexpeditionen blev en föregångare för internationellt samarbete under IGY. Detta "vägval" för svensk polarforskning kan förstås på flera sätt och som en kombination av politiska och forskningsmässiga omständigheter. Glaciologen Hans W:son Ahlmann var den störste svenske auktoriteten och förespråkaren för antarktisk forskning (och en av männen bakom Maudheimexpeditionen). Ahlmann deltog dock inte aktivt i förberedelserna inför IGY, då han hade lämnat sin professur redan 1950 för att till 1956 vara ambassadör i Norge. Istället kom en annan inflytelserik och berömd vetenskapsman, meteorologen Carl-Gustaf Rossby, att spela en huvudroll, tillsammans med yngre kollegor. Den vetenskapliga fokusen kom därigenom att läggas på rymdfysik och meteorologi och Svalbard blev därför en naturligare (enkla och billigare) plattform för Sverige under IGY.



Maudheimexpeditionen 1949-52



Maudheimstationen

Det politiska ointresset för Antarktis under denna tid hade dock kanske mer djupt liggande orsaker. Sveriges svaga koloniala tradition och neutrala hållning under efterkrigstiden gjorde att man knappast ville ge sig in i ett politiskt spel (även om det skedde med forskningen som argument) bland kravhavarländer (dit Norge räknas) eller i balansakten mellan supermakterna Sovjetunionen och USA. En annan möjlig förklaring är Sveriges starka tilltro till Förenta

Nationerna och utsikten att Antarktis förvaltning skulle hamna i FN, snarare än styras av de konsultativa medlemmarna i Antarktisfördraget. Till denna förhoppning bidrog nog det faktum att Dag Hammarskjöld under denna tid var FN:s generalsekreterare.

Paradoxalt nog kan Sveriges ärorika historia i Antarktis och som polarnation ha bidragit till att Sverige höll sig helt utanför under många år. Alternativet hade nämligen varit att ansluta sig till fördraget som icke-konsultativ medlem och alltså föga sig i fördragsländernas beslut men utan att kunna påverka eller ha någon insyn. Så sent som i början av 1980-talet var protokollen från de konsultativa mötena hemligstämplade på UD efter att ha lämnats ut i förtrolighet från norska kollegor.

Vändningen i attityd kom i början av 1980-talet. Än en gång var det kombination av forskningsintressen och politiska bedömningar som samverkade. Och återigen går det att peka på nyckelpersoner som var instrumentella för dessa nya vägval. För forskningen kan framhållas Ahlmanns elev Valter Schytt och Bert Bohlin, elev till Rossby. Ambassadör och folkrättssakkunnig Bo Johnsson-Theutenberg var drivande i utrikesförvaltningen och den person som då spelade den mest avgörande rollen för inriktningen av svensk polarpolitik och det faktum att Sverige blev konsultativ medlem i fördraget 1988. Den händelseutveckling som drev på processen och därmed också blev ett argument för de svenska antarktisexpeditionerna i slutet av 1980-talet, var de pågående förhandlingarna om mineralresursutvinning i Antarktis. Det var förhandlingar som Sverige ville vara med och påverka och framför allt inte att bli lämnad utanför eventuella framtida exploateringar av naturtillgångar.

Sverige kom med vid förhandlingsbordet i och med inträdet i Antarktisfördraget, men förhandlingarna var då på väg att få en annan inriktning. Tankarna på ett mineralresursfördrag skrotades och istället blev det ett protokoll för miljöskydd som man slutligen enades om 1991. Sverige har sedan dess spelat en aktiv roll i antarktisfördragssammanhang och inte minst varit pådrivande i miljöfrågor. Sommaren 2005 stod Stockholm värd för det konsultativa mötet. Efter många och långa segdragna förhandlingar enades parterna om ett "liability annex" till miljöprotokollet, något som kan skrivas in i antarktishistorien som stockholmsöverenskommelsen.

#### Referenser:

Den svenska polarhistorien finns mycket utförligt dokumenterad i

Gösta Liljequist: High Latitudes, Streifferts förlag, 1993.

Andra källor är

Polarforskning och expeditioner – Polarforskningssektariatet 1984 – 1994 (PFS 1994)

Expeditionen Ymer – 80 en slutrapport (KVA, PFS 1987)

Resonemanget om Sveriges politiska förhållanden till Antarktis är inspirerad av Aant Elzinga, som skriver om detta i en ännu ej utgiven antologi som ingår i SCAR History Action Groups arbete.

## Den svenska polarforskningsorganisationen

### Arvet Ymer- 80

År 1981 inrättades Polarforskningskommittén av Kungliga Vetenskapsakademien. Den direkta anledningen var att det i budgetpropositionen samma år hade anvisats medel för ett svenskt medlemskap i en privat intresseorganisation, Comité Arctique International, och uppgiften att föra Sveriges talan hade lagts på Vetenskapsakademien. Arvet efter Ymer-80 och medlemskapet i Comité Arctique motiverade inrättandet av en polarforskningskommitté. När kommittén konstituerades beslöts att den skulle få ett vidare mandat, nämligen att initiera och stödja svensk polarforskning samt att verka som svensk referensgrupp i det internationella vetenskapliga arbetet rörande polartrakterna. Kommittén skulle också verka för att samla in information och sprida kunskaper om polarområdena. Dess förste ordförande var landshövding Ragnar Edenman, då också ordförande i styrelsen för Abisko naturvetenskapliga station. Kommittén tog som sin primära uppgift att utarbeta ett program för svensk polarforskning. Programmet överlämnades till regeringen i februari 1983. Resultatet blev en statlig myndighet, Polarforskningssekretariatet, som inrättades i oktober 1984.

Programmet för svensk polarforskning pekade på betydelsen av polarforskning och svenska intressen och möjligheter samt innehöll en översikt av angelägna forskningsuppgifter. Det är värt att notera hur argumenten har en fortsatt aktualitet:

”Vi vet förhållandevis lite om polarområdena.

Polarområdena spelar en nyckelroll för globala sammanhang (såsom växthusproblemen).

Polarområdena är viktiga laboratorier.

Utnyttjandet av naturresurser och kunskap om miljöpåverkan.”

I slutsatserna pekas på brister och svagheter, vilka anfördes som motiv för tillkomsten av polarforskningssekretariatet:

- 1 Resursknapphet.
- 2 Brist på långsiktighet och uthållighet.
- 3 Brist på reguljära, institutionella kontakter mellan forskarvärlden och de politiska instanser som sysslar med polarfrågor.
- 4 Avsaknaden av en operativ, samordnande organisation.

### Polarforskningssekretariatet bildas

Polarforskningssekretariatet fick sin första förordning med instruktion den 27:e september 1984. Uppgifterna definierades sålunda:

1. att främja svensk polarforskning
2. att svara för planeringen av den svenska polarforskningen
3. att i samband med internationell samverkan av utrikespolitisk art bistå med erforderlig expertis.
4. att samverka med sådana myndigheter och övriga organ som inom sitt verksamhetsområde har anknytning till forskningsverksamhet i polarregionerna.

Det påpekades också att sekretariatet vid behandling av forskningsfrågor borde inhämta råd från KVA:s polarforskningskommitté och också svara för en fortlöpande kunskapsbevakning. Sekretariatet bestod inledningsvis av tre anställda med en total budget på totalt 1075 tkr, varav

500 tkr från utbildningsdepartementet, 500 tkr från Industridepartementet (via Statens industriverk) samt 75 tkr i resemedel från Utrikesdepartementet.

Antarktisfrågan kom från första början att hamna i fokus. Sverige anslöt sig till Antarktisfördraget år 1984 med den tydliga ambitionen att uppnå konsultativ status, något som kräver att man bedriver ”substansiell vetenskaplig forskning” på Antarktis. De politiska argumenten för en forskningsnärvaro vägde tungt, vilket bland annat kom till uttryck i den promemoria till forskningsberedningen författad av folkrättssakkunnige Bo Johnson-Theutenberg (september 1985). Här är några klipp ur denna promemoria:

”Sveriges ökade engagemang inom ramen för Antarktisfördraget öppnar nya dörrar för insyn och samarbete i Arktis – vårt eget närområde.

... den svenska forskningskompetensen och vårt komparativa forskningssätt: att bedriva jämförande forskning i Arktis och Antarktis.

... främst genom forskningsaktiviteter kan vi främja en positiv utveckling i Arktis och motverka de ”stängningstendenser” som redan visat sig.

... uppmärksamma den ökade politiska och resursmässiga roll som spelas av Arktis.

... möjligheterna för svensk industri.

... i Sveriges intressen att ta initiativ till ökat regionalt samarbete för bl. a. Arktis miljöskydd.

... vi vill utöva inflytande i de pågående mineralresursförhandlingarna liksom i de konsultativa mötena där särskilt miljöskyddsaspekten och frågan om en rättvis resursfördelning mellan utvecklingsvärlden och den industrialiserade världen blir fundamental.

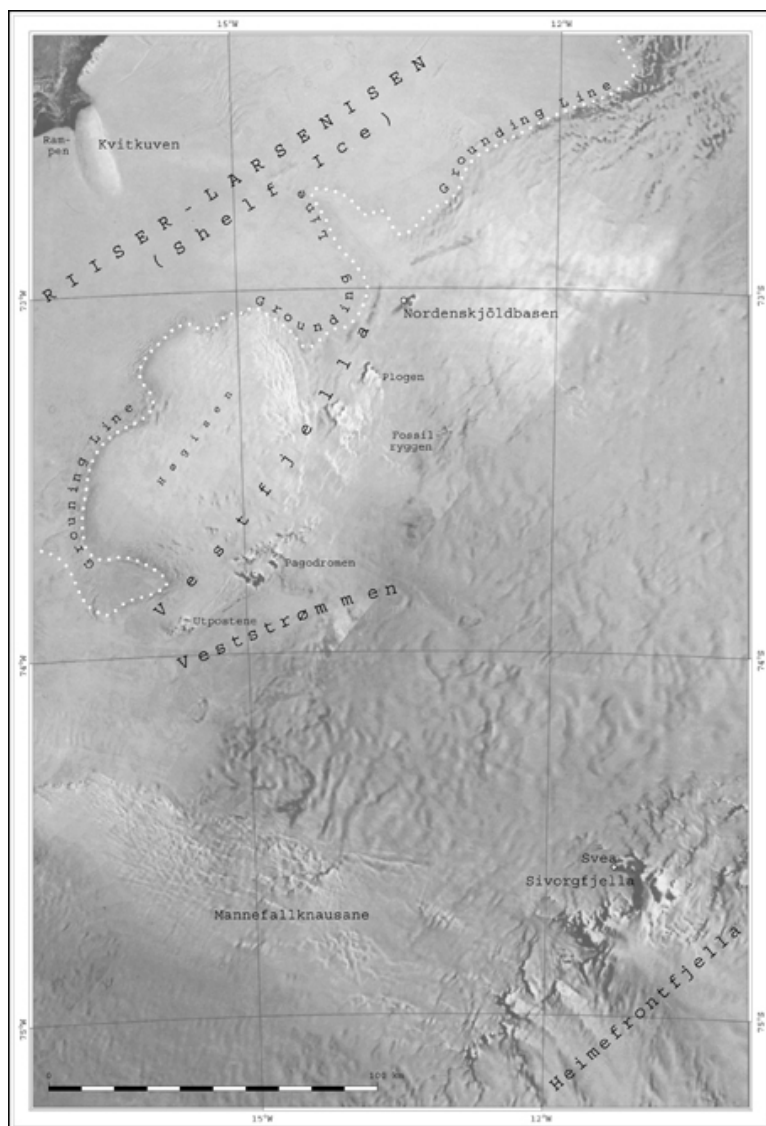
... vårt engagemang i Antarktis – samarbetet har faktiskt paradoxalt även öppnat många viktiga dörrar för oss gällande Arktis – samarbetet.”

## De första antarktisexpeditionerna

Det stod snart klart att det fanns en politisk vilja och ett forskningsmässigt intresse att etablera svensk forskning i Antarktis. Enskilda svenska forskare hade under årens lopp haft möjlighet att delta i andra länders forskningsexpeditioner, men ambitionen var nu att bygga upp en egen verksamhet. De första tankarna var att bygga på en lätt, flygburen logistik och söka samarbete med USA och Nya Zeeland, de länder som hade flygförbindelse till McMurdo och därmed tillträde till området vid Rosshavet. Idén mötte motstånd från amerikanskt håll. Man var inte beredd att upplåta sitt flygfält och sin infrastruktur till internationell flygtrafik. Däremot var reaktionen från Nya Zeeland mer tillmötesgående och 1986 skrevs en överenskommelse med Nya Zeeland om vetenskapligt samarbete i Antarktis. Överenskommelsen fick formen av ett brev från Nya Zeelands premiärminister, D. R. Lange, till den svenske statsministern. Överenskommelsen kom aldrig att leda till ett fördjupat forskningssamarbete. Det svenska antarktisengagemanget riktades i stället mot östra Antarktis (söder om Afrika), i områden där Sverige varit närvarande under Maudheimexpeditionen 1949-53. En avgörande faktorn var det generösa erbjudandet från tysk sida att initialt bistå med fartygstransporter och därmed samla flera av de europeiska aktörerna till denna sektor av Antarktis.

Den första svenska expeditionen i Polarforskningssekretariatets regi ägde rum säsongen 1987/88. Den hade vetenskapligt fokus på geologi och glaciologi i Hjemmefrontsfjella, där också en mindre fältstation för sommarbruk uppfördes. Den döptes till station Svea. Den följande säsongen 1988/89 innebar det stora genombrottet för svensk antarktisforskning. Ombord på Stena Arctica, som chartrats av Polarforskningssekretariatet, transporterades helikoptrar, bandvagnar och material till bygget av station Wasa. Wasa som kom att bli Sveriges egentliga replipunkt i Antarktis, uppfördes i Vestfjella, ca 120 km från kusten i Dronning Maud Land och invigdes den 17 januari 1989.





Karta över Rampen, Nordenskjöldbasen med Wasa och Svea

Expeditionen hade också ett omfattande forskningsprogram med glaciologi, geologi och marin forskning. Stena Arcticas färd gick sedan från Dronning Maud Land och Weddellhavet över till den argentinska basen Marambio, där det skedde ett utbyte av forskningspersonal. Expeditionen fortsatte därefter med forskning kring den Antarktiska halvön. I och med upprättandet av stationerna Svea och Wasa och igångsättandet av ett långsiktigt forskningsprogram i Antarktis, kan Sverige sägas väl ha uppfyllt kriterierna för konsultativ status i Antarktisfördraget och för medlemskap i SCAR. Sverige blev också upptagen i dessa båda församlingar år 1988. Etablering av egen forskningsstation ingick i spelreglerna för konsultativ status. Från svensk sida hade betonats forskningens behov av att täcka mer svårtillgängliga delar av Antarktis och därigenom medvetet prioriterat en lokalisering inne på kontinenten. Detta i motsats till flera nya länder som valt att bygga stationer på den relativt sett lättillgängliga, ”överexploaterade” kusten av antarktiska halvön och dess närliggande öar. Till det svenska konceptet hörde ett väl utvecklat transportsystem över inlandsisen med bandvagn och slädar.

Den fortsatta verksamheten i Antarktis

I och med etableringen av stationerna och de forskningsprogram som påbörjades under expeditionerna 1987/88 och 1988/89 inleddes en mer eller mindre kontinuerlig svensk forskningsverksamhet i Antarktis (under sommarsäsongerna). En sammanställning av expeditioner och forskningsprogram ges i bilaga. Några mer avgörande händelser och trender i denna utveckling under tjugo år är emellertid värda att lyfta fram.

#### Det nordiska samarbetet

Redan när Wasa byggdes på berget Basen i Vestfjella (ett få barkmarksområden inne på kontinenten) beslöt Finland att följa i Sveriges fotspår, och året efter etablerades den finska stationen Aboa strax intill Wasa. Sverige och Finland har under årens lopp kunnat dra nytta av denna samlokalisering både vad gäller logistik och forskning. Norge som av tradition haft en mycket framträdande roll i Antarktis, såväl som konsultativ medlem sedan Antarktisdördraget tillkomst och som kravhavare för Dronning Maud Land, uppförde en egen antarktisstation, Troll, år 1991. Troll ligger också den lång från kusten i ett bergsområde ca 500 km öster om Wasa och Aboa.

Det nordiska samarbetet kom att ta en mycket framgångsrik form genom en informell överenskommelse mellan Norsk Polarinstitut, Polarforskningssekreteriatet och den finska antarktisororganisationen, Havsforskningsinstitutet, att dela på ansvar för logistik och transporter till Antarktis. I praktiken betydde detta att vart och ett av de tre länderna vart tredje år tog på sig ansvaret för resor och transporter till Antarktis. Den första expeditionen inom ramen för detta samarbete genomfördes 1991/92 under finsk ledning. Det nordiska samarbetet har väckt internationell uppmärksamhet genom sin effektivitet och informella karaktär.

#### Internationellt samarbete

De svenska forskarnas närvaro i Antarktis har stimulerat till samarbete med andra länders antarktisprogram. Ett par betydelsefulla exempel:

Det s.k. ITASE programmet (International Trans-Antarctic Scientific Expedition) har haft som syfte att genomföra systematiska studier över den antarktiska kontinentens klimat- och miljöhistoria i hundraåriga perspektiv. Det har skett genom ett nätverk av traverser över inlandsisen med iskärneprovtagningar. År 1993/94 genomförde svenska glaciologer en sådan travers i internationellt samarbete. För säsongen 2007/08 planeras en liknande färd i svensk-japanskt samarbete inom ramen för det internationella polaråret. Kopplade till dessa undersökningar är också djupborrningar i inlandsisen för studier av klimat i ett längre tidsperspektiv av flera hundratusentals år. Svenska forskare deltar i ett sådant europeiska borrhprojekt - EPICA. Säsongen 1993/94 inleddes ett astrofysikprojekt på Sydpolen för studier av neutriner med ljuskänsliga detektorer nedsänkta djupt i isen. Svenska forskare och tekniker har under årens lopp spelat en betydelsefull roll i detta projekt som leds från USA. Projektet AMANDA (Antarctic Muon and Neutrino Detector Array) har fått en "uppskalad" uppföljare i Ice Cube. I direkta medel för forskning och instrumentering är detta det största svenska engagemanget i Antarktis.

#### Teknik

Redan från de första besöken vid Svea och Wasa prioriterades kommunikation och automatiska mätstationer för såväl logistiska som forskningsmässiga syften. Väderstationer med satellitförbindelse och annan mätutrustning har blivit alltmer sofistikerade och datahantering från automatiska stationer har kommit alltmer i förgrunden. Mycket av denna hantering sker i internationellt samarbete. Sålunda har holländska forskare under många år haft meteorologiska mätinstrument i området i gemensamt intresse med Finland och Sverige.

## Transporter

Möjligheten att flyga direkt till den antarktiska kontinenten har inneburit dramatiskt förändrade villkor. I motsats till den Antarktiska halvön och Rosshavet har Dronning Maud Land saknat en etablerad flygförbindelse. Under mitten av 1990-talet skedde dock ett genombrott. De operatörer som är geografiska ”grannar” i Antarktis från engelsmännen i väster (Halley) till japanerna i öster (Syowa) bildade ett samarbetsforum, DROMLAND, för att organisera flygsystem från Kapstaden till Dronning Maud Land och mellan de olika baserna i området. Kapaciteten att flyga har funnits främst på rysk sida med det flygfält, som man sedan flera år haft iordningställt på glaciären vid den ryska basen Novo Lasarevskaya. En alternativ landningsbana har sedan tillkommit på ett blåisområde vid Troll. Det invigdes säsongen 2003/04. Som en konsekvens av detta finns nu möjlighet att flyga till Antarktis under hela sommarsäsongen. Efterfrågan på transport av passagerare och gods räcker dock inte till för att bedriva en rationell flygverksamhet till och inom Antarktis utan avsevärda ekonomiska åtaganden och en nära koordinering av transporter länderna emellan. Samtidigt som flyg har inneburit nya samarbetsformer och nya förutsättningar för antarktiskforskningen och därigenom en delvis annorlunda spelplan för Polarforskningssekretariatet, kvarstår behovet av tunga fartygstransporter, om än mindre frekvent. Fartyg lämpade för frakt till Antarktis liksom fartyg för marin forskning i istäckta vatten är svåra att uppbringa. Att säkerställa kostnadseffektiva transporter kommer att förbli en krävande uppgift för polarforskningens operatörer. Ett första steg mot en samarbetsorganisation för fartygstransporter, DROMSHIP, har tagits säsongen 2006/07 och förhoppningen är att den ska bli lika framgångsrik som förebilden DROMLAND.

## Forskning i Arktis

Polarforskningssekretariatets engagemang i Arktis var till att börja med begränsat till att stödja svensk medverkan i program som drevs i andra länders regi. Svenska forskare har haft en lång tradition på Grönland och Svalbard, där geologer, biologer och naturgeografer tillbringat många fältsäsonger. Sekretariatet lämnade visst logistiskt stöd till de nordiska iskärneborrningsprojektet på Renlandsglaciären, Grönland somrarna 1987 och 1988 samt för det europeiska PONAM projektet (Polar North Atlantic Margins, late Cenozoic evolution) som drevs under fyra fältsäsonger på Östgrönland och Svalbard med början 1990. För transporter till Grönland chartrade Polarforskningssekretariatet en C-130 Hercules från flygvapnet sommaren 1990. Det skulle markera början på ett långt samarbete med flygvapnet, som under årens lopp bistått med flygtransporter under ett antal expeditioner såväl till Arktis som Antarktis.

Fältforskningen på Grönland och Svalbard har pågått under många år, oftast med visst logistiskt stöd från Polarforskningssekretariatet. I några fall har sekretariatets engagemang varit mer omfattande och de logistiska utmaningarna mer krävande. Det gäller speciellt geologiska undersökningar i Sibirien, där tillståndsfrågor och lokala transporter varit komplicerade.

I och med bygget av isbrytaren Oden kom svensk arktisforskning att få en unik plattform. Oden har blivit den kanske främsta svenska bidraget internationellt och i kombination med starka forskningsmiljöer har tillgången till Oden gjort Sverige till en ledande aktör i världen för marin forskning i norr. Med Oden kom Polarforskningssekretariatet också att vidareföra den tradition som Ymer-80 expeditionen hade påbörjat. År 1991 genomfördes den första Odenexpeditionen till högarktis och Nordpolen nåddes den 7 september i sällskap med tyska forskningsfartyget Polarstern. Det var första gången ett icke atomdrivet fartyg nådde 90 grader nord. Oden har sedan varit vid Nordpolen vid ytterligare fyra tillfällen på olika forskningsexpeditioner. Senast skedde det vid en resa tvärs över den arktiska bassängen från Alaska till Svalbard sommaren 2005, då

tillsammans med det amerikanska forskningsfartyget Healy. Ytterligare en pionjärinsats är värd att uppmärksamma. Sommaren 2004 gjordes under svensk vetenskaplig ledning en maringeologisk borrhning på Lomonosovryggen nära Nordpolen. För första gången någonsin togs långa sedimentkärnor från havsbotten i den arktiska bassängen. I operationen som ingick i International Ocean Drilling Programme - IODP, deltog tre fartyg, förutom Oden ett borrhfartyg Vidar Viking och en rysk atomisbrytare Sovjetsky Soyuz.

Polarforskningssekretariatet har under årens lopp i samarbete med Sjöfartsverket gjort installationer, byggt laboratorier och successivt anpassat Oden till modern forskning. Oden är idag den viktigaste polara infrastrukturen och den fortsatta organisationen kring Oden och finansiering av den förhållandevis dyra driften av denna forskningsplattform är en huvudfråga för framtida svensk polarforskning.

## Subarktisk forskning

Polarforskningssekretariatet har inte varit direkt involverad i den forskning som sker på svensk mark och i de subarktiska områdena i norra Sverige. Skälen har varit praktiska (det har funnits andra aktörer och finansiärer på plats) snarare än akademiska. I själva verket har många av Sveriges polarforskare varit verksamma i Tarfala eller Abisko. Tarfala har också vid flera tillfällen erbjudit en lämplig miljö för fältkurser inför antarktisexpeditioner och för test av utrustning under tuffa förhållanden. Den subarktiska tundran kring Abisko har också inspirerat till tundraforskning i liknande miljöer kring den arktiska bassängen. Abisko spelar fortsatt en viktig roll i cirkumpolära nätverk för arktiska forskningsstationer.

Möjligheterna att utsträcka forskningen om tundrans ekologi och att erbjuda en plattform för studier av fåglars flyttningar och navigation ledde till planeringen av den stora svensk-ryska tundraekologiexpeditionen 1994. Expeditionen företogs med det ryska forskningsfartyget Akademik Fedorov med en 3 månader lång resa längs Sibiriens nordkust från Kolahalvön till Tjukotka och åter. Med helikopter gjordes korta besök (1-2 dagar) på olika platser på tundran längs färdvägen och forskarna fick därigenom tillfälle att under en och samma säsong täcka ett mycket stort geografiskt område med likartade undersökningar och provtagningar. Ett sjuttiofem svenska forskare deltog tillsammans med lika många ryssar.

Erfarenheter från Tundra 1994 blev vägledande för en liknande expedition till kanadensiska Arktis 1999, denna gång på den kanadensiska isbrytaren Louis St Laurent. Cirkeln runt Arktis slöts sommaren 2005 då tundraforskarna fick tillfälle att arbeta i områdena kring Berings sund, i Tjukotka, Kamtjatka och Alaska. Oden fungerade som plattform och expeditionen fortsatte sedan tvärs över polarhavet med ett marint forskningsprogram.

Sammanfattningsvis kan sägas att Polarforskningssekretariatets verksamhet i Arktis har varit diversifierad. Mindre landbaserade expeditioner till Grönland, Sibirien och Svalbard har varit vanliga. Speciell uppmärksamhet har i det sammanhanget givits kulturforskning (polarhistoria, teknikhistoria, arkeologi). I samband med hundraårsminnet av Andrés ballongfärd ordnas en särskild fartygsexpedition till Svalbard med besök på historiskt intressanta platser. Tyngdpunkten i verksamheten har dock varit den marina forskningen och utnyttjandet av Oden. Den verksamheten har också med tiden blivit alltmer internationellt attraktiv, bland annat på grund av de stora ekonomiska och politiska intressen som står på spel i Arktis och som bygger på ökad kunskap och data från otillgängliga områden. Till detta kan fogas de operativt nyskapande idéer som utvecklats genom de stora tundraexpeditionerna. Inte minst har Polarforskningssekretariatet under lång tid kunnat bygga upp förtroendefulla långsiktiga relationer med ryska samarbetspartners, såväl på den vetenskapliga sidan som med logistikorganisationer.

## Expeditionsplanering

Polarforskningssekretariatets centrala uppgift har varit att ”organisera och genomföra expeditioner till polarområdena” Expeditionsverksamheten har också varit en dominerande post i Polarforskningssekretariatets utgiftskonto, vilket framgår av tabellen i bilagan.

En grundläggande princip är att forskarnas intressen och behov ska styra de logistiska insatserna. Samtidigt har tillgängliggörandet av vissa resurser, exempelvis en fartygscharter, gjort det möjligt att realisera forskningsprojekt som inte kunnat mobilisera sådana resurser på egen hand och inte kunnat styra logistiska prioriteringar. Samspelet mellan vetenskap och logistik har således inte enbart handlat om en enkelriktad beställarrelation. Logistiska möjligheter har ofta stimulerat till vetenskapliga förslag. En viktig föremedlande länk i detta samspel har varit Vetenskapsakademiens Polarforskningskommitté.

Kommittén hade till syfte att säkerställa en kontinuerlig forskningsverksamhet i polarområdena. Den hade till att börja med 13 medlemmar varav 11 forskare. Antalet reducerades så småningom till tio. Kommittén blev pådrivande (inte minst genom

ordföranden Edenmans engagemang och auktoritet) för tillkomsten av Polarforskningssekretariatet 1984. Kommittén kom sedan att bli en viktig vetenskaplig referensgrupp för Polarforskningssekretariatet i dess operativa roll. Dessutom utövade Vetenskapsakademien genom kommittén sitt medlemskap i de internationella vetenskapliga organisationerna SCAR och IASC. En särskild SCAR-kommitté bildades i och med Sveriges medlemskap i SCAR. SCAR-kommittén har normalt haft ett sammanträde per år i anslutning till ett polarkommittémöte och har haft en sammansättning (med ca 15 medlemmar) som i stort återspeglar SCAR:s arbetsområden. Polarforskningskommitténs ordförande har företrätt Sverige i SCAR:s och IASC:s styrelser.

Polarforskningskommittén har normalt haft fyra sammanträden per år, varav ett gemensamt med SCAR-kommittén. Ragnar Edenman efterträddes 1984 av Gunnar Hoppe som 1992 lämnade över till Bert Bolin och därefter gick ordföranderollen till David Gee år 2000. Alla dessa ordföranden har haft framträdande funktioner i polarforskningen och dessutom varit ledamöter av KVA (ett villkor för KVA:s kommittéer). År 2002 överfördes kommittén till Vetenskapsrådet och fick en ny ordförande i Olle Stendahl. Polarforskningskommittén lades ned år 2004 i samband med att den svenska IPY-kommittén bildades.

Utöver rollen som vetenskaplig referensgrupp för Polarforskningssekretariatet och företrädare för svensk polarforskning i internationella sammanhang har Polarforskningskommittén vid ett par tillfällen utarbetat en strategi för svensk polarforskning. Kommittén har också medverkat i arrangemang av årliga polardagar på Vetenskapsakademien inriktade mot en bredare publik och med olika aktuella teman.

En mycket viktig uppgift har varit att göra de konkreta bedömningarna om deltagande forskare på större expeditioner - vilka projekt ska tas med, vilka projektledare och hur många forskare inom respektive projektgrupp. Dessa uttagningskommittéer har varit sammansatta utifrån den vetenskapliga inriktning som expeditionen haft och med medverkande från forskningsrådets (NFR:s) ämnesråd. Avstämningen mot NFR:s prioriteringar och (inomdisciplinära) kvalitetsbedömningar har varit avgörande. I princip har arbetsgången varit sådan att förslag till projekt först tillställts Polarforskningskommittén som sedan skickat det vidare till Polarforskningssekretariatet för logistisk bedömning. I praktiken har denna initiala fas ofta skett i samråd mellan forskarna, kommitténs sekreterare och sekretariatets personal. För större expeditioner har denna process normalt skett i två steg. Efter att ett expeditionsbärande projektförslag anammats av sekretariatet har det skett en utlysning för deltagande i expeditionen inom givna logistiska ramar (tid, geografiskt område, plattformar.). Inkomna förslag har sedan granskats av kommittén med hjälp av en utvärderingsgrupp som kallats för uppgiften. I denna grupp har normalt nyckelpersoner från forskningsrådet ingått. Kontakten med forskningsråden, främst NFR, har varit viktig under processens gång, då råden i de allra flesta fall stått för inomvetenskaplig kvalitetsgranskning och finansiering av löner och forskningsutrustning.

När sammansättning och vetenskapligt program fastställts har Polarforskningssekretariatet tagit ansvar för den fortsatta planeringen. Olika forskningsintressen har jämkats samman vad gäller resmål, stationstid, laboratorietrymmen etc. och relateras till tillgängliga resurser. Erfarenhetsmässigt har det också skett en hel del förändringar i projektplaner och personal, som kan ställa stora krav på anpassning (och merarbeten!). Ibland har förändringar behövt göras helt enkelt som en konsekvens av att den planerade forskningen inte fått finansiering.

För expeditionsdeltagande har krävts genomgången medicinsk undersökning, vars omfattning beror på expeditionens karaktär. Normalt har sekretariatet valt att ha läkare med på expeditioner. Polarforskningssekretariatet har inte påtagit sig något arbetsgivaransvar för deltagande forskare men krävt att deltagarna har egna försäkringar. Deltagandet regleras i

kontrakt mellan Polarforskningssekretariatet, forskaren och dennes arbetsgivare (exempelvis en universitetsinstitution). Utformningen av kontraktet har successivt bearbetats baserat på erfarenheter under årens lopp. Se bilaga.

Polarforskningssekretariatets logistiska ansvar har även inneburit ett finansiellt åtagande. Medan forskarna själva haft ansvar att finansiera sin egen forskning med löner och utrustning, har Polarforskningssekretariatet bekostat transporter, fältassistenter, säkerhetsarrangemang etc. och tillhandahållit viss utrustning, bland annat kläder. Oundvikligen har gränslinjen mellan Polarforskningssekretariatets ansvarsområde och forskarens ibland varit oskarp. I kontraktsform har detta reglerats från fall till fall (se bilaga för typexempel). För mindre expeditioner eller för deltagande i expeditioner organiserade av andra, har Polarforskningssekretariatets engagemang normalt inskränkts till att gälla lån av utrustning, hjälp med tullhantering etc., och ibland även bidrag till täckande av resekostnader. ”Normalt” resande, typ flygbiljetter till Svalbard, har dock kommit att falla under forskningsrådets rutiner för resestöd. Polarforskningssekretariatet har fokuserat sig på stöd där utrustning, kompetens och tjänster stått i fokus snarare än rena penningbehov.

Under årens lopp har Polarforskningssekretariatet byggt upp en betydande kompetens för planering och genomförande av expeditioner, dels med egen personal för logistik och expeditionsledning, dels med en extern grupp medarbetare för specialistfunktioner som sjukvård, bandvagnsunderhåll, kommunikation, glaciärsäkerhet, isbjörnsskydd m.m. Vidare har Polarforskningssekretariatet utvecklat samarbete med andra aktörer såsom helikopterpersonal, leverantörer av kläder, tält och annan utrustning, tillverkare av bandvagnar och slädar samt med partners som Flygvapnet och Sjöfartsverket. Polarforskningssekretariatets storfamilj består således av en grupp av professionella partners, vars samlade insats haft en avgörande betydelse för svensk polarforsknings framgångar och anseende.

Deltagare i expeditioner genomgår regelmässigt en fältkurs, där inriktningen är beroende på expedition. Gemensam nämnare är att säkerhetsaspekterna står i fokus. En fältkurshandbok (publicerad 2004) sammanfattar den information som Polarforskningssekretariatet förmedlar, men som måste kompletteras med praktisk träning! Rubrikerna i handboken ger en god bild av de olika moment som ingår:

- Kläder och fältutrustning
- Fältläger
- Kommunikation
- Första hjälpen och medicinsk vård
- Brandskydd
- Skydd mot vilda djur
- Miljöskydd
- Transporter och förflyttningar i fält
- Glaciärsäkerhet

Fältkurserna har hållits i mer eller mindre polarlikande miljöer: Vallbo turiststation Vålådalen (1988), Arvidsjaur regemente (1993), Ånn (1998, 1999, 2000), Tarfala forskningsstation (inför flertalet antarktisexpeditioner), Polishögskolan i Solna (2005) samt ombord på Oden (inför marina expeditioner)

Syftet med dessa sammankomster har, förutom den rent fältmässiga träningen med såväl teori som praktik, varit att ge deltagarna tillfälle att lära känna varandra och komma samman för att planera för sina gemensamma uppgifter på expeditionen.

Att planera och genomföra forskningsexpeditioner är kärnan i Polarforskningssekretariatets verksamhet. Erfarenheterna, ibland kritiska sådana, från tjugo års expeditionsverksamhet är viktiga att ta till vara i en framtida polarorganisation.

Komplexiteten i stora expeditioner, med resursplanering, samspelet med forskarna, budgetprocess, ansvarsfördelningen till forskningsråd och universitet är aspekter som kräver en omsorgsfull analys.

Aktörerna och deras uppgifter i planeringsprocessen kan sammanfattas på följande sätt:

Forskarna:

- föreslår forskningsprojekt
- gör forskningsansökan till forskningsråd och PFS
- bestämmer projektledare och föreslår deltagare
- specificerar önskemål om logistisk support
- deltar i den operativa planeringen av expeditionen

Forskningsrådet:

- bedömer och finansierar forskningsprojekt

Polarforskningssekretariatet:

- ger forskarna råd och synpunkter på preliminära projektförslag
- fattar beslut om genomförande av expedition
- fattar beslut om expeditionens sammansättning

Polarforskningskommittén:

- bistår PFS med synpunkter på projektförslag
- gör prioriteringar mellan expeditionsförslag som underlag för PFS beslut
- granskar kompletterande projektförslag från expeditionssynpunkt
- ger råd om vilka projekt som får delta i expeditionen som underlag för PFS beslut

En mer detaljerad bild av arbetsgång och tidsplanering ges i bilaga.

## Logistik

Den allra första expeditionen i Polarforskningssekretariatets regi organiserades rent praktiskt från sekretariatets lokaler på Vetenskapsakademien med lastning av container på gårdsplanen! Den logistiska verksamheten växte snabbt och fick sedan mer ändamålsenliga lokaler för förvaring och mobilisering av utrustning som så småningom, år 2003 hamnade i Veddesta, 35 km väster om Stockholm. Hösten 2006 flyttades detta logistikcentrum till mindre, närliggande lokaler i Kräftriket i anslutning till Stockholms universitet. Motiven för flytten återspeglar en förskjutning av arbetets inriktning från tyngre arbeten med fordon och containrar till mer teknisk forskningsnära support för arbete i fält, vilket också är mindre utrymmeskrävande.





Antarktisexpeditionen 1987-88 lastas på gårdsplanen på Vetenskapsakademien

Genom att införskaffa ett antal containrar som sedan byggts om och inretts genom Polarforskningssekreteriatets försorg har flexibla arbetsplatser och laborieutrymmen skapats. Containrarna har mobiliserats för expeditioner med Oden och också kommit till användning i Antarktis och på andra större expeditioner. Den fasen av förberedande logistiskt arbete är i stort avslutad och denna tunga utrustning finns nu på Oden och i förråd i Luleå (Odens hemmahamn) och i Antarktis där också bandvagnar och snöskotrar är parkerade.



## Nya moderna logistiklokaler i Kräftriket

### Rådgivning

Polarforskningssekretariatet har att ”bistå med nödvändig expertis vid internationella förhandlingar och internationellt samarbete”. Tillkomsten av Polarforskningssekretariatet är nära förbundet med Sveriges inträde i Antarktiskfördraget. Förarbetet för att kvalificera Sverige för denna position innebar ett samarbete mellan Utrikesdepartementet och Polarforskningssekretariatet. Eftersom en av grunderna i det mellanstatliga samarbetet i Antarktis är vetenskapen, har Polarforskningssekretariatets närvaro fortsatt varit aktuell. En eller flera från Polarforskningssekretariatets personal har således regelmässigt ingått i regeringens delegation till Antarktiskfördragets möten. Substansen i dessa förhandlingar har varierat något över åren, men allmänt sett har det inneburit allt fler och längre möten med en mer omfattande agenda. Dels har fördragsmötena, sedan år 1991, blivit årligt återkommande tvåveckorsevenemang, dels har miljöfrågorna blivit alltmer omfattande. Miljöskyddet i Antarktis fick en genomarbetad form när miljöskyddsprotokollet antogs av fördragets parter (Madrid 1991) och sedan ratificerades och trädde ikraft formellt i januari 1998.

I Sverige valde man att inkorporera protokollets bestämmelser i svensk lagstiftning genom en särskild Antarktislag (1993:1664) och förordning (1994:95) om svensk verksamhet i Antarktis. Polarforskningssekretariatet har ett förvaltningsansvar för lagen under Miljödepartementet och ansvarar i den rollen bl.a. för tillståndsgivning och miljöprövning av alla svenska resenärer till Antarktis. Naturvårdsverket fungerar som remissinstans åt Polarforskningssekretariatet i frågor som rör miljökonsekvensbeskrivningar.

Vid Antarktiskfördragets möte i Stockholm i juni 2005, där för övrigt Polarforskningssekretariatet spelade en stödjande roll till UD i den praktiska planeringen och i arrangemangets genomförande, slutförhandlades ett ”liability”annex till miljöskyddsprotokollet. Som en konsekvens av detta har en översyn gjorts av den svenska Antarktislagen och ansvarsområdet för Polarforskningssekretariatet vidgats något. En ny reviderad Antarktislag antogs av riksdagen i juni 2006.

Förvaltningen av den svenska Antarktislagen och miljöfrågornas ökade betydelse inom Antarktiskfördraget, främst genom aktiviteterna inom fördragets miljökommitté, innebär en betydande arbetsinsats från Polarforskningssekretariatets sida vad beträffar den rådgivande rollen - förberedelser och deltagande i internationella förhandlingar. Den praktiska hanteringen av tillstånd för resor till Antarktis kan dock ske relativt rationellt och enkelt trots att antalet tillstånd främst vad gäller turister ökar över tiden.

Polarforskningssekretariatet deltar också i en rådgivande funktion i diverse andra sammanhang, såsom internationella polarmöten, ministerresor, besök, förhandlingar och hantering av ”polarärenden” i regering och riksdag. Det gäller också arktiska frågor. Däremot har Polarforskningssekretariatet inte hitills spelat någon aktiv roll i Arktiska rådet och dess olika expertgrupper, inte heller i Krillkonventionen - CCAMLR eller andra mer specialistbetonade församlingar, där experter från andra organisationer lämpligen kunnat mobiliseras.

Sammanfattningsvis kan konstateras att rådgivning är en arbetskrävande del av Polarforskningssekretariatets mandat och att sekretariatet genom sin lokalkännedom i polarområdena och vetenskapliga kontaktytor nationellt och internationellt har haft en viktig roll att spela. Ibland kan Polarforskningssekretariatet bidra med en unik kompetens och ofta deltar sekretariatet i ett samarbete med andra myndigheter som Naturvårdsverket.

### Information

Polarforskningssekretariatet ska ”verka för att information sprids om expeditionsverksamhet och polarforskning”. Denna paragraf i sekretariatets instruktion tillkom först år 1998. I själva verket hade dock Polarforskningssekretariatet redan från allra första början ägnat informationsfrågorna stor uppmärksamhet.

#### Årsbok och ”cruise report”

Under de första åren dokumenterades expeditionerna i form av årliga ”cruise reports”. Denna serie av rapporter dominerades av antarktisprogrammet – SWEDARP. I och med att arktisforskningen kom i gång på allvar, och särskilt när Oden började tas i bruk, tillkom också cruise reports från arktisprogrammet – SWEDARCTIC. Det kan nämnas att i samband med att den nya polarorganisationen tog form och Sverige skulle fånga internationell uppmärksamhet inför inträdet i Antarktisfördraget och SCAR producerades ett par skrifter: Swedish Polar Research (utgiven av Polarforskningskommittén 1984) och Sweden and Antarctica (utgiven av Polarforskningssekretariatet 1985). Från och med 1995/96 är redovisningen av Polarforskningssekretariatets verksamhet och forskningen i polarområdena samlad i form av årsbok, som innehåller verksamhetsberättelse, årsredovisning och forskarrapporter (cruise reports). Cruise reports är som tidigare på engelska, årsredovisningen på svenska medan verksamheten beskrivs på såväl engelska som svenska.

#### Polaraktualiteter och websida

Allt sedan starten har Polarforskningssekretariatet haft ett informationsblad – Polaraktualiteter – som distribuerats fritt till en krets på ca 700 personer och institutioner som visat intresse. Till och med december 2006 har 137 nummer utkommit. Polaraktualiteter har varit ett enkelt och anspråkslöst sätt att informera om aktuella ting, såsom upprop inför expeditioner, personnytt och konferenser. Sedan något år tillbaka finns en elektronisk version som ersätter det tryckta bladet för den som så önskar.

Den viktigaste informationskanalen är dock numera Polarforskningssekretariatets hemsida. Den tjänar också ett viktigt syfte under polarexpeditioner då aktuell information i form av expeditionsrapporter kan läggas ut i nära realtid. En bild av hemsidans struktur och innehåll ges i bilaga. Webbplatsen [www.polar.se](http://www.polar.se) har funnits sedan våren 1996. Till en början fanns information om den svenska polarorganisationen, internationellt samarbete, fakta om Arktis och Antarktis och huvudtema under lanseringen på Internet var den stora arktisexpeditionen Arctic Ocean –96. Under åren har webbplatsens design utvecklats och omfattningen har ökat. Framför allt är det de expeditionsrelaterade webbsidorna, med rapporter och bilder från fältarbete, som dominerar, men även information till elever och lärare i form av en länksamling.

#### Media

Det mediala intresset för polarområdena och expeditioner är och har alltid varit stort. Det har därför varit tacksamt att ge journalister tillfälle att möta forskare och, att när så varit praktiskt möjligt, också göra reportage i fält. Vid några tillfällen har journalister och TV-team varit med på expeditioner:

Antarktis 1987-88

Antarktis 1994

Arktis, Tundra 1994

Arktis, Tundra Nordväst 1999

Dessutom har Polarforskningssekretariatet ordnat besöksresor i samband med rotation av forskare, vilket typiskt gett tillfälle att tillbringa ett par dagar i fältmässig miljö, på fartyg eller på tundran och där träffa forskare i arbete. Det har varit tacksamma tillfällen inte minst för radioreportage. Expeditionsdeltagare har allt som oftast kunnat medverka i

telefonintervjuer från exotiska platser som Nordpolen eller med skrivna berättelser. Ofta har lokalpressen haft intresse att följa ”sin” deltagares upplevelse i ord och bild. Bortsett från de mer personliga upplevelseinriktade reportagen har Polarforskningssekretariatet i möjligaste mån inriktat sina mediakontakter mot forskningskommunikation, såsom vetenskapsradion, vetenskapsredaktionen på public service TV, allt med syfte att nå ut med information på en rikstäckande icke-kommersiell kanal.

I enstaka fall har verksamheten också fått en internationell spridning. Ett spektakulärt exempel är sedimentkärnorna från den geologiska expeditionen till Lomonosovryggen vid Nordpolen sommaren 2005, som gav rubriker i världspresen och uppmärksammades i Nature, Science och andra ledande vetenskapliga tidskrifter.

#### Lärare och skolor

Skolan är en prioriterad målgrupp. Att göra unga människor intresserade av polarforskning är ett sätt att stimulera intresse för naturvetenskap och att levandegöra forskning som en spännande mänsklig aktivitet. Polarforskningssekretariatets lärarstipendium utlyses inför större expeditioner och, i mån av plats, vid mindre expeditioner. Stipendiet är till för högstadie- och gymnasielärare som gör betydelsefulla insatser för att främja naturvetenskap i skolan och som har ett intresse och engagemang för forskning i polarområdena. Ett viktigt urvalskriterium är hur läraren kommer att tillämpa vistelsen i sin undervisning och sprida information vidare till kollegor och allmänhet. Därtill kommer att den som söker stipendiet ska vara intresserad av polarforskning samt vara beredd att resa och arbeta under de extrema förhållanden som forskning i polarområden innebär. Beroende på vilket forskningsprojekt som läraren ska delta i kan dessutom särskilda kriterier efterfrågas, t.ex. vana vid att arbeta i laboratoriemiljö eller att hantera djur.

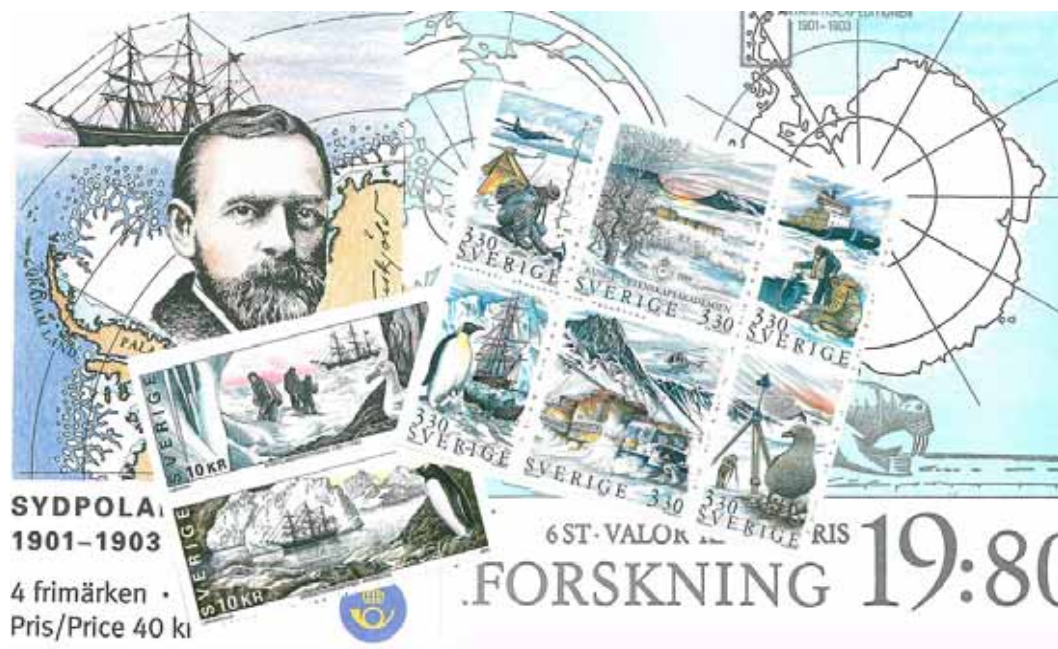
Polarforskningssekretariatets lärarprogram inleddes under år 2000 och bestod i en resa till Sydpolen under säsongen 2001/02 och deltagande i det astrofysiska projektet AMANDA. Hittills har sex svenska högstadie- och gymnasielärare deltagit i polarforskningsexpeditioner och genom samarbete med internationella organisationer har amerikanska lärare deltagit i svenska expeditioner och fältarbeten. Svenska lärare har varit på Sydpolen med det amerikanska forskningsprogrammet och amerikanska lärare har deltagit ombord på Oden i Arktis. Lärare från olika länder har också arbetat tillsammans på expeditioner. Erfarenheterna från dessa lärarprogram är mycket positiva. Lärare som expeditjonsdeltagare blir nyttiga assistenter och bidrar positivt i forskningsarbetet. De sprider sina kunskaper och erfarenheter inte bara till sina egna skolelever. Deras engagemang når ofta betydligt längre, till kollegor, till andra skolor etc.

Polarforskningssekretariatet har i kontakt med engagerade lärare arrangerat olika aktiviteter i anslutning till polarexpeditionerna. Vid ett par tillfällen har elever fått följa med på kortare fartygsresor, när expeditioner har seglat mot Arktis. På 1999 års tundraexpedition var två ungdomar, 12-13 år gamla med från Göteborg till Nuuk på Grönland tillsammans med ett filmteam från SVT- programmet Hjärnkontoret. De hade valts ut genom en tävling anordnad av Polarforskningssekretariatet i samarbete med SVT. Vid ett annat tillfälle fick två skolelever delta från Göteborg till Tromsö i inledningen till Odenexpeditionen sommaren 2004.

På hemmaplan har Polarforskningssekretariatet, så långt det har varit praktiskt möjligt, deltagit tillsammans med forskare med föredrag och med bidrag i evenemang som skolforum, bok- och biblioteksmässan m.m. Efterfrågan på inslag från polarexpeditioner har alltid varit stort.

#### Andra aktiviteter

Vid två tillfällen har Polarforskningssekretariatet medverkat till utgivning av frimärken med polarmotiv. Det första häftet utkom i samband med Vetenskapsakademiens 250 års jubileum 1989 och det andra 2002 för att fira 100 års- jubileet av Otto Nordenskjölds Sydpolarexpedition 1901-1903. Ett tredje tillfälle kommer med anledning av Internationella Polaråret 2007-2008. Motiven denna gång är hämtade från konstnärer som deltagit i Polarforskningssekretariatets expeditioner.



Polarfrimärken årgång 1989 och 2002

Den kanske originellaste och mest spridda informationsinsatsen var de berättelser om olika forskningsrön i polarområdena som trycktes på mjölkpaket under en period hösten 2004.

#### Bibliotek

Polarforskningssekretariatet har ett bibliotek med en begränsad samling böcker, tidskrifter och kartor. Genom sin roll som nationell nod för polarforskning tar biblioteket hand om en hel del konferensmateriel och utbytesinformation från andra polarorganisationer världen över. Utöver denna "grå" litteratur och tidskrifter finns en hel del referenslitteratur av allmänt slag och material av värde för den operativa planeringen och inom sekretariatets olika ansvarsområden. Genom donationer och gåvor har Polarforskningssekretariatet också en hel del historiskt material i sitt bibliotek. Biblioteket ingår som en del av universitetens bibliotekssystem och bedriver utlåning i begränsad skala. Biblioteket sköts av en bibliotekarie på halvtid.

En viktig uppgift är att registrera forskningsrapporter och artiklar som tillkommit i anslutning till polarexpeditioner. En bibliografi över svensk polarforskningslitteratur från åren 1945 – 1988, med ett supplement för perioden 1989 -1992, publicerades år 1993. Bibliografin har sedan dess följts upp med supplement på mer eller mindre årlig basis.

#### Konstnärer

Traditionen att ha med konstnärer på polarexpeditioner är gammal. Ursprungligen var konstnärens deltagande motiverat av nyttoiskäl, för att dokumentera och avbilda. Det hindrade inte att många av dessa tidiga konstnärers verk i form av teckningar, målningar och foton från fototeknikens barndom, fick ett estetiskt och konstnärligt värde, långt bortom dess funktion som forskningsdokumentation. Med den tekniska utvecklingen har behovet av sådan konstnärlig dokumentation minskat och den konstnärliga verksamheten kunnat leva ett eget

liv. Därmed har också skapats utrymme för ett friare förhållningssätt och öppnat för andra former av konstnärliga uttrycksmedel som musik m.m.

En stor del av uppmärksamheten, och det bestående minnet av Ymer-80 expeditionen, kan tillskrivas satsningen på ett konstnärsprogram med tre mycket namnkunniga bildkonstnärer, Gunnar Brusewitz, Gustav Rudberg och Gösta Werner. Dessutom deltog författaren Per Olof Sundman och filmfotografen Lars Åby.

Polarforskningssektariatet har fortsatt denna tradition, som för övrigt nu är ganska vedertagen bland polarorganisationer världen över, nämligen att invitera konstnärer till forskningsstationer eller som deltagare på expeditioner. Med åren har eftersträvat en stor spridning av konstnärliga uttryck och med en ambition att skapa ett spännande förhållande mellan forskningen och det konstnärliga. Att resa till polarområdena för att måla eller fotografera är idag ingen exklusiv möjlighet. Därför har Polarforskningssektariatet sett som sin uppgift att med konstnärsprogrammet nå andra mindre självklara uttrycksformer för upplevelser av polarområdena och livet med polarforskare på expedition.



#### Exempel från konstnärlig aktivitet på expeditioner

Urvalet av konstnärer har skett som en kombination av allmän utlysning och invitation, där en av Polarforskningssektariatet utsedd jury har haft mandatet att välja ut konstnärerna. Det har alltid funnits ett stort intresse och efterfrågan på dessa konstnärplatser, som oftast handlat omen eller två per expedition. Konstnärer, liksom lärare, deltar på samma premisser som forskarna. Det utgår inga löner eller ekonomisk ersättning, men deltagandet är kostnadsfritt. Polarforskningssektariatet påtar sig inte i heller i detta fall något arbetsgivaransvar. Konstnärerna förfogar fritt över sina verk men sekretariatet förbehåller sig

rätten att använda bilder etc. i icke kommersiellt syfte, för årsbok och dyl. En detaljerad redovisning av konstnärsprogrammet ges i bilaga.

## Utvärderingar

Svensk polarforskning har granskats och utvärderats vid flera tillfällen. Det gäller såväl forskningen inom olika ämnesområden som Polarforskningssekretariatets egen verksamhet. Efter sekretariatets första tre verksamhetsår gjorde regeringen en mer utförlig beredning av Polarforskningssekretariatets anslagsframställning för budgetåren 1987/88 -1989/90. I denna argumenterade Sekretariatet för en avsevärd förstärkning från 1800 tkr (1986/87) till en nivå på drygt 11 miljoner kr, motiverat främst av satsningen på Antarktis. Statsrådsberedningen lät remissbehandla sekretariatets anslagsframställning. Remissinstanserna var: Chefen för flygvapnet, FOA, SMHI, Naturhistoriska riksmuseet, Högskolan i Luleå, FRN, NFR, BFR, SIND, SGU, STU och Riksrevisionsverket. Därutöver bereddes KVA, IVA, Industriförbundet och Sveriges Exportråd tillfälle att yttra sig. Kommentarererna var positiva med en del tilläggskommentarer utifrån egna specialintressen.

Synpunkterna ter sig så här i backspegeln som inte särskilt anmärkningsvärda. Det kanske mest notabla är att remisslistan hade en så teknisk, industriell prägel. Tidsperioden präglades av ett intresse för exploatering av naturresurser, svensk industriell kompetens och ett växande engagemang för miljöfrågor. Detta kommer exempelvis till uttryck i den utskottsbehandling som följde, där som svar på en kritisk motion följande uttalande gjordes: "... De alltmer uppmärksammade miljöproblemen är ett område där tvärvetenskaplig forskning inriktad på mellanstatliga förhållanden kommer att vara särskilt efterfrågad. Polarforskning utgör ett annat exempel där också utrikespolitiska skäl motiverar ökade insatser.

Utskottet kan konstatera att det inte är fråga om att ett huvudmotiv för den svenska satsningen på polarforskning skulle vara att delta i exploateringen av naturresurser i Antarktis. I statsministerns anförande betonas istället att forskning med inriktning mot miljö- och miljöövervakning skall utgöra tyngdpunkter i forsknings- och utvecklingsprogrammet i Antarktis." (UbU 1986/87:26).

Inför forskningspropositionen 1993/94 beslöt regeringen att låta göra en mer omfattande analys av den svenska polarforskningen - dess omfattning och inriktning.

"... att göra en utvärdering av de vunna erfarenheterna och en fördjupad analys av Sveriges roll i det internationella samarbetet. Den inomvetenskapliga kvaliteten i de gjorda insatserna bör bedömas under medverkan av utländska sakkunniga. Organisationsformerna för arbetet och samarbetet med framförallt våra grannländer bör även belysas." (Prop. 1989/90:90).

Uppdraget gavs till Forskningsrådsnämnden i maj 1991 och utvärderingen omfattade tre delar: en vetenskaplig utvärdering gjord av en utländsk expertgrupp, en organisatorisk analys utförd av FRN:s sekretariat och en administrativ - ekonomisk översyn av regler, rutiner etc.

Det finns här ingen anledning att gå närmare in på de kommentarer om inomvetenskaplig kvalitet som den internationella expertpanelen redovisade. Ett antal generella iakttagelser om svenska forskningsmiljöer är dock värda att uppmärksamma:

1. I många akademiska miljöer är polarforskning endast en liten del av verksamheten och osäkerheten kring omfattning, kvalitet och uthållighet i svensk polarforskning gör att man var ovillig att binda upp större resurser på institutionerna för polarforskning.
2. Det saknas utbildningsprogram och incentiv för unga forskare och forskarstuderande att inriktas sig mot polarforskning.
3. Även om flera forskargrupper har en god potential och god kvalitet på sin forskning är dessa dåligt koordinerade och panelen efterlyste därför mer samarbete och fokus på färre koordinerade vetenskapliga uppgifter.

4. Finansieringsproblemen är uppenbara och panelen föreslog därför en modest expansion av forskningsmedel öronmärkta för polarforskning.
5. Det saknas en heltäckande vetenskaplig plan. Ett forskningsperspektiv på förslagsvis fem år skulle vara angeläget att formulera.
6. Trots stor framgång för svensk polarforskning under de senaste åren fann panelen ett stort mått av desillusion, särskilt bland yngre forskare, kopplat till brist på framtidsutsikter och tjänster.

Det faktum att det inte har funnits särskilda tjänster för polarforskning vid svenska universitet uppfattades av den internationella expertpanelen som en brist. Prioritet borde ges åt en förbättrad karriärstruktur för forskare inkluderande tillskapandet av ett begränsat antal nya, permanenta tjänster allokerade till framstående forskningsmiljöer. Allt som allt föreslogs att ca tjugo sådana NFR-finansierade polarforskningstjänster skulle inrättas.

Expertgruppen fann ett förvånansvärt svagt samband mellan polarforskning och miljöforskning. Den enda institution där en sådan koppling var uttalad var MISU vid Stockholms universitet. Tre aspekter på miljöforskning som framhölls som speciellt angelägna att belysa från polarforskningens perspektiv var: Klimatförändring, miljöarkiv och miljökonsekvensbeskrivningar.

Man noterade även att den humanistiska och samhällsvetenskapliga forskningen inte skulle förbises i en långsiktig strategi för svensk polarforskning.

Utredningen gjorde också en analys av infrastruktur och gav en god beskrivning av Wasa och Oden. Därutöver ägnades stor uppmärksamhet åt Abisko och Tarfala. Den sammanfattande bedömningen var följande:

”Det är väsentligt att planering och resursallokering i svensk polarforskning gör fullt bruk av de möjligheter som ges av Abisko och Tarfala. I den pågående diskussionen om ’nationella anläggningar’ för FoU bör Tarfalastationen, som tillhör Stockholms Universitet, beaktas. Å andra sidan är Abiskostationen, som tillhör KVA, redan per definition att anse som en nationell anläggning.”

Anders Rapp, professor i geografi vid Lunds universitet, ingick expertpanelen men hade också valt att lämna ett särskilt yttrande. I detta betonade han än tydligare sitt stöd för Abisko och Tarfala och behovet att stödja polarforskning och forskarutbildning inriktad mot Nordkalotten som riskerade att bli försummade relativt intressen i Antarktis och högarktisk. Han föreslog att ”forskning och träning i Nordkalottens arktiska region med fältstationerna Abisko och Tarfala kunde stödjas av Polarforskningssekreteriatet”.

Den organisatoriska analysen fokuserade framför allt på de fundamentala strukturella problem som ligger i samordningen mellan forskningsfinansiering och logistisk support. Eftersom forskarna är beroende av konkurrens om anslag och utnyttjande av logistik kräver en långsiktig planeringshorisont, är nuvarande arrangemang inte kostnadseffektiva. Utredningen gav följande förslag för att etablera en förbättrad användning av infrastruktur och en mer realistisk planering:

Mekanismerna med vilka resurser allokeras behöver ses över med avseende på en närmare integration med den operativa tidtabellen. Ett övergripande övervägande är att behålla forskningens kvalitet genom peer review systemet. Realistiskt sett betyder detta att

- (i) öronmärkning av forskningsmedel för konkurrens inom det definierade området polarforskning,
- (ii) ökad tidslängd på forskningsanslag (multiplar av 3 eller 4 år),
- (iii) utveckling av en långsiktig strategi för polarforskning.

Sammanfattningsvis konstaterade utredningen att det behövs resurser och långsiktig planering för Sekretariatet för att säkerställa en effektiv polar verksamhet.



Granskningen av Polarforskningssekretariatets kansliorganisation gjordes av Forskningsrådsnämndens eget kansli. Den utmynnade i ett antal praktiska förslag rörande upphandling, diarium, bibliotek, kompetensutveckling, ekonomisk rapportering och uppföljning m.m.. Den allmänna bilden av Polarforskningssekretariatet var positiv – en väl fungerande organisation med en verksamhet som svarar upp mot instruktionens krav och med en administration som håller en standard som är normal för en liten myndighet. På minussidan noterades en viss osäkerhet om myndighetsrollen och dess krav på formalia.

Utvärderingen skickades på remiss till ett stort antal lärosäten, forskningsråd och akademier i juni 1992, som bereddes tillfälle att yttra sig. Ett femtontal remissvar lämnades. Flertalet universitet fanns med, liksom NFR, NUTEK, SMHI, Rymdstyrelsen, Naturhistoriska Riksmuseet och KVA. I flera fall anknöts till egen polarforskning och några kritiserade utredningen för att inte ha uppmärksammat vissa egna institutioners verksamhet. Man fann också betydligt flera anknytningar till miljöfrågor än vad som framgick av expertgruppens översikt. Andra områden som var ofullständigt belysta enligt remissvaren var biomedicin, marinbiologi och teknik. Några genomgående kommentarer var betoning av långsiktig planering och avsaknaden av en strategi för polarforskning. Man var genomgående positiv till inrättandet av fasta tjänster med polar inriktning och till NFR:s samordnande roll. Nordkalotten uppmärksammades och Abiskos och Tarfalas roll i svensk polarforskning noterades med tillfredsställelse. Internationell samverkan undersöks som viktig.

Polarforskningssekretariatet beslöt att på eget initiativ genomföra en internationell utvärdering av den svensk-kanadensiska tundraexpeditionen 1999. Uppdraget utfördes av Segal Quince Wicksteed Ltd, Cambridge England. Utredningen skedde delvis i realtid och konsulterna hade tillfälle att följa planering, expeditionens genomförande och perioden omedelbart därefter. Besök, intervjuer och enkäter användes för att samla information för den analys som sedan följde.

Slutsatserna och rekommendationerna var uppdelad i tre avsnitt, hörande till planeringsfasen, expeditionens genomförande samt påverkan och evaluering av resultat. I korthet var kommentarerna följande:

*Planering:*

Urvalet av forskare och projekt var rättvist men skulle kunna ha gjorts mer transparent.

Det hade möjligen funnits utrymme för att involvera mer av den privata sektorn och andra myndigheter.

Sekretariatet hade underskattat den tid som behövdes för att få nödvändiga tillstånd och licenser i norra Kanada.

*Expeditionen:*

Kommunikationen mellan sekretariatet och forskarna inför expeditionen skulle kunna vara mer systematisk och strömlinjeformad.

Valet av deltagare saknade transparens och upplevdes av somliga som en ”svart låda”.

Fältkursen inför expeditionen var en värdefull erfarenhet men borde ha legat tidigare, minst sex månader före avfärd.

*Efter expeditionen:*

Med tanke på den tid som krävs för att färdigställa forskningsresultat fann utredningsgruppen det svårt att bedöma värdet i vetenskapliga termer. Ett råd var att ta alla möjligheter att maximera utbildningseffekten av expeditionen samt utnyttja press och nyhetsmedia till fullo.

Polarforskningssekretariatet har också tagit initiativ till att utvärdera och granska forskarnas kontakter med allmänheten i anslutning till polarexpeditioner. Utredningen gjordes av vetenskapsjournalisten Annagreta Dyring och rapporten fick karaktären av en essä med titeln Polarforskarna och omvärlden (nov 2000). Hon gav en mycket positiv bild av intresset för och

behovet av kontakter mellan forskare och allmänhet. Några av formuleringarna i den inledande programförklaringen ger en god föreställning om anslaget i rapporten:

”Dagens forskare som på plats söker identifiera och förstå okända faktorer och fenomen i polartrakterna tycks i mångt och mycket ha ett privilegierat arbetsfält. De rör sig i miljöer som många längtar till, de snuddar vid de specifika polarutmaningarna och de får chansen att på ett unikt sätt fördjupa sina forskningsområden och göra ovärderliga fältstudier.

Polarforskning tycks inte ifrågasättas av den breda publiken, som till exempel den genetiska forskningen gör. Polarforskarna stressas å andra sidan inte heller av de enorma förväntningar som till exempel IT-utvecklingen och stora delar av den medicinska forskningen får känna av.

Den här balansen kan hursomhelst inte tolkas så att utåtriktade kontakter från polarforskningen saknar betydelse. Polarvetenskapen berör ju i allt högre grad allt fler viktiga framtidsfrågor, framför allt den globala miljöutvecklingen och ekologin, och det är frågor som rycker allt högre upp på den politiska agendan. Jag vill dessutom särskilt nämna det stora polarintresset i skolan – möten på den arenan är som bekant veritabla ”stimulanspaket”; överraskande och roligt för lärarna, barnen och forskarna.

Polarforskningen har idag öronmärkta medel i statsbudgeten, och en kritisk granskning av verksamhetens mål och innehåll ”ligger i korten”. En öppen attityd från polarforskarna finns redan. Ytterligare ansatser att göra den speciella forskningen de sysslar med mera känd skulle förbättra underlaget för en väl informerad bevakning.”

## Infrastruktur för polarforskning

### Antarktisstationerna Wasa och Svea

#### Svea planeras

För att kunna vistas och arbeta i Antarktis under en längre tid är det nödvändigt att ha tillgång till en permanent station. Redan i slutet av artonhundratalet uppfördes de första byggnaderna på kontinenten och Nordenskjölds hytta på Snow Hill från 1902 finns ännu kvar som historiskt minnesmärke. Ett stort antal forskningsstationer tillkom i samband med det Internationella Geofysiska Året 1957-58, då bland annat en station byggdes på Sydpolen.

När mineralresursförhandlingarna gick in i ett avgörande skede sommaren 1987 kom signaler från Utrikesdepartementet att det svenska medlemskapet i Antarktisdördraget skulle påskyndas och för att kvalificera Sverige i den konsultativa kretsen skulle en svensk station upprättas. Polarforskningssekreteriatet hade planerat för en svensk forskningsinsats i Antarktis sydsommaren 1987/88 med stöd av tysk transport på fartyget Polarstern. Det svenska logistikprogrammet som omfattade tre bandvagnar Bv206 och bostadsmoduler tillverkade av Berco i Skellefteå, en underleverantör till Hägglunds. I den korta tid som stod till förfogande innan Polarsterns avfärd den 25 september från Bremerhaven, beslöts att ytterligare två moduler skulle beställas, vilka kunde sättas samman till en stationär forskarstuga. Det blev en kamp mot klockan som genom Bercos starka insats kunde vinnas. Tre bandvagnar, fyra slädar och fem inredda bostadsmoduler samt en container och tre snöskotrar levererades i tid till Polarsterns avgång från Bremerhaven.

Det förberedande arbetet mellan 1985 till 1987 hade främst ägnats åt planering av en stor permanent forskningsstation, men nu skulle det upprättas en mindre forskningsstation betydligt längre in från kusten/iskanten än vad som tidigare diskuterats. Gamla norska

flygfoton samt de tyska satellitkartorna och flygbilderna från 1986 var till stor hjälp för såväl de geovetenskapliga fältarbetena som i planeringen av byggverksamheten.

#### Svea i Scharffenbergsbotnen

Glaciologerna vid Stockholms universitet hade uttryckt sitt stora intresse för att studera inlandsisen och glaciärerna vid den stora nischen Scharffenbergsbotnen. Ursprungligen var idén att lämna dem där i en bostadsmodul medan geologiska arbeten pågick på andra platser. För att kunna ge en mer permanent prägel åt denna anläggning beslöts att den skulle monteras upp på fast mark snarare än på isen, något som även konstruktivt var enklare. En byggnad på berg kunde grundläggas som husen på kalfjället i Lappland. Efter flygbildsstudier fanns några olika berg att välja på.

Vid Scharffenbergsbotnen rekognoscerades bergen, varvid en liten klippa i nischens västra kant norr om Haldorsentoppen valdes till byggplats. Klippan blev möjlig att köra ut på med bandvagn efter att en del lös sten spettas bort och tillsammans med bandvagnsflakens lemmar lagts som en körväg från isen upp på klippan. Två av de medhavda modulerna ställdes i tur och ordning på de justerbara ben som användes när modulerna lastades av bandvagnsflaken. Den första modulen som ställdes av var en standardmodul med fyra sängplatser, kök och diskmaskiner. Nästa modul som ställdes kloss an mot den första hade i den änden en dörröppning och i den andra en bred dörr för att tillåta att skotrar och större utrustning skulle kunna tas in i den på detta sätt bildade förstuga. För att täta springan mellan modulerna lades en skumtätning, varefter modulernas hörnstolpar svetsades ihop. Eftersom väder och vindförhållanden var okända förankrades huset med stålwire i berggrunden. Vidare försågs huset med ett takutsprång av glespanel i trä för att göra denna "glasfibercontainer" mer husliknande. Solceller, vindgenerator, radioantennor och uppvärmningsanordningar kompletterade bygget.

I det yttre rummet fanns stolar och bord som gjorde att det kunde användas som matsal och samlingsrum för hela expeditionens personal, vilket de små bostadsmodulerna inte tillät. Det yttre rummet var även ett utmärkt arbetsrum för såväl forskning som reparationer. För att ge stationen ett kort och enkelt namn som skulle kunna fungera på många språk döptes den i januari 1988 till Svea. Ett namn som också har en stark anknytning till svenska traditioner.

En automatisk väderstation som sände hem data via satelliten Argos sattes upp längst inne i Scharffenbergsbotnen. Den gav väderdata som tidigare inte funnits och den fungerade hela första vintern utan bemanning, vilket demonstrerade att denna typ av datafångst var möjlig för forskningen.

Denna kanske något påvra station långt in på Antarktis fastland, 74°35' syd och 11°14' väst, tjänade redan från början som en utmärkt utgångspunkt för geologiska, glaciologiska, meteorologiska men även biologiska forskningsaktiviteter. Dessutom blev den språngbrädan för de svenska förhandlingar som förde Sverige till fullt medlemskap i SCAR och Antarktisdördraget (1988) vilket ju också var en avsikt med bygget.



Station Svea 74° 35' syd, 11° 14' väst

#### En permanent forskningsstation - Wasa

Som redan framgått hade en permanent svensk forskningsstation i Antarktis diskuterats i omgångar sedan 1985. Bland Polarforskningssekretariatet ansträngningar att engagera det övriga samhället i frågan kan nämnas att arkitekturstudenterna på KTH skissade på forskningsstationer som övningsuppgift. Byggforskningsrådet engagerades med frågor om byggande i kallt klimat.

Redan vid den förberedande flygbildstolkningen 1986/87 stod det klart att det inte fanns särskilt många nunataker som lämpade sig som byggplatser för forskningsstationen i Västra Dronning Maud Land. Nunataken fick inte vara alltför långt från kusten och vägen dit skulle vara något så när fri från glaciärsprickor. Den måste vara lätt att köra bandvagn till och inte heller fick berget vara för brant. Det måste dessutom finnas en tillräckligt stor snöfri yta för att tillåta ett flertal hus på samma plats.

På vintern 1987 tog planerna på en forskningsstation fastare former. Genom ett samarbete med Stockholms handelskammare inbjöds ett antal företag att bli sponsorer till en stor svensk nationell polarexpedition 1988/89. Vid mötet fick Polarforskningssekretariatet ett löfte av ABV, (som senare bytte namn till NCC) att de skulle bidra med en miljon kronor till bygget av en forskningsstation, om de fick totalentreprenaden. Finansieringen av ett bostadshus och en verkstad med generatorer och smältanläggning för vattenproduktion löstes genom att Byggforskningsrådets övertygades om det intressanta i att följa ett husbygge i Antarktis extrema klimat. Husets byggelement utformades olika för att tillåta forskare att bedriva olika forskningsprojekt. Ett antal sådana kom också tillstånd vid KTH, CTH, Lunds och Luleå tekniska högskolor.

Lokaliseringen av forskningsstationen Wasa 1988/89

Det stod snart klart att det endast fanns ett fåtal berg som dög till byggnadsplats. Berget Basen i Vestfjella blev tidigt huvudalternativet eftersom studiet av satellitbilder gav vid handen att en väg från iskanten till berget med relativt god säkerhet skulle kunna stakas. Den låg 130 km från kusten, vilket vid den tiden egentligen endast överträffades av de amerikanska och sovjetiska inlandsstationerna. Sveas etablering ännu längre in på kontinenten var då en ännu inte förväntad framgång.

De första planerna gjordes utifrån erfarenheter av husbyggen i de svenska fjällen. Stationen skulle byggas på fast mark och inte på snö eller is som Maudheim, Neumayer eller Halley, som alla snöade över på något år och sen gav upphov till kort livslängd, svår skötsel och stora underhållskostnader. ABV lät en arkitekt rita en vy av hur en stugsamling skulle formas till en forskarby på berget Basen, inte olik Tarfalastationen. Forskningsstationen som en samling röda stugor skulle signalera traditionellt svenskt byggnadskunnande. Flera hus skulle det vara för att säkerställa överlevnad om något hus skadades av brand eller storm.

Finlands intresse 1988 av att också etablera en forskningsstation i Antarktis gjorde att ett fruktbart samarbete kunde inledas som för båda parter förbättrade och förbilligade stationsetableringarna. Genom att en finsk forskningsstation byggdes i närheten av den svenska stationen behövde inte något av länderna anlägga reservhus. Sverige och Finland beslöt dessutom att dela på ett antal faciliteter som satellittelefon, kortvågsradio, traktor, bandvagnar, läkare, mm.

Redan innan avfärd var det bestämt att den svenska stationen skulle döpas till Wasa, för att på samma sätt som Svea erhålla ett kort namn som kunde göras begripligt på många språk. Vidare skulle namnet ha en koppling till svenskt och Sverige. Denna konstellation av stationerna Wasa och Aboa döptes till Nordenskiöldbasen efter den i Finland födde men i Sverige verksamme polarforskaren A.E. Nordenskiöld. Detta gemensamma byggprojekt blev upptakten till ett framgångsrikt nordiskt samarbete, som med beundran noterades internationellt.

Det svenska huset ritades av Py Melander som också ritat inredningen i de små modulerna och Svea. Hans Eriksson en av STFs konsulter i Luleå gjorde detaljritningar och konstruktionsberäkningar samt utformade skarvnings- och sammanfogningssystem för de block som prefabricerades vid Lindfors Träfabrik i Jokkmokk. Arbetet med huset, värmeförsörjning, vattensmältning, ventilation, vitvaror mm hölls samman av Peter Görup vid NCCs kontor i Luleå. Han blev sedan byggledare på plats i Antarktis. Under Peters ledning monterades huset ner och sattes åter upp för att allt skulle fungera väl på byggplatsen i Antarktis. Därefter sändes huset, byggmaterial samt byggmaskiner till Göteborg för att lastas på Stena Arctica.

En betydande sponsorinsats från Isku - möbler bidrog till inredningen och en skicklig inredningsarkitekt såg till att möbler och textilier harmonierade, så att ett varmt och hemtrevligt boende skapades.

### Bygget av Wasa

Under expeditionen 1987/88 blev det tillfälle att besöka berget Basen och den tilltänkta byggplatsen. Det var dock inte möjligt att rekognoscera färdvägen över isen från shelfens kant förbi de stora sprickorna där shelfen mötte fast berg. Det rädde dessutom stor oklarhet om förhållandena vid själva iskanten, som normalt är ca 30 meter hög med ytterst få lägre partier. En hög iskant ger mycket stora problem vid lastning och lossning. Vid den tyska stationen Neumayer byggdes regelbundet en ramp, en backe av snö från havsisen upp på inlandsisen, vilket var en komplicerad och tidsödande process även med tillgång till stora schaktbladsförsedda pistmaskiner. Norska erfarenheter visade på mer hoppfulla möjligheter. Norska expeditioner hade under årens lopp alltid funnit låga avsnitt av iskanten. Strax före

nyår 1988 närmade sig Stena Arctica iskanten rakt utanför Nordenskiöldbasen. En omfattande helikopterspaning påbörjades för att klargöra om landstigning och transporter var möjliga. Kvitkuven, en så kallad "ice rice", som bildas av att shelfisen tvingas över en kulle på havsbotten avtecknade sig tydligt på satellitbilderna. Flygspaningen visade att det var relativt enkelt att nå havsisen utanför Kvitkuven. Den var omgiven av stora glaciärsprickor, men en av dem som bedömdes möjlig att köra bandvagn i och uppför en naturlig snöramp till shelfisen besöktes. Bandvagnstransporterna tvingades till en stor omväg runt glaciärsprickorna vid Kvitkuven liksom en omväg runt berget Basen för att nå den flackare sluttningen på bergets sydsida. Den nordliga som vetter mot havet är bitvis flera hundra meter hög.

Efter flygspaning och lokalisering av glaciärsprickor påbörjades rekognoscering av en körväg över isen från Rampen och upp på berget. Den stakades med aluminiumstakar och bränsle depåer lades ut. För att provköra hållfastheten av snöbryggorna över glaciärsprickorna sammanlänkades två bandvagnar och en släde med bränslefat för att med en tung last provtrycka snöbryggorna. När spårets säkerhet etablerats, startade transporten av husmaterial, forskningsutrustning och andra förnödenheter.

Fem bandvagnar transporterade material till två forskningsstationer om två hus vardera. Transportkapaciteten var den trånga sektorn, varför bandvagnarna fick rulla kontinuerligt och förare byttes med helikopter. Bandvagnarnas lättkördhet kom nu till sin rätt. Forskare och alla sorters personal arbetade kontinuerligt på att få i land byggnadsmaterialet så att Stena Arctica kunde frigöras för havsforskning i de sydligaste delarna av Wedellhavet.

Eftersom det fanns en osäkerhet om vilka transportsvårigheter som skulle möta expeditionen, var Wasa designat som ett prefabricerat hus. Ingen del vägde mer än 500 kg, vilket var helikoptrarnas lyftkapacitet. Helikoptrarna användes regelbundet som lyftkranar vilket avsevärt underlättade och påskyndade Wasas färdigställande. De båda snickarna från NCC i Norrbotten höll god fart och det blev bandvagnarnas kapacitet som styrde hastigheten i bygget. Materialtransporterna hade startat efter nyår och den 17 januari hölls invigningsfest.

Huset består i östra änden av två fyrabäddsrum en korridor där ena sidan upptogs av bastu och hygienutrymmen och den andra av två tvåbäddsrum, för radiooperatör och stationschef. I andra änden av korridoren öppnade sig ett stort allrum, med köksavdelning, matbord och en mycket uppskattad myshörna.

Wasa har fortlöpande moderniserats och anpassats till nya behov. Det befintliga energiförsörjningssystemet med dieselgeneratorer används idag endast som ett reservsystem. Redan under säsongen 1996/97 inleddes en översyn och effektivisering av energiförsörjningssystemet. På Wasa installerades solpaneler på alla fyra ytterväggarna. Energin lagras i en batterienhet under stationsbyggnaden och inne i stationen sker en transformering, vilket innebär att det finns eluttag för 12V, 24V samt 220V. Denna energi är i normala fall tillräcklig för att driva stationen, med alla dess hushållsapparater (diskmaskin, tvättmaskin, mikrovågsugn, köksfläkt, mm), dammsugare, datorer, telefoner och faxar. Även Svea och alla mobila moduler är utrustade med solpaneler och mindre vindkraftverk som lagrar energi i ett batterisystem. Ett gasolsystem installerades för att driva värmesystem, kyl/frys och bastu. Från miljösynpunkt är gasol överlägset, det sotar inte och avger inte heller svavel, tungmetaller eller giftiga avgaser.

Målet för effektiviseringen av energisystemet är tvådelat, dels kan inköp och transport av bränsle till stationen begränsas, samtidigt som miljöpåverkan från stationsdriften minskas. Som ett led i den ständigt pågående utvecklingen av energiförsörjningen på Wasa samarbetar Polarforskningssekretariatet med universitet och näringsliv för att hitta nya lösningar på kraftförsörjningssystem som klarar av forskarnas behov eller experiment som är planerade att pågå kontinuerligt.

På stationsområdet finns flera byggnader, det så kallade generatorhuset, som förutom generatorer, rymmer ett system för att smälta is och snö till vatten samt två förråd. Det finns tre byggnader som fungerar som verkstad, lager och förråd till förbrukningsvaror och säkerhetsutrustning och fyra containrar som har fogats samman och utgör garage till våra fyra bandvagnar och sex skotrar. Antalet byggnader på stationsområdet har hela tiden ökat, både fasta byggnader och mobila moduler. Strategin bakom detta är att förbättra förrådskapaciteten för att ha en nästintill fullt utrustad forskningsstation som kan ta emot inflygande forskare med lättare packning. Forskningsexpeditionerna kan på så sätt kortas ner och därmed effektiviseras samtidigt som flexibiliteten ökas.

Flerparten av experimenten som utförs på Wasa idag är av den karaktären att forskarna installerar forskningsutrustning på stationen eller i fält, och kommer tillbaka året därpå för att ladda hem data och serva utrustningen. Exempelvis kan nämnas att Polarforskningssektariatet har i samarbete med finska forskare och Meteorologiska institutet (FMI) i Helsingfors installerat en väderstation och vindkraftverk på Nordenskiöldbasen. Den automatiska väderstationen kommer att placeras i en separat byggnad ca 200 meter ifrån de svenska och finska forskningsstationerna. Väderstationen drivs av ström från solceller och vindkraftverk. Väderstationen, som utgör grunden i det så kallade monitoringprogrammet på Wasa, kommer att automatiskt samla information om väderdata, t.ex. vindstyrka och vindriktning, luftfuktighet, temperatur, lufttryck och UV-strålning, samt mätningar till forskningsprojektet om permafrost och luftburna partiklar.



Station Wasa 73°05′syd, 14°30′väst

Inledningsvis var det viktigt att Wasa skulle kunna öppnas och stängas med endast ett fåtal handgrepp och utan avancerad teknisk kompetens. Kraven på miljöanpassning, bränslebesparing m.m. har gjort att stationen idag har en sofistikerad utrustning för alternativa energislag som vind och solenergi, och ett välordnat system för sophantering och uttransport av avfall från den antarktiska kontinenten. Modernisering och upprustning av Wasa är en ständigt pågående process, där det varit angelägen om att fortlöpande exponera ett svenskt kunnande på det miljötekniska området.



Matdags på Wasa

## Transporter, navigation och kommunikation

### Bandvagnar, ett svenskt transportalternativ

För transporter på inlandsisen, mindre än 2 % av Antarktis är barmark, har alla tänkbara fordon kommit till användning, emellanåt med begränsad framgång. De flesta nationer använde på åttiotalet stora bulldozers från Caterpillar eller den kanadensiska SnowCat-traktorn. Tyskland, som blev konsultativt part 1984, använde tyska pistmaskiner och kunde därmed demonstrera ett eget tekniskt kunnande. Svenska bandvagnar av olika modeller användes av främst Australien, men även av Nya Zeeland och Argentina. Det blev därför självklart att söka ett samarbete med Hägglunds för den inledande expeditionen under tysk ledning 1987/88, där Sverige tagit på sig att medföra egna transportfordon.

I samband med en fältkurs i Tarfala hade bandvagnar av modell Bv 206 lånats från regementet i Kiruna. De provkördes med tung last, vilket indikerade att de skulle klara betydligt större laster än vad framgick av Hägglunds och Försvarets specifikationer. Försvaret kom vid denna expedition, som så många gånger tidigare i svensk polarforsknings historia, att bli en betydelsefull samarbetspartner. Genom förmedling av FOA erbjöd sig Försvarets



Materielverk (FMV) att ställa upp med verkets kompetens. Genom ett flerpartssamarbete mellan FMV, Armén, Hägglunds och Polarforskningssekretariatet kunde tre nya bandvagnar transporteras från Hägglunds fabrik i Örnsköldsvik till Skellefteå för att specialutrustas för expeditonsverksamhet, något som gav Polarforskningssekretariatet viktiga tekniska erfarenheter. Genom Försvarets försorg kom också radiokommunikation till och inom Antarktis att få en tillfredsställande lösning.

Det samarbete som inleddes 1987 har sträckt sig över tjugo år och tillfört såväl Försvaret som Hägglunds stora kunskaper. Det visade sig att varken Hägglunds eller Försvaret hade kört så långa sträckor eller dragit så tunga lass med bandvagn, som ett antal forskningsexpeditioner kom att göra. Ovärderliga erfarenheter för antarktisløgistikern vanns redan under expeditionen 1987/88.

### Bandvagn 206 modifieras

En serie med expeditioner under perioden 1987 – 1994 visade att Bv 206 med framgång kunde användas vid antarktisperationer för allt från SAR (Search And Rescue), vetenskaplig provtagning med radioeko och isborrningar till tunga transporter. Det blev samtidigt uppenbart att denna ursprungligen militära produkt skulle kunna modifieras så att den blev än mer lämpad för sina uppgifter i Antarktis. Redan under expeditionen 1987/88 experimenterades med breddat bandställ, flak istället för den militära bakkarossen, boendemoduler, källkar, hydrauliska lyftkranar, schaktblad, radioapparater, satellitnavigering, mm. Bandvagnen är lättkörd och snabb. Det breddade bandstället gjorde bandvagnarna stabila och lastvilliga. Genom att ersätta den militära karossen på bakvagnen med ett flak som rymde 15 bränslefat uppnåddes en stor transportkapacitet. För lastning och lossning av faten var kran på flaken en viktig hjälp. Tillsammans med ett schaktblad blev dock de en hydrauliska installationerna alltför sårbara, varför schaktbladen kom att monteras av.

Allt utföll inte till bandvagnens fördel. Svenska Arméns bandvagnar var normalt utrustad med Mercedes bensinmotorer. Det fanns även femcylindriga dieselmotorer i norska försvarets bandvagnar och Hägglunds introducerade sexcylindriska högvarviga dieselmotorer, även de från Mercedes. Dessa hade bättre prestanda än de övriga typerna, men var nya och oprövade, varför det inte var självklart att de var lämpade för Antarktis. Den högre motoreffekten och den ökade dragkraften blev avgörande. De traditionella Caterpillar-traktorerna drog ofta mycket tunga laster i extremt låga hastigheter, ibland inte mer än 3 – 10 km/h. Att då med Hägglunds bandvagnar kunna prestera genomsnittshastigheter omkring 10 – 12 km/h var en stor framgång. Med liten eller utan last kunde bandvagnarna köras i betydligt högre hastigheter, även om det då inte var särskilt bekvämt att vara passagerare. Med lätt last kunde bränsleförbrukningen stanna under 1,5 l/km medan de tunga transporterna med slädar slukade mellan 2 och 3 liter per km.

Den mindre dragkraften kunde alltså kompenseras med en större snabbhet. Ambitionen var att söka göra lastflak, moduler och slädar så lätta som möjligt. För att förbilliga tillverkningen och öka redundansen skulle så många detaljer som möjligt göras lika. Exempelvis fick slädarna bandvagnsflak och takluckan som fanns på bandvagnarna sattes även på bostadsmodulerna.

Redan under expeditionen 1988 blev det uppenbart att bandvagnar och slädar behövde modifieras ytterligare. Två Mercedesmotorer hade skadats, varför de byttes och modifierades. Inte heller dessa motorer klarade de hårda påfrestningarna. Under expeditionen 1991/92 byttes sålunda två motorer i Antarktis, mot utbytesmotorer som medförts från Sverige. Tankar på en tyst lågvarvig lastbilmotor fanns under flera år, men eftersom forskningsprioritering liksom finansiering var osäker, var det länge omöjligt att frånga Bv206 och bygga ett dragfordon istället för det trupptransportfordon som 206:an egentligen var.

I samband med 1997/98 års expedition påbörjades utvecklingen av en ny generation bandvagnar. Hägglunds experimenterade då med ett längre chassi för splitterskyddade vagnar. Med ett sådant till utgångspunkt för ett nybygge, skulle mer plats kunna erhållas såväl i hytt som på flak. En starkare motor skulle även kunna överföra en större kraft till ett längre band. Storleken på bränsletankarna skulle kunna optimeras mot såväl bränsleförbrukning som bränslefat. Uppgiften att skapa detta nya antarktisordon gick åter till Berco, som skapade ett nytt, bekvämare och bättre fordon, TL4. Hytten blev en dubbelhytt ur Volvos standard sortiment, betydligt bekvämare, tystare och bättre än de militära glasfiberkarosserna. Motorn blev en fyrcylindrig lågvarvig lastbilmotor från Cummins, med växellåda från Allison. I det fortsatta utvecklingsarbetet för kommande långa traverser har Berco och Polarforskningssekretariatet fortsatt modifikationerna, och ersatt den fyrcylindriga motorn med en sexcylindrig. TL4 har blivit TL6.



Bandvagnstransport på väg från havsisen

#### Bostadsmoduler och forskarstugor

Hägglunds hade genom sin underleverantör Bil och Plåt (senare Berco) i Skellefteå sålt ett antal civila bandvagnar till bl.a. Vattenfall, Televerket. Den militära karossen på bandvagnarnas bakkropp ersattes då med ett flak. Hägglunds hade till Televerket levererat skåp byggda på flaken. Dessa påbyggnader togs till utgångspunkt för att bygga en betydligt större bostadsmodul. Den skulle rymmas på flaket, men den skulle även avlastad på inlandsisen kunna tjäna som forskarstuga. Flaket blev dimensionerande för bostadsmodulens storlek.

Den gjordes i en sandwichkonstruktion på en stålställning 2,5 x 3,0 x 2,2 m. Utvändigt skyddade en hård vit glasfiberskiva. Innanför den fanns ett välisolerande polyuretanskikt och ytterligare en vit glasfiberskiva utgjorde innervägg. Utvändigt dekorerades modulen med SWEDARPS logotyp, svenska flaggor och en bokstavsbezeichnung. I varje hörn fanns ett ben av fyrkantstål, som kunde sänkas ner och spärras varefter modulen lyftes med två bandvagns

domkrafter tills bandvagnen kunde köras därifrån. Modulen försågs med en landgång av gallerdurk, så att det gick att bekvämt komma upp till dörren.

För uppvärmning fanns en slangkoppling till bandvagnsmotorns kylsystem. För att modulerna skulle kunna användas som forskarstugor även utan bandvagnar, utrustades de med diesel - respektive gasolvärmare, som värmdes ett radiatorsystem utefter innerväggarna. När bostadsmodulerna konstruerades var det oklart hur kallt det egentligen skulle bli och hur lång tid på forskningssäsongen de skulle användas. Vid denna tidpunkt var kraften helt inställd på att expeditionen 1987 var en experiment- och övningssäsong inför den stora expeditionen 1988. Olika material och olika konstruktiva lösningar provades därför. Berco fick i uppdrag att bygga modulerna med gott och väl de hållfasthetskrav som gällde när man byggde lastbilsskåp och husvagnar för höga farter på vägarna. Dessutom skulle modulerna vara komfortabla i  $-30^{\circ}\text{C}$  och tåla stormvindstyrkor.

Modulen utrustades med dörr med fönster i ena gaveln och ett större fönster i den andra gaveln och en taklucka för vädring och evakuering. Ventilationen löste Berco med hjälp av standardutrustning från husvagnar, där ventilationsutrustningen är designad för att tåla hastigheter över 100 km/h, vilket fungerade utmärkt även i antarktiska stormar. Isolering och material oräknat blev modulerna obetydligt över sex kvadratmeter invändigt. Takhöjden inne just över två meter blev något låg, särskilt för långa personer med kängor på. Det gällde att hushålla med utrymmet och få mesta möjliga funktioner i den minimala volymen. Viktsfrågan var hela tiden ett bekymmer eftersom Försvarets och Hägglunds lastspecifikation överskreds. Modulen utrustades med köksskåp, gasolspis, en utdragsskiva med nedsänkt diskho/handfat. Utrustning, samt fyra bäddar varav två kunde fällas upp så att de undre bäddarna kunde användas som sittbänkar vid matbordet.

Tillkomsten av bostadsmoduler höjde komforten och bidrog avsevärt till att förenkla forskningsarbetet. Genomslaget vid den här tiden för PC-datorer i forskningsarbetet gjorde tältförläggning opraktisk. Kraven på strömförsörjning till datorerna kunde också lösas lättare i bostadsmodulerna. Små bensingeneratorer och solceller sörjde för eltillförseln när bandvagnarna inte fanns till hands. Tolv volts hårddiskar introducerades det året på den svenska marknaden, men flera av forskarna hade ännu ett behov av 220 volt för att klara sina mätningar.



## I fält med bostadsmodul och tält

### Större bostadsmoduler

De små modulerna hade en rad nackdelar. De var trånga och opraktiska för fler än två personer. Lastade man dem bakpå bandvagnen eller på de korta slädarna skakade modulen så att all köksattiralj och annan utrustning måste förvaras på golvet för att inte bringas i total oordning. (Värre än sjögång!). Det blev uppenbart att nya större och bekvämare bostadsmoduler skulle kunna ge mer arbetsro för forskarna och bättre utnyttjande av bandvagnarnas transportkapacitet. När forskningen för veckor i taget skulle flyttas upp på 3000 meters höjd till kallare områden på Amundsenisen 1991/92 och 1993/94 beställdes nya större moduler. Dessa utvecklades i ett nära samarbete mellan Berco och Polarforskningssekretariatet. De fick också bättre köks- och hygienfaciliteter, förutom att de blev allmänt sett mer bekväma. Dessa moduler har sedan fortlöpande moderniserats för att fylla nya krav som de logistiska operationerna givit upphov till. De båda modulerna från 1991 och 1993 beräknas att åter användas vid den långa svensk-japanska traversen från Wasa till Dome F 2008.

### Slädar

De tvåmedade slädarna som i hast gjorts 1987, ersattes redan året därpå med fyrmedade slädar av en lättare modell än t.ex. vad som användes av de tyska, australiensiska och sydafrikanska Antarktorganisationerna. Dessa slädar används allttjämt. För transportererna i Antarktis granskades som nämnts olika möjligheter, men i och med att valet föll på Hägglunds bandvagnar fanns en avsevärd last- och dragkapacitet för stationsbyggen och kommande forskningsfärder över inlandsisen. De tvåmedade slädar som i hast gjorts inför expeditionen och bygget av Sveastationen 1987/88, ersattes redan året därpå med fyrmedade slädar med bättre stabilitet och större lastförmåga.

Moderna transportsystemen kräver containerisering om utrustning skall sändas via lastbil eller sjöfrakt. Container transporter är säkrare och skonsammare mot materiel, vetenskaplig utrustning osv. Inför bygget av Wasa och Aboa krävdes att stora transportmängder skulle transporteras långt in över inlandsisen, varför det blev nödvändigt att utveckla nya slädar som på ett enkelt sätt kunde transportera containers.

I jämförelse med slädar som användes t.ex. av de tyska, australiensiska och sydafrikanska Antarktorganisationernas blev de svenska slädarna bättre. Dessa slädar blev lättare, mer följsamma i terrängen och efter några års experimenterande med utformningen av medar, lastflak mm hållbara och används allttjämt. De har dessutom synnerligen framgångsrikt exporterats till bl.a. Chile, Finland, Norge, USA.

Experimenterandet med utformning av framförallt materiel, medarnas placering och storlek fortsätter. Det kan även konstateras att konkurrerande slädar börjar göras i lättare versioner.

### Radio och satellitkommunikation

Kommunikationer och navigering var ända till slutet på 1980-talet ett problematiskt kapitel. Visserligen hade satellittelefoner börjat introduceras, men de var närmast avsedda för fartygsbruk och därför stora, dyra och energikrävande. Vidare var de inte ändamålsenliga på höga latituder, eftersom satelliterna var geostationära över ekvatorn. Genom ett samarbete med Försvarets Materielverk, FMV, kunde militär kortvågsutrustning och materiel lånas. I bandvagnarna installeras VHF för lokal kommunikation mellan tillfälliga fältläger, bandvagnar och den tyska basen.

För oberoende kommunikation hem till Sverige valdes radiotelex. Genom tillmötesgående från Esselte och Televerket kunde FMVs radioavdelning utrusta expeditionen

med ett radiotelexsystem. Uppkoppling skedde med ett datastyrt anropssystem. Textmeddelandena överfördes till Göteborg Radio, som sedan sände dem vidare in på det svenska telexnätet. Ovanan vid globala telefonsamtal och de anonyma telexmeddelandena, tillsynes från en i Sverige belägen telexapparat, förvirrade ibland mottagaren till att tro att meddelandet inte kom från Antarktis utan från Sverige.

#### Navigering och satelliter.

Inför expeditionen 1987 lutade sig Polarforskningssekretariatet tungt mot tysk kompetens och erfarenheter från fältområdet i Dronning Maud Land. Det kan noteras att Heimefrontfjella var ett okänt bergsmassiv, som tidigare endast besökts av två brittiska slädhundspatruller före den tyska expeditionen 1986. De brittiska astronomiska och topografiska observationerna gav inte tillräckligt underlag för exakta kartor. Det fanns opublicerade norska kartor men med stora höjdfel och det fanns satellitbilder samt en påbörjad tysk kartläggning utifrån 1986-års flygbilder. På de kartor som fanns var isytan inte särskilt kartlagd och den fasta marken var endast sparsamt förekommande så de stora områdena med snö och is var ur orienteringssynpunkt bokstavligen vita fläckar.

Vid tidigare färder i Antarktis med hundslädar har orienteringen eller navigationen som det snarast var fråga om, gjorts genom noggranna tidsbestämningar med kronometer och magnetisk kompass medan vägsträcka mätts med ett cykelhjul som fått rulla efter släden. Positionerna har sedan kontrollerats mot astronomiska Ortsbestämningar med sextant. Den tyska orienteringsmetodiken som följdes 1987/88 var att med hjälp av handkompass och missvisning ta ut en så god kurs som möjligt och sedan med hjälp av fyra meter långa, flaggförsedda bambustänger staka en rak väg söderut från Neumayer över shelfisen och upp på inlandsisen. In till bergskedjan Heimefrontfjella var det 500 kilometer. Att upprätthålla den 1986 stakade vägen var en del av överenskommelsen med Tyskland.

I slutet av 1980-talet fanns föregångare till GPS-systemet på marknaden, men problemet var att få satelliter syntes över horisonten under stora delar av dygnet och under långa tider fanns inte tillräckligt med satelliter att tillgå för positionsbestämningar. För att råda bot beslöts att tillämpa systemet med död räkning (genom att mäta riktning, hastighet och tid så kan man beräkna positionen från en tidigare känd punkt). Vid tidigare färder i Antarktis med hundsläde har vägsträcka mätts med ett cykelhjul som fått rulla efter släden. Sådana lösningar övervägdes. I en bandvagn uppstår dock en rad sekundära problem. Istället monterades en varvtalsräknare på motoraxeln och två omräkningstal, ett för låg växel och ett för hög växel för att beräkna körsträcka. Riktning mättes med en magnetometerkompass.

Systemet fungerade men det var otympligt och osäkert och kom redan till expeditionen 1991/92 att vara föråldrat. GPS hade då fått sitt genomslag. Det var ett militärt amerikanskt system (Sovjet hade egna satelliter), där en störsignal gjorde noggrannheten sämre för civila användare. I början av den expeditionen stängde även amerikanerna helt sonika av systemet en helg i november, vilket gav påtagliga problem för operationerna. De sovjetiska helikoptrarna var då utrustade med solkompasser för att kunna navigera med större precision än med magnetkompass.

Satellitkommunikation och satellitnavigation har idag blivit civila system med stor funktionalitet. De har helt och hållet ersatt tidigare använda system och underlättar påtagligt operationerna.

## Isbrytaren Oden

### Bygget

Den 31 januari 1989 levererades den nybyggda statsisbrytaren från Götaverken Arendal till Sjöfartsverket. Den nya Oden II var byggd för att ersätta två äldre och mindre isbrytare Thule och Oden I och dessutom konstruerad efter nya principer med en radikalt annorlunda skrovform än isbrytare i tidigare generation. Dessa nya idéer hade utvecklats i samarbete med Canadian Marine Drilling, ett bolag som specialiserat sig på operationer i arktiska Kanada och med tidigare erfarenhet av egna arktiska isbrytare, Kigoriak och Robert Lemeur.

Tanken med Oden var, att hon förutom att assistera i Bottenviken under vintern, skulle kunna användas för forskning i arktiska vatten under sommarhalvåret. Initialt blev ägandestrukturen bakom Oden något ovanlig. Ägare och finansjär var ett kommanditbolag, svensk Isbrytarkonsortium, som hyrde ut isbrytaren till Sjöfartsverket på helårsbasis. Sedan 2004 har Sjöfartsverket övertagit ägandet av Oden. I början bemannades isbrytarna med personal från marinen. Från och med 2000 övergick isbrytarna helt i civil drift och bemannas nu genom ett bemanningsföretag, som sedan 1 maj 2005 är OSM ship management.

Oden var, och är fortfarande, en av världens kraftfullaste isbrytare. Hon är 108 meter lång och har ett brett förskepp och ett mycket kraftigt byggt skrov. Skrovformen och vattenspolning vid förskeppet för att minska friktionen mot isen samt ett krängningssystem för att "vicka" på fartyget i sidled gör henne mycket manövrerbar också i svår is. Oden ska kunna bryta 1,8 meter tjock is i en fart av 3 knop, vilket är ca 60 cm mer än vad Sveriges andra stora isbrytare såsom Ymer klarar av. Oden har arktisk isklass DNV 1A1 icebreaker Polar – 20 och kanadensisk klass CAC2, vilket betyder att hon är klassad för att gå Nordvästpassagen. Likaså är Oden certifierad för Norra Sjövägen och hon kan alltså gå hela varvet runt i Arktis. Huvudmaskineriet är ett dieselmekaniskt system bestående av fyra motorer, med en total effekt på 24 500 hästkrafter och två propellrar med en diameter på 4.5 m, dimensionerade för att klara isbelastningen i Arktis. Med en bunkerkapacitet på 4600 m<sup>3</sup> olja kan Oden operera 100 dagar med 50% motoreffekt eller tillryggalägga 12 000 sjömil i 0.9 meter tjock is, vilket svarar mot en förbrukning av 1,5 ton bränsle per timme vid en fart av 14 knop i öppet vatten eller 4 ton/timme med full motoreffekt.



Isbrytaren Oden

Redan på planeringsstadiet knöts en kontakt mellan Polarforskningssekretariatet och Sjöfartsverket för att förbereda Oden för forskningsuppgifter i Arktis. I en skrivelse i oktober 1987 till Regeringen från Polarforskningssekretariatets ordförande Jan Bergqvist och ordförande för KVA:s Polarforskningskommitté Gunnar Hoppe, påpekades att:

”Forskningsintresset från olika vetenskapsområden är mycket stort. Insatser kan göras i geografiska områden som idag är mycket ofullständigt utforskade. Även miljöforskningen har intressen att nå långt norrut i den arktiska bassängen. ODEN fungerar med stor sannolikhet även ur den tekniska synvinkeln för vetenskapliga expeditioner till Antarktis under sydvintern. Med stöd av vad som anförts ovan vill Polarforskningssekretariatet och Kungliga Vetenskapsakademiens Polarforskningskommitté fästa departementets uppmärksamhet på möjligheten att nu ta upp en diskussion med Industridepartementet och Kommunikationsdepartementet om på vilka grunder fartyget kan göras tillgängligt för forskningsexpeditioner till Arktis. Denna principfråga har inte bara betydelse för den nu akuta frågan om hur kostnader för forskningsanpassning skall besvaras utan gäller framförallt planeringen inför nästa forskningsproposition.”

Regeringen noterade detta intresse men överlät till Polarforskningssekretariatet att etablera en direkt kontakt med Sjöfartsverket. Den kontakten ledde till ett samarbete, som inneburit dels att Polarforskningssekretariatet haft option på att utnyttja Oden till polarexpeditioner, dels att Polarforskningssekretariatet haft möjlighet att installera forskningsutrustning ombord. En del av dess investeringar har varit mer eller mindre permanenta och direkt finansierats av Polarforskningssekretariatet.

### Forskningsanpassning

Den första förberedelsen för forskning gjordes redan 1987 i samband med bygget av Oden. Forskningsanpassningen gällde primärt förberedelser för att montera bostads- och forskningscontainrar på däck med beslag och anslutningar för vatten, avlopp, tryckluft och elektricitet etc. Polarforskningssekretariatets kostnad för detta arbete uppgick till 700 000 kr.

Nästa stora installation gjordes 1995. Oden togs då upp i torrdocka och i samband därmed gjordes en s.k. moonpool, ett hål från däck ner genom skrovets botten. Motivet var att förbereda en expedition till Arktis för att borra och ta upp sediment från havsbotten. För detta ändamål installerades sedan en borrhög som utnyttjade moonpoolen för att föra ner borrhängarna genom vattnet under fartyget till botten. Moonpoolen mäter 60x60 cm och är placerad på styrbords sida. Det begränsade utrymmet och den relativt sett trånga passagen genom skeppet gjorde att borrhögen inte blev framgångsrik, även om det gjordes värdefulla erfarenheter exempelvis vad gäller positionering av fartyget i packisen, något som skulle komma till användning vid en senare borrexpedition 2004. Oden utnyttjades då inte som borrhög. Kostnaden för installationen av moonpool uppgick till 1,2 miljoner kr. Inför expeditionen 1996 installerades också en A-ram och bogserspelet gjordes om till en vinsch för tunga lyft.

Det tredje stora ingreppet gjordes hösten 2000 då en påbyggnad i form av ett däckshus tillkom med laboratorietrymmen. Huset byggdes i stål med 14,5 x 6,5 meters golvyta och med flexibelt utformad inredning för att kunna utnyttjas för många olika forskningsändamål. Som standardutrustning installerades bl. a. dragskåp, renluftsanläggning, kyl och frys, gasledningar samt havsvattenintag (med extremt höga renhetskrav). Ombyggnaden skedde i samband med fartygets ordinarie varvsbesök och av den totala kostnaden på ca 1,7 miljoner var Polarforskningssekretariatets bidrag 1 miljon.



I labbet på Oden

I flera andra avseenden har Oden uppgraderats successivt för att fungera som ett modernt forskningsfartyg. Vinschar med tillhörande ram och vajer för att föra utrustning över relingen har förbättrats. Senats installerades en ny oceanografisk vinsch inför Beringia expeditionen 2005, till en kostnad av 1,2 miljoner kr. Ekolod, för de stora havsdjup som det är fråga om i Arktiska bassängen och som fungerar i packis, har varit en svag länk i Odens utrustning. Ett ekolod som Polarforskningssekretariatet lät montera in år 1991 har fungerat bristfälligt. Ett mycket stort steg framåt har senare tagits. En basfinansiering för ett nytt avancerat ekolod, s.k. multibeam sonar, har ställts till förfogande av Knut & Alice Wallenbergs stiftelse och Vetenskapsrådet. Ett sådant ekolod innebär ett genombrott för geofysisk kartläggning av havsbotten. Denna teknik gör det möjligt att täcka en bred sektor av botten där fartyget går fram och kan generera 3-dimensionella bilder av bottenmorfologin med mycket hög upplösning. För närvarande finns endast två fartyg i världen som kan operera i centrala Arktis och som är utrustade med multibeam ekolod, US Coast Guard isbrytare Healy och tyska forskningsfartyget Polarstern. Båda dessa system tillhör en tidigare generation och den utrustning som nu planeras för Oden kommer att ha väsentligen bättre prestanda och dagens state-of-the-art teknik. Totalt beräknas kostnaden för inköp och installation till ca 25 miljoner kr. Bidraget från Wallenbergstiftelsen är 16 miljoner kr och 7 miljoner kr från Vetenskapsrådet. Sjöfartsverket bidrar till finansiering av installation.

Ett teknikområde där utvecklingen har varit dramatisk är kommunikation. Den radiohytt som fanns på Oden är omgjord till IT-central. "Gnisten" försvann definitivt år 2000. Kring 1990 kom GPS, idag ett absolut oundgängligt hjälpmedel för navigation och positionsbestämning. Från 2001 blev e-post möjlig via satellittelefon och ett internt nätverk för data skapades för forskarna ombord. 2004 fick vi intern e-post, trådlös uppkoppling för datorer och ett eget mobiltelefonsystem, ställt till förfogande av Ericsson Response. Under Beringiaexpeditionen 2005 skickades totalt 37 000 e-postmeddelanden till och från fartyget. Det interna kommunikationssystemet gör det nu möjligt för alla ombord att koppla upp sig till fartygets system för att i realtid ta del av ett antal parametrar som rör väder, fartygets framfart



och position, vattentemperatur m.m. Sammantaget är infrastrukturen för informationshantering så omfattande och komplex att det kräver särskild IT-expert för underhåll och drift ombord under expeditioner.

Tillbyggnaden av ett permanent laboratorium har ökat effektivitet och bekvämlighet i forskningen. Den ursprungliga modellen med containrar som kan tas av och på fartyget och inredas för speciella behov har dock inte förlorat i värde. Under 2004 - 2005 lät Polarforskningssekretariatet förnya sin containerpark. Nio containrar inköptes och inreddes. Några av dessa har tillfälligt tagits av fartyget och förvaras i förråd i Luleå, men är potentiellt tillgängliga för annan användning i väntan på nästa stora expedition. Några containrar, däribland en väderstation, är mer eller mindre permanent placerade på Oden.

Sedan starten 1987 har Polarforskningssekretariatet i samarbete med Sjöfartsverket gradvis uppgraderat och investerat i forskningsanpassning av Oden. Denna process pågår fortfarande och genom installation av multibeam ekolod kommer Oden att för en lång tid vara absolut världsledande i sitt slag som modernt forskningsfartyg och avancerad arktisk isbrytare. Att förvalta och utveckla denna unika resurs är kanske den allra viktigaste uppgiften för det svenska polarforskningsystemet.

#### Samarbete med Sjöfartsverket

Relationen mellan Polarforskningssekretariatet (Polar) och Sjöfartsverket (SjöV) har reglerats genom samarbetsavtal. Avtalet under perioden 2001 – 2006 har löpt ut och ett nytt tioårigt avtal för 2007 – 2016 har tecknats mellan parterna. Denna överenskommelse innebär att

”SjöV förbinder sig att i första hand hyra ut Oden till Polar för vetenskapliga expeditioner. Polar förbinder sig att vid behov av fartyg i första hand engagera Oden för vetenskapliga expeditioner. Då förhyrning endast kan ske då Oden inte är engagerad i isbrytningsverksamhet i Bottenviken, förbinder sig SjöV att disponera isbrytarflottan så att Oden friställs för samarbete så snart situationen tillåter det.

Polar har rätt att återuthyra Oden för vetenskaplig verksamhet. Eventuella överskjutande medel från sådan verksamhet skall då först fördelas så att Oden vidmakthålls som forskningsplattform med avseende på nyinvestering och underhåll av redan installerad vetenskaplig utrustning. I andra hand skall överskott fördelas mellan parterna”.

”Parterna är överens om att det är av gemensamt intresse att Oden är attraktiv som forskningsplattform och skall därför i samråd fortlöpande ses över med avseende på anpassning och installationsbehov.”

Utnyttjandet av Oden regleras genom tidsbefraktningsavtal och samarbetet baseras på kostnadstäckning. Det betyder att de kostnader som Polar har att täcka är en fix dygns hyra för fartyget med besättning, deltagaravgifter (mat och logi), drivmedel och smörjmedel, försäkringar, särskild inhyrda resurser såsom helikopter samt hamnavgifter. Därtill kommer kostnader för mobiliseringsarbete, installation av vetenskaplig utrustning etc.

Fartygsexpeditioner är kostsamma, inte minst beroende på det höga priset på olja. Bränslekostnaden är i paritet med själva hyreskostnaden för fartyget. Avståndet till Arktis från svensk hemmahamn är stort, ca 10 dagar från Stockholm till Svalbard, varför transit till och från expeditionsområdet bidrar med en betydande del till den totala kostnaden.

Oden kan maximalt medföra 72 personer under vetenskapliga expeditioner. Polarforskningssekretariatet disponerar ca 50 av dessa platser. Med hänsyn till behovet av expeditionsledning, teknisk personal, läkare, helikopterpiloter är omfattningen av forskningspersonal på en expedition av storleksordningen 35-40 personer. Under kortare period, efter särskild överenskommelse kan maximalt 86 personer vistas ombord.

#### Miljökonsekvensanalys

Inför den första forskningsexpeditionen till Arktis sommaren 1991 lät Polarforskningssektariatet genomföra en miljökonsekvensanalys av Oden. För det tekniska arbetet svarade SSPA Maritime Consulting AB. Avgasemissioner är den viktigaste föroreningskällan. Mätningar av olika föroreningar gjordes under kontrollerade experimentella förhållanden utanför Stockholm under vintern 1990. Baserat på dessa data och teoretiska beräkningar gjordes uppskattningar av emission under representativa förhållanden i den arktiska packisen. Motorernas verknings sätt vid tung isbrytning varierar och därmed också utsläpp av föroreningar. Likaså är valet av bränsle en viktig faktor för emission av svaveloxid och andra ämnen (kväveoxider, partiklar, kolväten etc.). Ett lågsvavligt bränsle ger en 75%-ig reduktion av svavelutsläpp jämfört med tjockolja. Gråvatten från disk, dusch etc. släpps ut utan behandling medan toalettavfall etc. renas biologiskt. Allt avfall sparas ombord och inga oljespill är rapporterade. En välutbildad besättning och en robust design med dubbla skrov och skyddade tankar är viktiga faktorer för skydd mot oljespill vid eventuell grundstötning eller kollision. Icke desto mindre har en beredskapsplan för oljespill utarbetats och rutiner för åtgärder finns förberedda som en del av organisationen för säkerhet och brand. Undervattensbuller från fartyget registrerades. Det mesta av ljudet genereras av propellrarna och isens rörelse kring propellerdysorna. Lågfrekvent ljud kan uppfattas ända upp till 100 km från fartyget och inom en tio km radie hörs ljud över en vid frekvensskala. Störningar på djurliv, som valar, valross och säl kan inte uteslutas om fartyget passerar nära sådana djur. Inga sådana effekter finns dock dokumenterade från de arktiska expeditioner Oden genomfört. De reaktioner som observerats har snarare varit nyfikenhet från isbjörn eller säl som mött expeditionen uppe i Arktis. Kvantitativa data från 1991 års expedition med 49 dagar i packisen återges i bilaga.

## Abisko naturvetenskapliga station

### Historia

Abisko naturvetenskapliga station ägs och drivs av Kungliga Vetenskapsakademien. En nyligen (2005) genomförd internationell utvärdering av stationen drar slutsatsen att

”...det är en unik, högklassig facilitet som spelar en signifikant roll för forskning om globala aspekter på klimatförändring i Subarktis; i en av de mest ostörda men sårbara biomer på jorden. Genom sin lokalisering i en oförstörd (pristin) miljö, och med sina långa tidsserier av miljöbevakning och ekologiska observationer i terrestriska biom (och mer nyligen i limnologi) liksom i geomorfologi och kvartärgeologi, är stationen nu en extremt värdefull plattform för forskning om jorden i ett systemperspektiv. Det är en etablerad resurs av nationell och internationell betydelse och väl placerad för en än viktigare roll i en nära framtid”.

Forskningen i abiskoområdet har en lång tradition. Abisko naturvetenskapliga station invigdes 1913. Redan några årtionden tidigare hade idén om ”en fullständig vetenskaplig station vid Torneträsk” lanserats av den kände lapplandsforskaren Fredrik Svenonius, ”till gagn för snart sagt alla grenar av naturvetenskapen”. Möjligheten att förverkliga denna tanke yppade sig i samband med att malmbanan Luleå – Narvik öppnades 1902. Den

naturvetenskapliga föreningen i Stockholm kunde med stöd av sponsorer och stiftelser förvärva en från järnvägsbygget övergiven lokal vid Vassijaure. Därmed hade Vassijaure Naturvetenskapliga station kommit till med uppgiften att ”i vidstäckaste mån möjliggöra ett grundligt, fritt och ärligt utforskande af naturen inom fäderneslandets arktiska område i närheten av Torneträsk”. Den blev känd som världens nordligaste naturvetenskapliga station på 68° 25' N, 18° 11' O. Efter att Vassijaurestationen brunnit ner 1910, kunde man med privata donationers hjälp uppföra en ny station, denna gång nära södra stranden av Torneträsk. 1912 var den nya Abiskostationen färdig. Den har successivt moderniserats och byggts ut till det som idag är en välutrustad modern forskningsstation.

Vetenskapsakademien hade en stark anknytning till tillblivelsen och utvecklingen av stationen. Några av tillskyndarna var medlemmar av Akademien, som också bidrog med smärre ekonomiska tillskott. Däremot drevs stationen länge under överseende av en fristående kommitté, den s.k. Vassijaurekommittén. Denna upplöstes 1933, varefter stationen överlämnades till Vetenskapsakademien. Av naturliga skäl kom världskriget att dämpa forskningsaktiviteterna och anslagen blev knappare, men efter kriget tog utvecklingen fart på allvar. Då bildades också det Naturvetenskapliga Forskningsrådet och samordningen av vetenskaplig verksamhet i Norrland blev föremål för utredning. Den geofysiska forskningen ansågs mindre lämpad att bedrivas i Abisko (bland annat på grund av den magnetiska störningen från järnvägen) och därför grundlades ett Kirunaobservatorium som ett centrum för geofysik (norrskensforskning etc.) några km öster om Kiruna centrum. Båda dessa institutioner kom att verka under samma av Vetenskapsakademien utsedda styrelse. Denna styrelse ersattes 1952 av en Styrelse för Vetenskapsakademiens forskningsstationer i över Norrland. I denna samling av anläggningar ingick förutom Abisko och Kiruna geofysiska observatorium också Sareks naturvetenskapliga anläggningar (de av Hamberg uppförda fältstationerna under slutet av 1800-talet) samt under åren 1951-1960 även den glaciologiska stationen i Tarfala. Det geofysiska observatoriet skildes 1973 från KVA och är sedan 1987 ombildat till Institutet för Rymdfysik. Det är idag ett fristående statligt forskningsinstitut.

Under de senaste decennierna har Abiskostationen haft en expansiv och framgångsrik utveckling, vilket också framgår av den internationella utvärdering som refererades inledningsvis. Gott ledarskap och en pådrivande styrelse, där kontakter med kommun, arbetsmarknadsstyrelse, stiftelser m.m. varit ett starkt stöd, har givit utdelning. Upprustning och nybyggnationer har gjorts etappvis. 1985 tillkom ett stort bostadsannex och verkstad och 1998 byggdes en helt ny konferensanläggning.



Abiskostationen med Lappporten i bakgrunden

#### Nuläget

Abisko naturvetenskapliga stationen är en institution som ägs och drivs av KVA. Dess styrelse är numera (sedan 2004) en rådgivande församling till KVA. Den leds av en ordförande, ambassadören för arktiska frågor på UD, Helena Ödmark. Övriga medlemmar (totalt 12 personer) är forskare med lokal eller nationell anknytning, inkluderande ständige sekreteraren för KVA och stationens föreståndare. I instruktionen för Abiskostationen (fastställd av regeringen 1973) är stationens målsättning formulerad sålunda:

”att bereda svenska och utländska gästande forskare möjlighet att bedriva vetenskapligt arbete baserat på den stationen omgivande miljöns särskilda betingelser samt att med egen personal bedriva sådan forskning”.

Stationen har en gedigen ”track record” vad gäller publikationer och forskare som arbetat eller besökt Abisko under årens lopp. Under de senaste fem åren 2000-2005 har det genomsnittliga besöksantalet varit 486 personer/år av vilka 230 har varit utlänningar. Med tanke på den kapacitet som finns på stationen konstaterar dock den internationella utvärderingen, att ansträngningar bör kunna göras för att attrahera än fler forskare och utnyttja faciliteterna effektivare, särskilt under icke- sommarsäsong. Det är flera samverkande faktorer som gör Abisko till en värdefull tillgång för forskning: det nordliga läget 200 km norr om polcirkeln, tillgängligheten med tåg eller landsväg 100 km från Kiruna, välutrustade laboratorier och bekvämt boende och god arbetsmiljö, mycket långa tidsserier av klimatdata, närhet till olika biotoper och naturmiljöer, samt en klimatgradient från subarktisk miljö ner till havsmiljö (Abisko – Riksgränsen – Narvik) över ett kort avstånd på ett par hundra kilometer. Allt detta talar för att Abisko Naturvetenskapliga station är en unik resurs att förvalta och utveckla för svensk och internationell forskning.

#### Infrastruktur

Stationen har mer än 10000 m<sup>2</sup> laboratorie- och kontorsyta. (En del av dessa ytor är inte använda till full kapacitet f.n.) Det finns boendeplats för ca hundra personer, bibliotek, kök, bastu och andra faciliteter. Närheten till Abisko samhälle och turiststationen ger tillgång till ytterligare service. Förutom den vetenskapliga basutrustning, som är kopplad till

laboratorierna finns avancerad instrumentering i experimentanläggningar i fält i anslutning till stationen.

Stationen har en permanent stab på tio personer. Under de senaste åren har de ekonomiska villkoren inneburit en viss neddragning av personal med mer administrativa uppgifter och mindre utrymme för forskning för stationens vetenskapliga ledare och föreståndare. Basanslaget från KVA är drygt 5 milj kr. Tillsammans med externa inkomster (overhead på forskningsanslag, bänkgifter för besökande forskare, som infördes 2003, hyra på ca 2 milj kr) innebär detta att den totala budgeten för Abisko stationen, drift och underhåll, är av storleksordningen 7 miljoner kr per år. Drygt 60 % är personalkostnader och 15 % går till underhåll av byggnaderna.

En tydlig trend har varit att antalet besökande forskare och externt finansierade projekt ökat. Projekten tenderar också att bli storskaligare och organiserade i internationella konsortium exempelvis som EU-finansierade projekt. Med modern teknik har mätinstrument i allt högre utsträckning blivit automatiserade och kan kontrolleras på distans. Det betyder att ansvariga forskare inte behöver tillbringa långa perioder i fält och att undersökningarna kan ske på lokaler längre bort från stationen. Det innebär också att de tekniker som arbetar permanent på stationen blir viktiga resurspersoner för att bevaka, sköta och lösa smärre problem med sådan utrustning.

En speciell forsknings- och utbildningssatsning CIRC – Climate Research Centre – ett konsortium med Umeå Universitet och KVA startade 1996 och har en större del av sin verksamhet förlagd till Abisko. Sex personer arbetar f.n. vid CIRC, anställda av Umeå Universitet. CIRC har inneburit en breddning av Abiskostationens vetenskapliga profil med discipliner som limnologi, paleoekologi, zoekologi och fjärranalys. Ur stationens perspektiv har det inneburit ett tillskott av resurser och långsiktigt forskningsprogram genom ett partnerskap med ett svenskt universitet.

#### Framtidsperspektiv

En analys av Abiskostationens behov och möjligheter för framtiden är väl redovisad, dels genom det omfattande bakgrundsmaterial som Abiskos ledning ställt samman, dels genom de slutsatser som den internationella utvärderingsgruppen formulerat. Kommentarererna här nedan bygger till stor del på dessa skrifter.

Betydelsen av forskningsverksamheten i Abisko har allt mer kommit att relateras de stora globala frågorna om klimatförändring och miljöpåverkan, där Abisko genom sin geografiska position kan fungera som en central internationell nod för studier av extrem miljö. I det sammanhanget är det två slags studier som står i fokus och där Abiskos bidrag är särskilt angelägna. Det gäller monitoring, dvs observationer och mätningar över lång tid av faktorer som är väsentliga för att förstå förändringar i naturen. Med tidsserier som går hundra år tillbaka i tiden har Abisko en unik position i detta avseende. Den andra typen av studier där Abiskos forskare byggt upp en god erfarenhet är experiment där man i fält och under kontrollerade betingelser kan studera processer och konsekvenser av exempelvis ökad temperatur eller förändringar i atmosfärens sammansättning. Abiskos goda infrastruktur och tillgång till avancerad teknik ger stora fördelar för sådana fältstudier. Samtidigt blir arbetsfördelningen mellan fältmässig laboriearbete och den avancerade laborieforskning som kan göras på välutrustade universitetsinstitutioner allt viktigare att tydliggöra.

Kunskaperna från fältforskningen i den begränsade geografiska skala som Abiskostationen med dess omgivning erbjuder, kräver i sin tur modellsimulering och teoretiska studier för att integrera olika disciplinära ansatser och för att koppla samman lokala, regionala och globala förhållanden.

Det finns ett angeläget behov av resurser för monitoring, idag en styvmoderligt hanterad aktivitet sett ur forskningsfinansierande synvinkel. Eftersom denna verksamhet oftast faller utanför det som prioriteras som spetsforskning och därmed missgynnas i konkurrensen bland forskningsfinansiärerna, faller det på kärnverksamheten att ta detta ansvar. Det handlar om att investera i kvalificerad personal för att underhålla och i vissa fall expandera monitoringprogram. Denna verksamhet är typiskt underfinansierad. Den internationella utredningsgruppen föreslår att man skulle finna andra myndigheter eller organisationer som skulle ta ett ansvar för monitoring och därmed avlasta KVA, vars resurser skulle kunna fokuseras på forskning. En annan resursfråga gäller teknisk utrustning, där ett specifikt exempel nämns, nämligen anskaffning av differentiell GPS. Det skulle göra det möjligt att göra positionsbestämningar på någon centimeter när och således exakt lokalisera försökslokaler och provytor för återbesök i framtiden.

Abisko har av tradition haft ett nära samarbete med det lokala samhället, med samebyar, kommun och län. Dock är de samhällsvetenskapliga och humanistiska dimensionen underrepresenterad i forskningsprogrammen. Konsekvenserna av klimatförändringar är ett sådant område där ökade kontakter med lokalbefolkning behöver förbättras. Utredningen föreslår att stationen etablerar en rådgivande grupp med företrädare för länsstyrelse och kommun för att identifiera och kontrollera användningen av statligt ägd mark i omgivningarna till Abisko för forskningsändamål.

Stationen har blivit en omtyckt replipunkt för studiebesök och kurser, liksom för konferenser. Den utåtriktade verksamheten blir allt mer betydelsefull då krav och förväntningar på forskningen i samhället växer. Abisko är därvidlag ett utomordentligt tacksamt skyltfönster för naturvetenskap i allmänhet och polarforskning i synnerhet. För svenska och internationella gäster, även utanför Abiskos egna vetenskapliga intresseområden, är denna storslagna fjällmiljö så "nära" Nordpolen (med midnattssol och norrsken..) ett mycket attraktivt resmål. Den PR som detta ger för Sverige och svensk forskning ska inte underskattas.

#### Besöksstatistik:

år	2002	2003	2004	2005
Antal persondygn	5949	5105	5573	4970
Antal gästforskare	520	486	506	450
Varav från Sverige	303	285		

Utöver gästforskare har forskare från Umeå universitet, CIRC, varit verksamma vid stationen under hela året (gäller 2005).

En skattning av hemmabas för Abiskos forskare ger följande bild:

	2004	2005
Andel svenska forskare	63 %	65%

De utländska forskarna kommer från ett stort antal länder och institutioner. UK dominerar och även Holland har en stor representation. Bland övriga länder märks USA, Tyskland och Danmark, men även Schweiz, Finland, Kanada och Italien har tidvis haft relativt omfattande verksamhet i Abisko.

#### Referenser:

För en lärrik och stimulerande historisk beskrivning av Abisko (före 1985) hänvisas till Carl Gustaf Bernhard :Abisko Naturvetenskapliga station, Kungl. Vetenskapsakademiens historiska skrifter XVII (1985).

Det mycket gedigna bakgrundsmaterialet till den internationella utredningen finns i en rapport från KVA författad och sammanställd av stationens föreståndare prof. Terry Callaghan, bitr.

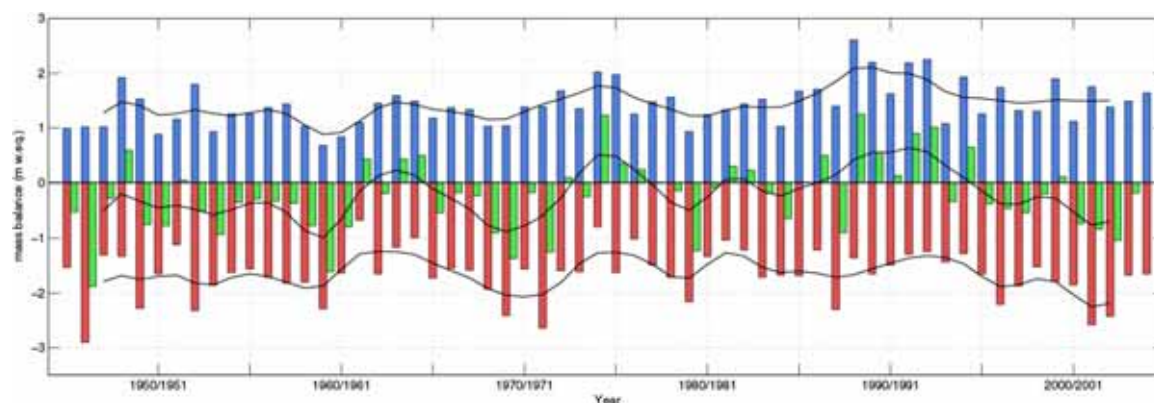
föreståndare doc Christer Jonasson samt personal på stationen (augusti 2005). Rapporten innehåller en fyllig beskrivning av forskningsprojekt samt en hel del statistik som inte återgetts här.

Rapporten från utredningsgruppen (september 2005) är också tillgänglig från KVA. Sekreterare har varit dr Dick Hedberg internationell sekreterare på KVA. Rapporten är på 13 sidor.

## Tarfala forskningsstation

### Historia

Hans W:son Ahlmann var en förgrundsgestalt inom svensk glaciologi. Under 1930- och 40-talet studerade han glaciärers massbalans och påvisade hur dessa kunde knytas till förändringar i klimatet. För att få långa mätserier från en lämpligt belägen glaciär inventerades olika möjligheter. Valet föll på Storglaciären i Kebnekajsefjällen. Denna glaciär kunde enklast nås från Tarfaladalen och där etablerades en bas för forskningen. Det blev Ahlmans elev Valter Schytt som fick uppgiften att genomföra dessa planer i praktiken. Mätningarna på Storglaciären inleddes 1946 och sedan dess har massbalansen registrerats i en obruten serie. Det är den längsta mätserien av det slaget i världen. Andra mer avlägsna glaciärer i Sarek och Sulitelma och norr om Kebnekajse studeras också, dock görs mätningar här mindre frekvent än på Storglaciären.



Storglaciärens massbalans de senaste femtio åren

Från början var forskarna inhysta i Svenska Turistföreningens kåta vid Tarfalasjön. Sedan byggdes en forskningsstation ett par km längre ner i dalen. Från en relativt primitiv prismastuga har sedan ett antal byggnader successivt tillkommit och idag är Tarfalastationen en modern anläggning med elva byggnader, inkluderande laboratorier, rum för boende, kök, matsal, föreläsningssal, verkstad, sauna m.m. Under årens lopp har flera byggnader blåst sönder och ersatts. Tarfala är känt som en av de blåsigaste platserna med ett vindrekord på 81 m/s (december 1992).





Tarfalastationen med Storglaciären i bakgrunden

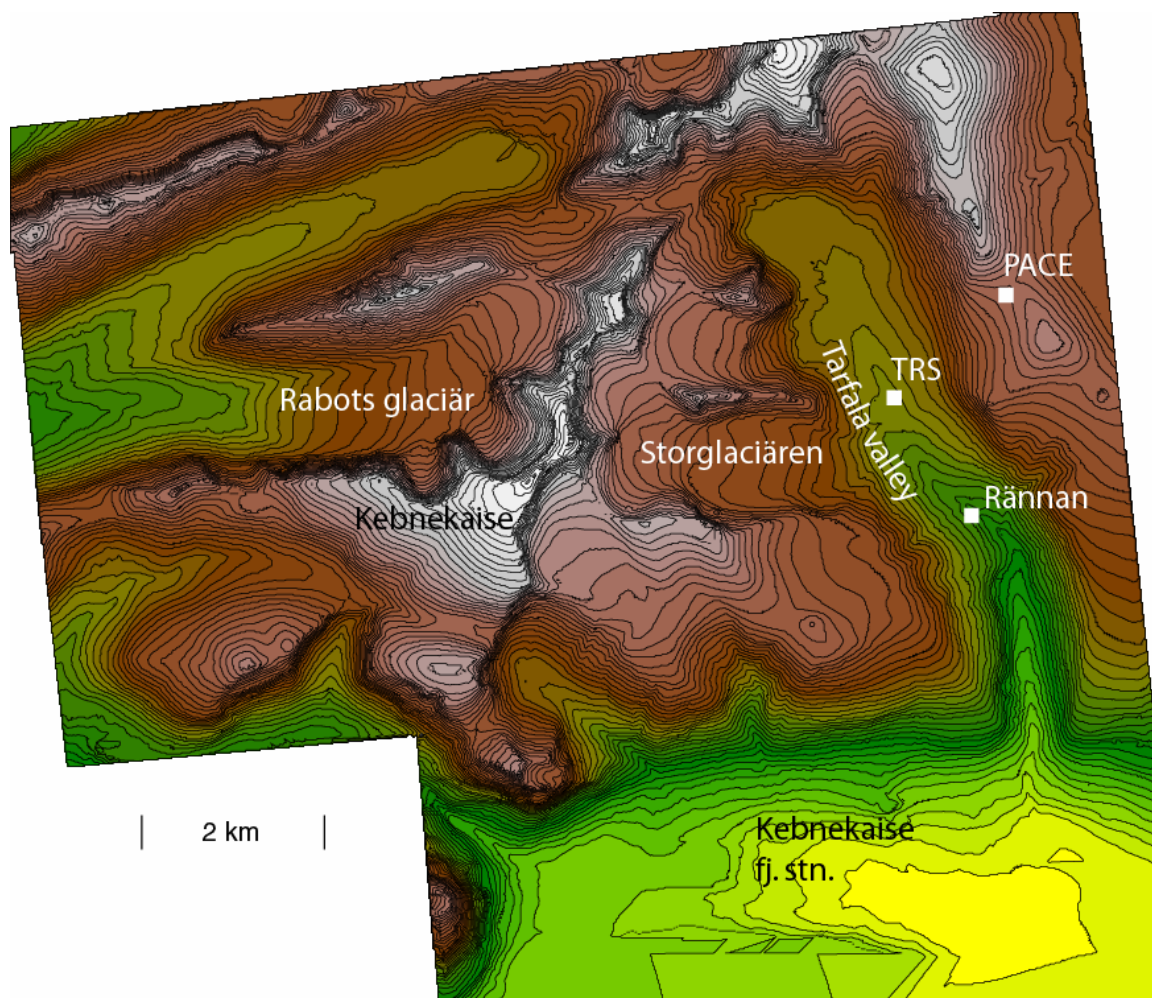
Under perioden 1951-1960 ingick Tarfala i KVA:s ansvarsområde och leddes av styrelsen för "Vetenskapsakademiens forskningsstationer i övre Norrland". 1961 invigdes Tarfala officiellt som en forskningsstation tillhörande Stockholms universitet. Flera privata och offentliga institutioner har bidragit med resurser för byggnation och underhåll, däribland Wallenbergstiftelsen och Länsstyrelsen i Norrbotten. År 1971 fick man elektricitet till stationen och från 1972 också fast telefonförbindelse. Sedan 1994 har Statens Fastighetsverk ansvar för stations underhåll.

Under lång tid kom Tarfala att förknippas med Valter Schytt, som till sin död 1985 förblev Tarfalas vetenskapliga ledare. Ledningen för stationen och dess forskning övergick därefter till prof. Vibjörn Karlén, som vid sin pensionering 1996 överlämnade chefskapet till prof. Per Holmlund. Sedan ett par år tillbaka är doc. Gunhild Rosqvist föreståndare för Tarfalastationen. Alla dessa har varit eller är verksamma vid Naturgeografiska institutionen vid Stockholms universitet. Det har funnits en stark tradition på institutionen att föra arvet efter Ahlmann vidare genom verksamheten i Tarfala.

Stationen ligger 1135 m.ö.h. i en karg subarktisk och alpin miljö med förhållandevis lite av botaniskt intresse (jämfört med exempelvis Abisko). Det är tre inriktningar som har dominerat. Förutom glaciologi som hela tiden varit det centrala, också meteorologi och hydrologi. Det senare fick en särskild aktualitet under den internationella hydrologiska dekaden (1965-75). Vattenflödet från glaciärerna och sjöarna, tillsammans med sedimenttransporter har registrerats under långa perioder.

Även om forskningen haft en viktig roll, med ett par hundra vetenskapliga publikationer och arton avhandlingar, har stationen under senare år inte minst haft en betydande verksamhet i form av kurser och konferenser. Ett typiskt år besöks Tarfala av ett tusen personer. Man har kunnat erbjuda besökare en viss service i form av visningar, bildspel och kontakt med

forskarna. Genom sitt läge och sina resurser har stationens personal ibland blivit inddragen i diverse räddningsoperationer när tillbud och olyckor drabbat klättrare och skidåkare i området. Den rollen går knappast att undvika, men det har i vissa lägen inneburit en stor påfrestning och uppoffring från stationens sida.



#### Tarfalaområdet

Tarfalastationen har haft en stor betydelse för den svenska Antarktiskforskningen. Den har erbjudit en naturlig rekryteringsbas och som en förberedelse och träningsmiljö, något som inneburit ett nära samarbete med Polarforskningssektariatet. Stationen är inte bemannad hela året, men tillsyn sker med jämna mellanrum under icke-säsong. Vid full beläggning finns plats för totalt 35 personer. Den fasta personalen består av en föreståndare på halvtid, en intendent och en forskningskoordinator (med ansvar för monitorverksamhet) på 20 % av heltid, därtill kommer säsongsarbetare för praktiskt servicearbete och kökspersonal, totalt ca 8 personer.

För drift och underhåll av stationen disponeras ca 2 miljoner kr/år. Ungefär hälften av denna summa går till monitoringverksamheten.

#### Referenser:

Tarfala – Forskning vid Tarfalastationen under 50 år. Jubileumsskrift från Stockholms Universitet, 1995. Per Holmlund & Anna Schytt (red.)

Glaciological Research at Tarfala Research Station. Vetenskapsrådet, 2000. Per Holmlund & Peter Jansson.

www.Tarfala.su.se

## Övrig infrastruktur för forskning i Arktis

Norra Sverige är i vissa avseenden ett fönster mot Arktis. I klimatavseende kan de nordligaste områdena och fjällkedjan idag karaktäriseras som subarktiska med glaciärer, tundra och (diskontinuerlig) permafrost. Men det är landskap präglad av den inlandsis, som bara för några tusen år sedan täckte stora delar av Skandinavien, historiskt sett ett polarlandskap som är jämförbart med dagens Grönland. Forskning om detta landskap, hur det formats och erövrats av växter och djur, och hur det koloniserats av människan, är en angelägen uppgift, inte minst för forskningsinstitutionerna i norr, där universiteten i Umeå och Luleå är ledande.

Stora forskningsprogram med arkeologisk och ekologisk inriktning bedrivs längs de stora älvdalarna mot väster. Mycket av fältforskningen är inte bunden till stationer, men ett antal byggnader av varierande standard, finns på olika platser i landskapet och skulle i princip kunna hänföras till den subarktiska forskningen infrastruktur. Ett sådant exempel är Vindelälvens forskningsstation i Ammarnäs. Den tillkom efter att ett naturreservat bildats i Vindelfjällen 1974 och stimulerad av den forskning som bedrivits i området sedan 1960-talet. Stationen, som invigdes 1994, har sedan dess varit hemvist för ett antal forskningsprojekt. Det visar sig svårt att från forskningens sida få gehör för ett långsiktigt engagemang för infrastruktur av det här slaget. Beläggningen är låg och ekonomin ofta problematisk. Länsstyrelsen använder numera delar av stationen som kontor. Som stöd för verksamheten har grundarna och andra intressenter bildat ett forskningssällskap. Den kretsen består av kommun (Sorsele), Länsstyrelsen (Västerbotten), Naturvårdsverket samt universiteten (SLU, Umeå, Uppsala, Stockholm, Göteborg, Lund). Forskningssällskapet är även öppet för andra organisationer och enskilda. Sällskapet har en styrelse med landshövdingen som ordförande och ett vetenskapligt råd.

Även om intresset för att driva och finansiera stationen inte är högt prioriterad av huvudmännen, så framförs starka argument för den forskningen och biologiska miljöövervakning som bedrivits i Ammarnäs sedan 1960-talet. För ett stort antal djurgrupper finns obrutna serier om 40+ år från ett "orört" fjällområde (mest fjällbjörkskog, kalfjäll). Forskarna erfarenheter känns igen. Ingen vill stödja långtidsserier. Alla vill ha dem men ingen vill betala.

En annan typ av koppling mellan forskning i det nordliga området och infrastruktur kan ses i exemplen museer. Silvermuseet i Arjeplog och samemuseet Ajtte i Jokkmokk är båda institutioner med forskarutbildad personal. I Arjeplog bedrivs en kvalificerad arkeologisk forskning i samarbete med ekologer vid Umeå universitet med inriktning mot det subarktiska kulturlandskapet. I en utredning från Silvermuseet pekas på de problem som finns med att bedriva ett långsiktigt forskningsarbete med fältundersökningar. Utredningen utmynnar i en analys och förslag om ett institut för subarktisk kulturlandskapsforskning.

Bakgrunden till Silvermuseet är arvet efter läkaren Einar Wallquist och hans samlingar av föremål. Samlingarna och arkiven står till forskningens förfogande och dessa tillsammans med arkeologiska fältundersökningar och laboratorieanalyser (som köps från annat håll) är basen för forskningen. Forskningen kompletterar den naturvetenskapliga forskningen i Abisko. Abisko liksom Ajtte och det miljöarkeologiska laboratoriet vid Umeå universitet är naturliga samarbetspartners. Huvudargument för ett institut är att det finns behov av ett komplement till universiteten, med en fortlöpande direkt kontakt med forskningens geografiska rum. Universitetens position som en kreativ, dynamisk och effektiv forskningsmiljö uppfattas inte som alenarådande och rollen som fältstation till universitet

riskerar att begränsa forskningens oberoende. Ytterligare ett önskemål förknippat med idén om ett institut är att stå fri från kommunal och annan intressestyrning.

Silvremuseet är en stiftelse och Arjeplogs kommun är stiftelsebildare. För det tänkta institutet ses stiftelse som den bästa organisationsformen och önskemålet är att etablera en ny stiftelse finansierad genom avkastning på fondkapital. Uppskattad driftskostnad är 6 miljoner med ca 12 årsverken (varav 7,5 på institutet och övriga på museet). Ett fondkapital på ca 100 miljoner skulle behövas tillika med nya investeringar på ca 14 miljoner.

Även om verksamheterna vid Ammarnäs forskningsstation och Silvremuseet bara marginellt berör den svenska polarforskningen, ger det en god illustration till en återkommande problematik kring fältforskning och infrastruktur – kopplingen till universiteten, regionala intressen, finansiering, långsiktighet och styrning.

Det tydligaste exemplet på forskningsverksamhet med förankring i en subarktisk miljö är rymdverksamheten i Kiruna – institutet för rymdfysik (IRF), Esrange och EISCAT (Esrange och EISCAT är europeiska samarbetsorganisationer). I dessa fall är forskningen och tekniken beroende av och kan utnyttja den höga latituden, vilket ger komparativa fördelar för Kiruna. Rymdforskningen har många likheter med polarforskningen genom sin dyrbara infrastruktur och internationella samarbeten såväl logistiskt som vetenskapligt. Rymdverksamheten erbjuder således goda jämförelseobjekt och diskuteras vidare på annan plats i rapporten.

## Polarturism

### Forskning och turism – logistiskt samarbete

#### Inledning

En hel del forskning i polartrakterna kan utföras av små grupper forskare med begränsad fältutrustning. Sådana expeditioner tenderar att tonas ner i de nationella programmen som koncentrerar sig på storskaliga plattformsbaserade projekt. Detta leder ibland till att den lilla lätttröliga gruppen missgynnas och får stå tillbaka för större program, exempelvis genom att få tillbringa långa tider ombord på fartyg i väntan på tillfällen att få forska. Omvänt så upptar dessa fältgrupper dyrbar fartygstid, som kunnat användas till forskningsprojekt vilka är beroende av tung logistik. En möjlighet för större flexibilitet och kostnadseffektivitet är att samverka med andra operatörer. Ett sådant alternativ kan vara ett samarbete med turistföretag och för forskare att medfölja turistfartyg till sina respektive fältarbetsområden i Antarktis.

#### Historisk bakgrund

Interaktionen mellan forskare och besökare i Antarktis har under decenniernas lopp ofta varit lättsam och hjärtlig. Besök utifrån var ända in på 1990-talet sällsynta på forskningsstationer även vid Antarktiska Halvön. Den moderna turismen i Antarktis har kommit att präglas av svensken Lars Olov Lindblads pionjärgärning. Han chartrade fartyg för turiständamål och lät 1969 bygga Lindblad Explorer, det första isförstärkta specialfartyget för passagerartrafik i Antarktis. Hans koncept med ”enkla expeditionskryssningar” med högvärdig forskningsinformation och föreläsare som själva arbetat i Antarktis har blivit stilbildande. Så gott som alla företag som idag trafikerar Antarktis med turister använder sig av den grundidén.

Besöken på forskningsstationerna kunde vara välkomna avbrott i en relativt enformig vardag. Inte sällan var Lindblad Explorer första fartyg för säsongen som kom på besök och hade post och nyheter med sig. Vid en tid då Internet inte fanns och radiotelefonersamtal var dyra var brev en reell kontaktväg. Även om de varit på väg veckor och månader lästes de

noga. Personalen vid forskningsstationerna försökte efter bästa förmåga att visa stationen för besökarna och berätta om arbetet samt bjuda på enklare förtäring, medan fartygen i sin tur bjöd in stationspersonal att komma ombord på en drink eller middag. Omfattningen var liten och några egentliga kostnader var sällan involverade. Souvenirförsäljning förekom dock redan för 15 år sedan bl. a. vid den amerikanska Palmer Station och försäljning av souvenirer till forskare och logistikpersonal fanns på McMurdo för mer än trettio år sedan. Turister var som sagt sällsynta.

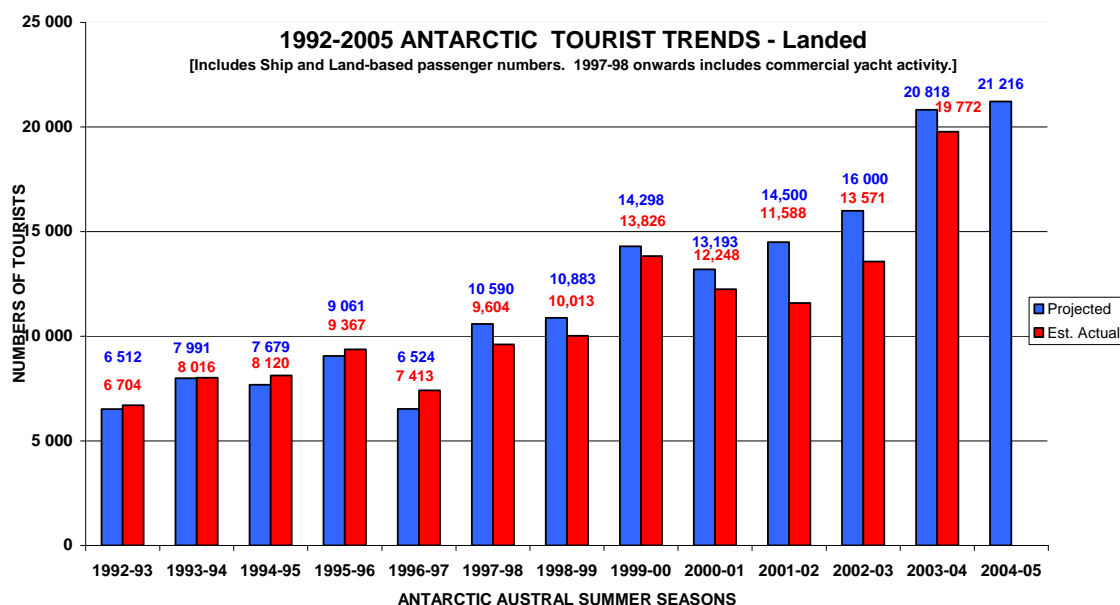
#### Få turister i Antarktis

Under många år förekommer knappast turister alls i Antarktis. Enstaka besökare följde med valfångstskipp och supplyfartyg. Ett tidigt svenskt exempel är Bertil Frödin som i januari 1951 följde med ett chilenskt fartyg till Antarktiska halvön. Enzenbacher (1993 och 1994) beräknar de första "riktiga turisterna" till 194 personer sydsommaren 1957/58 och 344 sommaren därpå. Under flera år på 1960-talet är inga turister kända. Verksamheten expanderar först efter 1968 då Lindblad Explorer kommer i trafik. Från 1969 är det fram till 1979 ca 1000 turister per år som besöker Antarktis, dock med en topp vid 70-talets mitt då hela 3 644 personer reser till Antarktis sommaren 1974/75. Från 1977 till 1987 var det endast två år som antalet turister i Antarktis överskrider 1000 personer per år.

#### Tilltagande turistström på 90-talet

Sällan var det fler fartyg än Lindblad Explorer som trafikerade Antarktis med turister. Från säsongen 1986/87 ökade antalet besökare och fartyg stadigt fram till 1995/96. Ibland långsamt ibland språngvis, som 1990/91 när antalet besökare nästan fördubblades. Fram till 1990 var det totala antalet turister inte fler än drygt 30 000.

Fartyget Lindblad Explorer finns alltjämt i drift men nu under nytt namn. Det har fått ett stort antal efterföljare. Den första stora ökningen av besökare i Antarktis kom i början av 1990-talet, när det blev möjligt att chartra högklassiga isgående, finskbyggda forskningsfartyg som Sovjetunionen inte längre hade råd att underhålla.



Det blev en extra attraktion att fira millennieskiftet i Antarktis, varför fler turister begav sig dit. Det blev en topp med 13 826 personer som besökte kontinenten med fartyg. Därefter föll antalet besökare sakta fram till 2004/05 då antalet igen ökade. Denna gång med 46% till 1972.

Den långsiktiga ökningen av resandet till Antarktis har resulterat i att ca 35 fartyg nu trafikerar Antarktis. Trots det till synes stora antalet turister på senare år har ännu endast ca 200 000 besökare totalt under alla år landstigit i Antarktis och öarna utanför, knappt hälften de senaste fem åren.

På Antarktiska Halvön är det dock tydligt att den omfattande turisttrafiken håller på att förändra inställningen till samarbete med kryssningsrederierna. Det finns vid vissa stationer ett regelbundet samarbete, där fartyg och turistföretag gör överenskommelser med forskningsstationerna ifråga om ett visst antal besök. Stationerna får då möjligheten att föra ut sina forskningsresultat samt att sälja en del souvenirer som stärker såväl image som kassa. Överenskommelserna kan ha olika karaktär. Den enklaste formen är att fartyget betalar exempelvis 10\$ per besökande passagerare. Mer omfattande överenskommelser kan vara ett paket med besök, förtäring, föredrag och motprestation i form av utförda transporter.

#### Besök på forskningsstationer

Eftersom besöken på forskningsstationerna ökade i slutet av åttiotalet stördes forskningsverksamheten alltmer och de nationella forskningssystemen orsakade kostnader av att illa utrustade turister/äventyrare behövde hjälp. USA sökte därför att stänga sina stationer för besökare. Även UK var synnerligen negativ till besök och pekade på de skador som uppstod pga. seglares dåliga utrustning och nonchalans när det gällde nöd- och bränsledepåer. Den starka tillväxten i antalet besökare gjorde det dock inte möjligt att helt avvisa besökare. Det ska också tilläggas att turister i Antarktis i allmänhet är resursstarka personer med inflytelserika nätverk i sina respektive hemländer.

För att möta de ökande turistströmmarna krävde Polar Office vid NSF i USA, dels att turistföretagen skulle organisera sig så att det blev endast en part att förhandla med, dels att de skulle förhandsanmäla besök vid stationerna. Dessa krav gjorde att International Association of Antarctica Tour Operators, IAATO bildades 1991 och att regelbundna möten för att koordinera turistbesöken på forskningsstationerna började hållas i USA. Till detta amerikanska system har så småningom allt fler företag och forskningsoperatörer med stationer på Antarktiska Halvön anslutit sig.

#### Forskarlogistik med turistfartyg i Antarktis

Under flera år har IAATO erbjudit de nationella forskningssystemen att sända forskare till Antarktis genom att mot en symbolisk betalning kunna följa med när tid och utrymme finns. Dessa möjligheter har endast utnyttjats i mindre omfattning av enstaka forskare. De nationella programmen har av olika anledningar ansett det som mindre lämpligt att samarbeta med turistföretagen. Bakom detta kan finnas gamla konflikter om störningar av forskningen, samt prestige att visa flagg och eget forskningsfartyg i de antarktiska vattnen.

#### Många fartyg och förändrade stationsrutiner

Idag är det många fartyg i Antarktis samtidigt som få stationer har möjlighet att ta emot turister. En form av trängsel har uppstått trots en väl fungerande koordination av landstigningarna sker dels innan säsongen, dels varje kväll per radio under kryssningarna. Ett flertal nationer har mött den ökande turistströmmen med att göra särskilda anordningar för turistbesöken. Här kan nämnas Palmer som tidigt hade en container som souvenirshop, Arctowski som byggt en särskild "turistbyrå" i form av ett nytt trähus just vid landstigningsplatsen. Esperanza som "alltid" har bjudit på te och kaffe serverat i kanna har sedan några år kaffeautomat och souvenirförsäljning. På King George Island finns ett stort antal stationer på en relativt liten yta. Sålunda har exempelvis den chilenska basen President Frei Base och deras grannar ryska Bellinghausen Station kinesiska Great Wall Station, alla souvenirförsäljning.

### Port Lockroy

Det tydligaste exemplet på turismens utveckling i Antarktis är kanske Port Lockroy, en engelsk station från 1944 byggd på en ö med en pingvinkoloni med över 600 par häckande pingviner. Port Lockroy har varit nästan kontinuerligt bemannad fram till 1962. Under ett antal år fick stationen förfalla för att under 1990-talet rustas upp. Den är idag den äldsta engelska byggnaden på Halvön och något av centrum i turisttrafiken i området. Det gamla Bransfield House är såväl museum, postkontor som souvenirshop. Port Lockroy blev i och med upprustningen den mest populära landstigningsplatsen på Halvön. Besöksströmmarna har åter förändrats något och Whalers Bay på Deception, Couvervill Island, Half Moon Bay och Neko Harbour hade 2004/05 fler besök än Port Lockroys 10 069 besök, som dock ofta har tre fartygsanlöp per dag med ca. 500 passagerare per dag. Trots den stora besöksströmmen klarar pingvinerna häckningen på denna lilla ö t.o.m. i anslutning till huset trappa.

Den gamla engelska stationen Faraday har sålts till Ukraina och heter numera Vernadsky Station. Det finns två intressanta ting kring denna station, dels Storbritanniens systematiska sätt att minska underhållskostnader för fastigheter i Antarktis, dels Ukrainas möjlighet att för en mycket låg kostnad återinträda i antarktiskforskningen genom att fortsätta de brittiska mätningarna. De magra forskningsmedlen har de ukrainska forskarna drygat ut genom att hålla postkontor samt att sälja medhavda souvenirer till turister.

### Fastare samarbetsformer

Det är uppenbart att forskning och turistiskt företagande skulle kunna samarbeta till ömsesidig nytta. Inte sällan finns det en överkapacitet på fartygen, särskilt under lågsäsong. Exempel på institutionaliserade samarbeten är få men börjar komma. Forskare har tröttnat på att sitta och vänta hela säsongen på att nationens expeditions- eller supplyfartyg skall komma utan har istället fått lift hem med turistfartygen. Polen har t.ex. en överenskommelse om att dess forskare och viss utrustning ska transporteras med turistfartyg till och från Arctowskistationen på King George Island fr.o.m. 2006/07.

### Forskartransporter – för- och nackdelar

Fördelarna med ett samarbete med turistindustrin är främst att flexibiliteten ökar, kostnaderna kan hållas nere och behovet av stora samordnade forskningsexpeditioner minskar. Om forskare har intresse av iakttagelser av fauna kan detta ofta samordnas med de turistiska intressena. Sålunda har Ron Naveen vid Oceanites, Inc. sedan 1994 drivit ett projekt, "Long-term data collection at selected Antarctic Peninsula visitor sites" i samarbete med såväl nationella forskningsorganisationer som med turistindustrin. Vidare finns exempel på hur valforskare har följt med turistfartyg och när valar siktats har forskarna sjösatts med zodiac för att iaktta valarna, men också för att göra provtagningar från valarnas hud och fettvävnad. Liknande opportunistiska studier av fåglar, havsis och vattenlevande smådjur har utförts från fartyg med huvudsakligen turistiska mål.

Nackdelarna för forskare att medfölja turistfartyg är att dessa inte har en fix turlista utan ändrar route beroende på väder och isläge. Årstiden gör vissa platser mer attraktiva för besök, t.ex. finns i början på säsongen nästan inga sälar, men ett överflöd på pingviner, medan i slutet av säsongen så ökar antalet sälar och valar medan pingvinerna blir tämligen charmlösa när de står och ruggar. Dessa variationer leder till olika landstigningar i början och slutet av säsongen, men även dagliga beslut förändrar routen. Eftersom det inom IAATO finns överenskommelser om att inte konkurrera om landstigningarna utan att varje fartyg ska hålla sig till sitt uppgjorda schema, leder en utebliven landstigning ofta till att en zodiac-kryssning genomförs istället. För forskaren kan den sortens förändringar i programmet skapa problem.

Det är således svårt att avtala om en landstigning på en viss plats vid en viss tid. Är det dåligt väder och omöjliga landstigningsförhållanden kan ett forskningsfartyg normalt vänta några dygn medan turistfartyget måste fortsätta redan samma dag till nya landstigningar. Dessa korta strandhugg ställer höga krav på forskaren och hans utrustning så att rätt mätning/experiment/iakttagelse kan erhållas på kort tid. Finns det flexibilitet från forskarens sida så att mätningarna kan genomföras snabbt på alternativa platser ökar möjligheterna att använda turistlogistik, t.ex. vid vattenprovtagning.

Ytterligare en svårighet med turistlogistik är att tung utrustning sällan kan transporteras med turistfartygen, t.o.m. lätt fältutrustning kan bli ett problem om den omfattar mer än vad som ryms i en zodiac.

Geografiska områden som trafikeras av turistfartyg

I Antarktis sker den helt avgörande turisttrafiken från Sydamerika till Antarktiska halvön. Cirka 1 000 turister per år kommer med 2-3 fartyg till kontinenten från Nya Zeeland. Andra avreseorter förekommer av och till men har i dessa sammanhang ingen betydelse. Parantetiskt kan nämnas att det finns en del turistoperatörer som trafikerar de subantarktiska öarna och då främst Syd-Georgien.

Antarktiska Halvön och Syd-Shetlandsöarna

Flertalet Antarktiskryssningar utgår från Ushuaia i Argentina ett fåtal från andra avreseorter i Sydamerika, som Punta Arenas, Port Stanley, Valparaiso, Puerto Madryn, Buenos Aires and Rio de Janeiro. Resan ner över Drake Sundet tar 30 – 40 timmar beroende på fartyg och väder. De moderna fartygen har någon form av stabiliseringssystem som dämpar sjögången och tillsammans med sjösjukemedicin blir resan njutbar även för dem som inte har så stor seglarvana.

Oftast görs en första landstigning på Nelson, Livingstone, King George eller någon av de andra öarna utanför Halvön. Beroende på operatörens prioriteringar görs sedan ytterligare landstigningar på Halvön, men oftast fortsätter fartyget söderut efter Halvöns västkust för att ge möjlighet till de mycket eftertraktade landstigningarna på den antarktiska kontinenten. Flertalet av landstigningarna blir dock på ytterligare öar, eftersom de är intressantaste och mer lättillgängliga. Vid gott väder och bra isförhållanden görs emellanåt en tur in i Antarctic Sund och Weddelhavet.

Weddelhavet

Det krävs gott om tid för att det ska vara lönt att ge sig genom Antarctic Sund och in i Weddelhavet. Navigationsproblemen är dock större där än på Halvöns västsida. Issituationen är svårare och avstånden mellan landstigningsplatserna längre. Landstigningsplatserna är små och tål inga större mängder turister. En intressant landstigning är den argentinska basen Esperanza i Hoppets vik, där en del av Nordenskjölds expedition övervintrade. Vid Esperanza kan starka katabatiska vindar snabbt uppstå, vilka kan omöjliggöra landstigningar och göra det svårt att få ombord redan landsatta turister. Dessa typer av svårigheter gör att turistfartygen föredrar att operera kring Syd-Shetlandsöarna eller utefter Halvöns västsida, dock sällan längre söderut än Petermann Islands eller Vernadskystationen.

Seglationsäsong

Säsongen i Antarktis börjar för flertalet operatörer i månadsskiftet november/december. Vissa fartyg börjar tidigt i november med en kryssning till Falklandsöarna – Syd-Georgien – Halvön eftersom isförhållandena är bättre längre norrut än vid Halvön. Därefter gör de flesta fartygen ett flertal korta resor mellan Ushuaia och Halvöns nordspets för att maximera antalet passagerare. Säsongen avslutas i allmänhet med en ny längre resa till Sydorkneyöarna,



Falklandsöarna eller någon ännu nordligare destination. Allt i avsikt att fartyget ska gå i passagerardrift så länge som möjlig och undvika långa demobiliseringsförflyttningar. Det vore möjligt för forskare att kunna göra observationer såväl i Atlanten som utefter Sydamerikas östkust under slutet av säsongen, dvs. i mars/april.

#### Segelbåtar

Som tidigare nämnts finns ett stort antal segelbåtar som opererar vid Antarktiska Halvön. Många är nöjesseglare som gör en resa till Antarktis, men där finns också flera som tar kommersiella uppdrag för forskare, fotografer eller turister som har speciella önskemål. Dessa segelbåtar har vid vissa tillfällen möjliggjort ”privata” forskningsfärder som inte är koordinerade med de stora nationella programmen. Det är emellertid ett hårt och ansträngande företag att färdas över Drakes Sund i en liten båt. IAATO rapporterar för säsongen 2004/05 att minst 18 segelbåtar av varierande storlek tog ca 100 passagerare till Antarktis. I sammanhanget kan noteras att 878 passagerare deltog i land-baserade expeditioner.

#### Slutsatser

Samarbete mellan forskningssystemets fältarbetare och turistoperatörernas fartygsbesättningar och guider har pågått sedan länge. Idag finns cirka 35 moderna fartyg av god kvalitet, som regelbundet trafikerar Antarktiska Halvön. Turistbesök på andra delar av Antarktis är mycket mer sällsynta. IAATO har sedan föreningen bildades 1991 bjudit in till samarbete, men en återhållsamhet/misstänksamhet från de nationella operatörerna har hindrat en mer konsekvent användning av turistfartygen för att ge forskare möjlighet till snabb och billig åtkomst av forskningslokaler i Antarktis eller observationer till havs. De senaste årens ökade turisttrafik har emellertid lett till ett flertal mer formaliserade samarbeten.

Det finns nackdelar med att använda turistlogistik. Fartygen har inte en bestämd tidtabell i Antarktis utan söker sig till landstigningsplatser som är bra för årstiden och väderförhållandena. Turistfartygen har inte heller tid att ligga på samma plats för att möjliggöra provtagning eller att invänta bättre väder. Möjligheterna att ta med tung utrustning är begränsade.

#### Forskarlogistik med kommersiellt flyg till Antarktis

Den amerikanska antarktisorganisationen Polar Division på NSF har i decennier transporterat forskare in och ut från Antarktis med flyg till McMurdo, Sydpolen, Siple station etc. Sovjet utvecklade en teknik för landningsbanor med hårdpackad snö och sovjetiska plan flög regelbundet till och från kontinenten. Flygningarna innebar ökad effektivitet i såväl logistikoperationer som forskning. Andra länder har sedan något tiotal år med växlande framgång försökt sig på flygningar. Sålunda har Argentina, Uruguay och Chile flugit till Marambio och Teniente Frei vid Antarktiska Halvön. Dessa flygningar har huvudsakligen skett med militära flygplan. Eftersom skidförsedda Herculesflygplan har varit en exklusiv tillgång för det amerikanska systemet och möjligheterna att landa med hjul är begränsade i Antarktis har civila operatörer hittills inte spelat någon stor roll för flygoperationer till kontinenten, medan för kortare intrakontinentala flygningar har flygbolag från bl. a. Kanada engagerats av de olika nationella forskningsorganisationerna. UK flyger från Port Stanley på Falklandsöarna till Rothera med en Dash-7. Senaste tillskottet i flygförbindelserna är Dromlandflygningarna från Kapstaden till kontinentala Antarktis med ryska flygplan. Australien arbetar på att skapa regelbundna flygningar till sina stationer från kontinenten.

På King George Island finns en interntrafik där forskare tar sig till Teniente Frei från fastlandet för att sedan per helikopter eller båt ta sig till respektive forskningsstation. Oftast har det varit med militära flygplan, men sedan flera år tillbaka finns det ett chilenskt

kommersiellt företag som flyger regelbundet till King George. Där finns även kommersiella övernattningsmöjligheter. I övrigt har endast i undantagsfall turister, klättrare, äventyrare kunnat medfölja flygningarna.

2004-05 företogs 29 flygningar av IAATO medlemmar med totalt 657 passagerare. Det var möjligt att både göra endags besök eller att stanna övernatt på King George Island och besöka andra baser i området. Veteranen när det gäller flygningar in till Antarktis är Adventure Network International - ANI som i drygt 15 år opererat en bas i Patriot Hills för klättrare och äventyrare som vill bestiga Antarktis högsta berg eller till fots ta sig till Sydpolen. ANI har även gjort/gör turistflygningar till Sydpolspunkten. ANI har sällan transporterat fler än 100 passagerare per år till Antarktis. Under 2004/05 hade antalet resenärer stigit till 190.

Möjligheten för forskare att köpa resor med de kommersiella flygföretagen är goda, dock är kostnaderna avsevärda och den begränsade lastkapaciteten kan vara en nackdel i forskningssammanhang. Det är knappast realistiskt att bygga ett fältläger med den typen av logistik. Det är vidare klart att regulariteten i flygningarna inte kan bli densamma som vid välutrustade flygplatser på Norra Halvklotet. Genomförandet av flygningar till och inom Antarktis kommer att påverkas av väderförhållandena. Förseningar och inställda flygningar blir ett resultat av riskminimering, som måste ingå i kalkylen vid planering av flygresorna.

Under det senast decenniet har flygverksamheten i Antarktis ökat påtagligt. Ett stort arbete att förbättra flygsäkerhet har gjorts av COMNAP. Tillkomsten av större och bättre utrustade flygplan har minskat incidenter och ökat säkerheten. Flygsäkerheten har dock i olika sammanhang ifrågasatts särskilt i samband med att en DC-10 från Air New Zealand störtade på Mont Erebus 1979. De tidiga privata flygningarna till Halvön, Patriot Hills, Sydpolen etc. kritiserades för att de skedde med små och/eller gamla plan. Flygplansflottan har dock moderniserats. När de ryska flygningarna till Antarktis började startade en stor diskussion om flygplanens kvalitet, piloternas duktighet och de allmänna landnings- och säkerhetssystemen i Antarktis. Efter några år med god statistik har dock tilltron till den kommersiella flygtrafiken ökat.

#### Svensk turistindustri med inriktning mot Antarktis

Som redan beskrivits fick Lars Olov Lindblad en avgörande betydelse för utvecklingen av den tidiga turismen i Antarktis. Genom att det isgående fartyget Lindblad Explorer kom i svensk ägo, först Broström sedan Sahlén kom ett antal svenskar att arbeta inom den antarktiska turismindustrin, framför allt som befäl på fartyget men även i andra funktioner som läkare och föreläsare. Det finns även idag ett tiotal svenskar som regelbundet arbetar i Antarktis. Erfarenheter från Östersjön och Bottenvikens isvintrar är en god bakgrund även för sjöfart i Antarktis. Det finns även svenska ägarintressen i fartyg och rederier sysselsatta i antarktissjöfart. De var dock större under 80-talet när flera nationer som Indien, Italien och Pakistan chartrade svenska fartyg för transporter av människor och material till Antarktis.

På turistsidan finns det två ledande arrangörer av turistresor till Antarktis, Äventyrsresor och PolarQuest. Några ytterligare reseföretag är återförsäljare till dessa eller utländska researrangörer. För dessa företag är turistresor till Antarktis ett lönsamt segment av betydelse för den totala omsättningen och vinsten. Antarktisresor från Sverige kostar från ca 50 000 kr till över 250 000kr/person beroende på hyttkategori, restid och reslängd, med en genomsnittlig reskostnad kring 70 000 kronor. Det är uppenbart att dessa resor företas av välbeställda personer med ett tydligt intresse för Antarktis natur och historia inte sällan med ett uttalat miljöintresse. Dessa resursstarka personer utgör en välartikulerad och drivande lobby för skydd av Antarktis och framförallt dess djurliv.

Antalet svenska resenärer till Antarktis kan tyckas litet, men i internationell jämförelse är det en större andel av befolkningen som är intresserade av Antarktis som resmål än i andra nationer. Det är även en mätbar andel av den totala turistströmmen som kommer ifrån Sverige. Den största besökskontingenten har dock kommit från USA, med Tyskland, England, Kanada, Japan, Australien, Schweiz i olika ordning olika år.

## Internationellt samarbete

### Scientific Committee on Antarctic Research – SCAR

#### Historik

Betydelsen av internationell forskning i Antarktis aktualiserades på allvar år 1950, när den internationella vetenskapliga unionen ICSU väckte tanken på ett tredje internationella polarår. Tidigare polarår hade ägt rum 1882/83 och 1932/33. Nu riktade man in sig mot 1957/58 en tidpunkt som också skulle sammanfalla med maximum av solaktiviteten. Med tanke på att de naturfenomen som skulle studeras inte var begränsade till polarområdena, beslöts att namnet skulle ändras från polarår till Internationella Geofysiska Året (IGY). Dock noterades att ”den antarktiska regionen skulle få full uppmärksamhet”. En prioriterad uppgift var att etablera stationer på den Antarktiska kontinenten för mätprogram som var täckande både geografiskt och över lång tid.

Vid ett möte arrangerat av ICSU som hölls i Stockholm i september 1957 togs steget att inrätta en speciell kommitté för Antarktisforskning (SCAR). Namnet ändras senare från Special Committee till Science Committee. Det är värt att notera att organisationens första sekreterare var den svenske glaciologen Valter Schytt, som deltog i mötet som representant för den internationella geografiska unionen (IGU). SCAR etablerades formellt av ICSU och avhöll sitt första konstituerande möte i Haag i februari 1958. SCAR:s medlemskrets kom att inledningsvis bestå av de tolv nationer, som under IGY var aktivt engagerade i Antarktisforskning, däribland Norge (med territoriella anspråk av Dronning Maud Land), men icke Sverige, som under denna tidsperiod kom att fokusera sin polarforskning på Svalbard.

Syftet med SCAR var uttryckligen vetenskapligt och opolitiskt. Intresseområdet Antarktis definierades som det geografiska området söder om den Antarktiska konvergensen, (se sid. 15) men också inkluderande sub-antarktiska öar där observationer gjordes under IGY. Den viktigaste uppgiften var att ”förbereda en plan för den vetenskapliga utforskningen av Antarktis under åren som följer efter det internationella geofysiska årets program”.

#### Struktur

SCAR:s författning definierar medlemskap som ”en delegat från länder aktivt engagerade i antarktisforskning” samt en delegat från varje internationell vetenskaplig union, federerade till ICSU och med önskan att delta i SCAR:s arbete. Andra specialkommittéer till ICSU var välkomna att delta med observatörer. Arbetet organiserades kring ett antal arbetsgrupper. Efter några år kom dessa att utkristalliseras som åtta permanenta grupper, vilka ansluter till etablerade disciplinära kategorier: Biologi, geodesi och kartografi, geologi, glaciologi, humanbiologi och medicin, fasta tillståndets geofysik, övre atmosfärens fysik samt logistik. Det är värt att notera att oceanografi inte finns med på denna lista. Skälet var att oceanograferna har haft en naturligare hemvist i en annan ICSU kommitté, Scientific Committee for Oceanic Research (SCOR).

För övrigt skiljer marin forskning också ut sig i andra polara sammanhang, exempel Arctic Ocean Sciences Board versus International Arctic Science Committee och European Marine Board versus European Polar Board

Specialistgrupper etablerades för speciella forskningsområden. I slutet av 1980 talet fanns sex sådana specialistgrupper: Antarktisk klimatforskning, Antarktis havsis, sydhavets ekologi, sälar, evolution av cenozoisk paleomiljö på sydliga höga latituder samt struktur och evolution av den antarktiska litosfären. Medan deltagande i de permanenta arbetsgrupperna i princip var öppet för varje SCAR medlem, så var specialistgruppernas medlemmar utvalda baserade på personlig expertis. SCAR etablerade också en styrelse och en finanskommitté samt ett sekretariat med säte vid Scott Polar Research Institute i Cambridge, UK. Verksamheten finansieras väsentligen via medlemsavgifter och möten har hållits vartannat år sedan starten 1958.

### Utveckling

SCAR som organisation kom att få en betydelsefull roll för internationell koordinering av forskning i Antarktis. Den grund som lades i slutet av 1950-talet förblev i stort sett intakt under flera decennier och SCAR:s struktur och arbetssätt kom inte att omprövas på ett mer genomgripande sätt förrän i slutet av 1990-talet. (Dagens SCAR presenteras mer i detalj nedan). Historiskt sett sammanfaller bildandet av SCAR med bildandet av Antarktiskfördraget, som tillskapades 1959 och trädde i kraft 23 juni 1961. Fördragets tillkomst kan sägas ha inspirerats av det internationella forskningssamarbetet under IGY. Även om SCAR inte nämns explicit i Antarktiskfördragets konstitution så har SCAR i praktiken haft en rådgivande roll till fördraget och varit fördragets expertorgan i vetenskapliga frågor. SCAR har också haft observatörsstatus vid fördragets konsultativa möten. Många av de rekommendationer som fördraget tagit under årens lopp är baserade på inspel från SCAR. Det gäller inte minst frågor som rör fri tillgång till vetenskapliga data och information om forskningsverksamhet i Antarktis.

Överraskande nog förblev kretsen av medlemsländer i SCAR oförändrad över många år. Ett skäl kan ha varit att tröskeln för inträde var hög. Aktivt engagemang i antarktiskforskning kom att tolkas som ”etablerande av en forskningsstation på året runt basis på den antarktiska kontinenten”. Det kravet drabbade inte de ursprungliga medlemsländerna. Sålunda hade varken SCAR medlemmarna Belgien och Norge några egna året runt stationer i Antarktis efter IGY.

Det dröjde till 1978 innan två nya medlemsländer upptogs i SCAR:s krets, nämligen Polen och Västtyskland. 1981 tillkom Östtyskland, 1984 Brasilien och 1986 Kina. Sverige blev associerad medlem 1987 och full SCAR medlem 1988. Vid det laget var kravet på året runt station inte längre avgörande. Från svenskt håll hävdades, med stöd från många andra, att modern forskning inte var beroende av nationella stationer i Antarktis bemannade året runt. Istället argumenterade Sverige för etableringen av stationer i områden som var dåligt täckta av observationer och där vinteraktiviteter inte var det avgörande argumentet. Som en konsekvens av detta resonemang byggdes de svenska stationerna Svea och Wasa inne på kontinenten (ca 300 respektive 150 km från kusten), också för att bryta den trend som fanns att välja enkla lösningar dvs att bygga vid kusten gärna på King George Island det mest lätt tillgängliga området i Antarktis. Den senare utvecklingen har också visat på olägenheten med överetablering av stationer och idag tolkas ”aktivt forskningsengagemang” på ett mer insiktsfullt sätt, där rådet till nya aktörer snarare är att avstå från att bygga egen station och i stället utnyttja befintlig infrastruktur. Nederländerna som anslöt sig år 1990 har ett forskningsprogram i Antarktis men ingen egen station. Holländska forskare är bland annat verksamma vid den svenska stationen Wasa. För närvarande, år 2006, är 28 nationer medlemmar i SCAR.

Ett betydelsefullt skede i SCAR:s utveckling var bildandet av COMNAP, Council of Managers of National Antarctic Programs. COMNAP tillkom år 1988 och kan enklast uppfattas som en avknoppning från SCAR av arbetsgruppen för logistik. Forskningen i Antarktis är av naturliga skäl starkt beroende av omfattande logistisk support. Utvecklingen vad gäller transporter, kommunikation etc. har varit dramatisk och dynamiken inom dessa mer operativa och praktiska verksamhetsområden blev allt svårare att inkorporera inom ramen för SCAR:s agenda. Ett avgörande argument var också att SCAR som en ICSU-organisation inte återspeglade de nationella organisationer som opererade med forskning i Antarktis. Dessa senare är ju typiskt nationella institut eller motsvarande med direkta mandat och finansiering från respektive regering. Managers of Antarctic Programs är således statliga företrädare, medan SCAR:s delegater representerar forskning genom akademier eller motsvarande institutioner. SCAR och COMNAP har ett mycket nära samarbete, men också en arbetsdelning där SCAR tydligt kan utveckla sin roll som vetenskapens företrädare i Antarktis.

### SCAR:s nya struktur

Under senare delen av 1990-talet växte sig starkare en känsla av att SCAR var i otakt med tiden och att dess interna struktur inte svarade mot den moderna internationella vetenskapens behov. Det fanns flera skäl till att revitalisera en organisation som väsentligen hade arbetat på samma sätt sedan 1950-talet och att skapa en mer flexibel och anpassningsbar struktur. Forskningen har internationaliserats på många plan. Förutsättningarna för vetenskaplig kommunikation har förändrats dramatiskt. Nätverken forskare emellan fungerar på många andra sätt än via arbetsgrupper i SCAR. Nya forskningsuppgifter, ofta med global dimension och politiska kopplingar har tillkommit. Samspelet med politiken via Antarktisfördraget har vuxit i betydelse. Andra experter och aktörer uppträder på scenen, såsom turistindustrin och miljörelsen. Kretsen av länder och organisationer verksamma med forskning i Antarktis har blivit mycket större. En organisation med 28 länder involverade ställer andra krav på struktur än en "familj" på tolv.

En ad hoc grupp för SCAR:s organisation och strategi tillsattes år 1999. I utredningen deltog Polarforskningssekretariatets föreståndare. Rapporten överlämnades till SCAR, som vid mötet i Tokyo år 2000 (det 26:e i ordningen) tog ställning till förslagen och i princip beslöt genomföra de tjugo rekommendationer som ad hoc gruppen framfört. Den restrukturering som nu är genomförd kan sägas utgöra den internationella referensram för antarktisforskning, som blir gällande lång tid framöver och som det därför blir viktigt för en framtida svensk polarorganisation att förhålla sig till.

### SCAR:s uppgift

SCAR:s uppgift är "att vara den ledande oberoende organisationen för att främja och koordinera antarktisk forskning och för att identifiera frågor som uppstår genom större vetenskaplig förståelse för regionen och vilka bör uppmärksammas av beslutsfattare". För att fullfölja denna uppgift syftar SCAR till att genomföra fem huvudmål:

1. att initiera, utveckla och koordinera internationell forskning av hög kvalitet i den antarktiska regionen och avseende den roll som Antarktis spelar i det globala systemet.
2. att erbjuda objektiva och oberoende vetenskapliga råd till Antarktisfördragets konsultativa möten och andra organisationer om frågor rörande vetenskap och miljövard vilka påverkar förvaltning av Antarktis och södra ishavet.
3. att främja fri och obegränsad tillgång till vetenskapliga data och information från Antarktis.

4. att utveckla vetenskaplig kapacitet i alla SCAR:s medlemsländer, särskilt med avseende på yngre forskare samt att verka för att antarktisk vetenskap införs i utbildning på alla nivåer.
5. att förmedla vetenskaplig information om den antarktiska regionen till allmänheten.

Andemeningen i dessa målsättningar skiljer sig inte nämnvärt från den vision som grundarna av SCAR hade uttryckt femtio år tidigare. Ett nytt inslag är dock att man uppmärksammat betydelsen av utåtriktad information och ambitionen att stärka intresset för polarforskning i utbildningen, även på grundläggande nivåer.

Begreppet Antarktis har ur SCAR:s perspektiv vidgats något jämfört med den ursprungliga avgränsningen (se ovan). Till den antarktiska regionen räknas "Antarktis, dess angränsande öar och omgivande hav inklusive den antarktiska cirkumpolära strömmen, vars nordliga begränsning utgörs av den subantarktiska fronten eller konvergensen. Subantarktiska öar norr om den subantarktiska fronten, men ändå inom SCAR:s intresseområde inkluderar Amsterdamön, St Paulön, Macquarieön och Goughön.

Kraven för fullt medlemskap är desamma om tidigare, nämligen att ett land kan visa på ett aktivt forskningsprogram i Antarktis. Medlem är en nationell organisation som representerar eller är nominerad av en nationell organisation som är ansluten till ICSU och som representerar vetenskapssamhället i landet i fråga. Vidare krävs att den nationella medlemsorganisationen har en nationalkommitté för kommunikation med SCAR. För länder som inte har uppnått kvalifikation för fullt medlemskap finns möjlighet att delta i SCAR som associerad medlem. Det finns också möjlighet för andra organisationer inom ICSU familjen att delta i SCAR:s arbete på en kontinuerlig basis.

Den exekutiva funktionen i SCAR har stärkts i den nya organisationen och en exekutivsekreterare har rekryterats. Den legala företrädaren för SCAR är dess president som utses för en mandatperiod på 4 år. Procedurer för val, mötesformer, beslutsordning m.m. finns föreskriven i SCAR:s författning liksom finansiering och avgifter. USA och Ryssland betalar den högsta medlemsavgiften, \$ 23 500 för år 2006. Beroende på storleken på programmet kan man sedan välja en av fyra lägre kategorier i en avtagande skala. Sverige tillhör, tillsammans med elva andra länder, den lägsta kategorin. Medlemsavgiften är \$ 10 500. Associerade medlemmar betalar \$ 5 000 i årsavgift. SCAR ser sin roll som entreprenör för forskningssamarbete och bistår som regel endast med "seed money" och kostnader för konferenser och planering. Forskningsprojekt som drivs inom ramen för programmen förväntas få sin finansiering huvudsakligen från nationella källor.

#### SCAR:s strategi

SCAR:s strategi är ett auktoritativt (och aktuellt) dokument som sammanfattar synpunkter från världens ledande vetenskapliga experter på Antarktis. Dess budskap kan läsas och utnyttjas på flera olika sätt. Det sätter fokus på de stora frågor som motiverar en kraftfull satsning på forskning i Antarktis och som därmed också blir vägledande för hur svensk antarktiskforskning "passar in" i bilden. SCAR är ett viktigt forum för samarbete, som ställer krav på en nationell kapacitet att möta upp och få utväxling på ett medlemskap. Strategiplanen visar på vilka utmaningar som ett effektivt engagemang i SCAR ställer på det nationella forskningssystemet. Därmed också på vad som krävs på hemmaplan för ett aktivt deltagande i och möjlighet till påverkan på internationell antarktiskforskning. Sist men inte minst kan slutsatser om hur SCAR organiserar sitt arbete ge vissa idéer om funktion och arbetsätt, som kan komma till nytta för en svensk polarorganisation. I den redogörelse för SCAR:s strategi som här följer lyfts just sådana aspekter fram, som kan relateras till svensk polarforskning och dess organisation.

Medlemmarna i SCAR:s exekutivkommitté har att ta ansvar för ett antal specifika verksamhetsområden; Antarktis fördragssystem, vetenskapliga uppgifter, data och informationshantering, finanser, kommunikation, kapacitetsuppbyggnad och utbildning. Man slår också fast att strategiplanen erbjuder en mall för SCAR aktiviteter på nationell nivå. Fokus för SCAR:s engagemang är att vara den ledande oberoende organisationen för att underlätta och koordinera vetenskaplig forskning i Antarktis och att vara den primära källan för vetenskaplig rådgivning vad gäller internationell miljöpolitik i regionen. Det betyder inter alia att SCAR har en ledande roll för miljöbevakning och miljöskydd genom att bistå med kritiskt viktig information om Antarktis roll för global uppvärmning, klimatförändring och havsnivåns höjning samt effekterna av klimatförändring på levande organismer.

Det framgår tydligt av strategiplanen att betydelsen av antarktiskforskningen kan motiveras av två huvudskäl, dess globala relevans och dess betydelse av förståelse för klimatförändring. ICSU skriver i sin utvärdering av SCAR (år 2003) att:

”betydelsen av SCAR har ökat under åren med en större förståelse den avgörande roll som Antarktis spelar i jordklotets system och dess otaliga kopplingar med andra fysikaliska och biologiska element inkluderande rymdväder och jord-sol interaktion. Antarktisk vetenskap har därför global relevans, om det så handlar om att spåra atmosfärens historia över de senaste halvmiljon åren genom analys av iskärnor, genom att bestämma föroreningsnivåer och deras påverkan eller genom att utforska livsformer i den subglaciala Vostoksjön.”

De vetenskapliga utmaningarna och argumenten finns utvecklade i viss detalj i strategiplanen och torde kunna anpassas också till svenska forskningsintressen i Antarktis. Trots flera decennier av forskning i Antarktis är kunskapen om denna kontinent och de processer som styr dess utveckling relativt sett bristfälliga. Det kan huvudsakligen förklaras av svårigheterna att göra mätningar och observationer under extrema betingelser och på avlägsna platser som det här är fråga om. För att förstå och kunna förutsäga klimatet är omfattande observationer och analys av Antarktis atmosfär, hav och snö, is och permafrost av oundgänglig betydelse. Exempelvis är havsytans nivå huvudsakligen beroende av smältning eller tillväxt av den antarktiska inlandsisen, i vilken 80% av jordens färskvatten är infrusen. Alla aspekter av klimatsystemet i Antarktis kräver mera datainsamlingar. Mer data för bättre prognoser av klimatförändring såväl regionalt som globalt efterfrågas bl.a. av Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). IPCC kommer att genomföra sin nästa analys av jordens klimatutveckling för att rapporteras år 2010.

Det marina ekosystemet i den södra oceanen är en komplex produkt av den evolutionära historien. En förståelse av detta ekosystem kan bidra till kunskap om evolutionära utvecklingsvägar i många andra delar av världen, särskilt den möjliga förbindelsen mellan bottenlevande organismer (bentos) i det antarktiska djuphavet och bentiska organismer i andra djupa hav. Förståelsen av jordens biodiversitet är inte fullständig utan kunskap om på vilket sätt växter och djur anpassar sig till den kalla miljö som råder i polarområdena. Havsisen spelar en nyckelroll inte bara i klimatsystemet. De årliga variationerna i isens utbredning är en nyckelfaktor för den biologiska aktiviteten kring Antarktis.

Den kanske största vetenskapliga utmaningen för det närmaste årtiondet är utforskningen av de subantarktiska sjöarna. Mer än ett hundra sådana sjöar är kända. Den största, Vostoksjön, som är större än Vänern och på sina ställen mer än 600 meter djup, har varit förseglad från utbyte med atmosfären under 3 km is i kanske 10 – 30 miljoner år. Sannolikheten att finna organismer som är anpassade till dess unika förhållanden fascinerar och inger förhoppningar om att vi ska få en ökad insikt i frågor som rör livets ursprung och existensen av extraterrestriskt liv.

I Antarktis finns en mäktig bergskedja som sträcker sig tvärs genom kontinenten. Det är den enda större bergskedja på jorden som inte går att förklara i termer av plattetektonik. Mycket återstår att lära om Antarktis geologiska historia och om de tektoniska processer som äger

rum kring kontinenten. Inte minst gäller det geofysiska observationer med vars hjälp kunskapen om bl.a. jordbävningar kan förbättras.

Liksom är fallet i de nordliga polarområdena är magnetfältets struktur och dess koppling till solvinden ett tacksamt studieobjekt vilket gör polarområden till viktiga utsiktsposter för studier av jordens ”georymd”. Antarktis är också en av de bästa platser på jorden för kosmiska observationer, därför att atmosfären där är den kallaste, torraste och mest stabila på jorden. Antarktis är också den främsta utsiktspunkten för observation av kosmisk strålning på grund av närheten till den magnetiska polen. Vidare har isen vid sydpolen kunnat användas som ett medium för studier av svärfångade neutriner från avlägsna astrofysiska objekt. Den forskningen är direkt riktad mot de grundläggande problemen i fysiken rörande mörk materia i universum och universums skapelse.

### Organisation

En central aspekt i omstruktureringen har varit tillskapandet av en ny form för det vetenskapliga arbetet. Det arbetet är fördelat på tre permanenta vetenskapliga grupper; för geovetenskap, livsvetenskap och de fysikaliska vetenskaperna. Grupperna är avsedda att säkerställa tvärvetenskaplig uppmärksamhet och kopplingar inom och utom organisationen kring de breda forskningsprogram som SCAR identifierar. En sådan probleminventering, som är kortfattat beskrivet ovan, ingår i SCAR:s strategiplan för 2004-2010. Det markerar därmed inriktning och prioritering för internationell Antarktisk forskning. De fem forskningsprogram som utgör SCAR:s fokus och som är formulerade i anslutning till de forskningsproblem som redovisats ovan, är följande:

- Subglacial Lake Exploration
- Antarctica and the Global Climate System
- Antarctic Climate Evolution
- Evolution and Biodiversity in the Antarctic
- Inter-hemispheric Conjugacy Effects in Solar- Terrestrial and Aeronomy Research

Dessa program kommer i sin tur att innehålla ett antal projekt, vilka i sista hand blir beroende av nationella forskares engagemang och de resurser som ställs till förfogande genom nationella polarforskningsorganisationer.

Utöver dessa större strategiska satsningar, där SCAR bidrar med synergier och där resultaten ytterst blir avhängig av samarbete mellan flera nationer, kan SCAR bidra i mer begränsade sammanhang kring specialiserade uppgifter. S.k. aktionsgrupper skapas för speciella kortsiktiga problem (2-4 år) och för uppgifter med ett längre tidsperspektiv inrättas expertgrupper. En aktuell lista ser ut som följer:

#### *Geovetenskaper*

##### Aktionsgrupper:

Communication and Outreach  
Acoustics in the Marine Environment  
Antarctic Treaty and Committee for Environmental Protection  
Marine Survey Coordination

##### Expertgrupper:

Geographical Information  
Permafrost and Periglacial Environments  
Geodetic Infrastructure  
Antarctic Neotectonics  
Antarctic Digital Magnetic Anomaly  
International Bathymetric Chart of the Southern Ocean



*Livsvetenskaper*

## Aktionsgrupper:

Global international Waters Assessment  
 Best practices for Conservation  
 Biological Monitoring  
 Census of Marine Life

## Expertgrupper:

Birds  
 Seals  
 Human Biology and Medicine

*Fysikaliska vetenskaper*

## Aktionsgrupper:

Plateau Astronomy Site Testing  
 Modelling and Observational Studies of Antarctic Katabatic Winds  
 Coordination of Scientific Activities on King George Island

## Expertgrupper

SCAR and Oceanography  
 Antarctic and Astronomy and Astrophysics  
 Operational Meteorology  
 Ice Sheet Mass Balance and Sea Level  
 Drilling Technology

Dessutom har det skapats en aktionsgrupp för History of Antarctic Science. SCAR har också engagerat sig djupt i planeringen av det internationella polaråret. Den viktigaste aspekten på detta i ett långsiktigt perspektiv är etablerandet av observationssystem för att säkerställa miljödata, vilka kan tjäna inte bara forskningens egna syften utan också bidra till bättre prognosverksamhet.

Partnerskap är en del av SCAR:s filosofi och i strategiplanen finns omnämnt ett antal organisationer som har gemensamma överlappande intressen och komplementära bidrag att ge. Den viktigaste kopplingen är, som redan påpekats, den mellan forskning och logistik, vilket tydligast kommer till uttryck i det nära samarbetet mellan COMNAP och SCAR. Det vetenskapliga sambandet mellan Antarktis och Arktis manifesteras genom relationen med International Arctic Science Committee (IASC). Bland andra partners på den internationella scenen kan nämnas SCOR för oceanografisk forskning och World Climate Research Programme (WCRP). SCAR har tecknat memorandum of understanding med WCRP för samarbete kring bl. a.: Climate and Cryosphere Programme (CliC), Southern Ocean Implementation Panel och International Programme on Antarctic Buoy (IPAB). Tillsammans med International Biosphere Programme (IGBP) har SCAR en expertgrupp för International Trans-Antarctic Scientific Expedition (ITASE). Sverige har haft en aktiv roll i ITASE och planerar ytterligare bidrag till ITASE under IPY.

## SCAR och Antarktisfördraget

SCAR har historiskt sett spelat en viktig rådgivande roll till Antarktisfördraget. Denna roll är unik inom ICSU familjen. Den strategiska ansatsen är att:

- ge vetenskapligt råd till regeringar
- stimulera produktiva kopplingar mellan forskare och beslutsfattare
- säkerställa att vetenskapen bidrar till relevanta internationella legala instrument.

Merparten av SCARs insatser är relaterade till förvaltning och skydd av ekosystem och miljö. Expertgrupperna för fåglar och säl ger viktiga data om populationers utveckling och habitat av betydelse för bevarandefrågor. Främst är denna information riktad till CCAMLRs vetenskapliga kommitté. SCARs nationella kommittéer är aktiva för att värna om och vetenskapligt granska de skyddsområden, Specially Protected Areas, och de skyddade arter, Special Protected Species, som fördragssystemet har att reglera. Proaktivt kan SCAR också verka för att nya strategiska frågor uppmärksammas, såsom problem relaterade till studier av Vostoksjön, bioprospektering eller introduktion av främmande arter till Antarktis. Sedan några år tillbaka har SCAR förutom sin möjlighet att presentera informationspapper eller arbetspapper vid Antarktiskfördragets möten också blivit inbjuden att hålla ett vetenskapligt översiktsföredrag om aktuell antarktiskforskning.

### Data och informationshantering

En av punkterna på SCARs lista över mål är att främja fri och obegränsad tillgång till vetenskapliga data och information från Antarktis. (Nr 3 på listan). Den strategiska ansatsen är att:

- uppmuntra att alla tillgängliga data kommer till maximal användning
- uppmuntra utveckling och användning av lämpliga mekanismer för att förenkla insamling, lagring, åtkomst och spridning av data och information för det allmännas bästa
- uppmuntra samhället att säkerställa att dessa mekanismer blir effektiva

SCAR lagrar själv inga data men vill stimulera till goda rutiner, såsom gemensamma format för datautbyte och implementering av öppna standardgränssnitt för datautbyte och metadata. Det finns ingen unik central databas för Antarktis. Däremot har SCAR tillsammans med COMNAP låtit utveckla ett Antarctic Master Directory (AMD), en webbaserad metadata-katalog med bidrag från nationella datacenter. SCAR-COMNAP Joint Committee on Antarctic Data Management (JCADM) bevakar de båda organisationernas intressen i datafrågor. AMD är en del av Global Change Master Directory och ger således en länk till globala data. En aspekt på data är dess geografiska koppling och geospatial information är en strategisk fråga som får stor uppmärksamhet. En annan fråga av vikt gäller kvalitetssäkring av data.

Hela detta komplex av data och informationshantering handlar till syvende och sist om hur väl de enskilda nationerna kan svara upp mot de krav som ställs. Alla input är ju beroende av nationella insatser. Sverige har inte haft en infrastruktur på dataområdet som svarat mot de förväntningar och krav som hanteringen av data från Antarktis kräver. Det blir tydligt i ljuset av den resolution som ATCM har tagit (1998) där det rekommenderas att:

- parter som inte ännu gjort det bör etablera nationella antarktiska datacenter och koppla dessa till Antarctic Data Directory System (ADDS).
- parter och deras nationella datacenter uppmuntrar sina forskare, genom en process av utbildning, stöd och utveckling av policy och procedurer, att på ett lämpligt sätt förmedla lämplig information till sina nationella datacenter för spridning genom ADDS
- parter ger prioritet att beakta hur behoven av fri tillgång till vetenskaplig information (enligt artikel III (1)(c) i Fördraget) kan uppnås inom sina respektive nationella datahanteringssystem.

Hela frågan om datahantering är komplicerad och kräver en utförlig analys. Liknande problem uppkommer också i samband med arktisk forskning. Det är lämpligt att se detta i ett sammanhang. Synpunkter på detta frågekomplex ges senare i rapporten.

### Kapacitetsbyggande och utbildning

SCAR:s medlemsländer har mycket olika förutsättningar och kapacitet för att bedriva forskning i Antarktis. Det ligger därför i SCAR:s intresse att hjälpa till att stärka forskningskapaciteten för de mindre avancerade länderna och se till att alla i SCAR:s familj kan delta, bidra och dra nytta av sitt medlemskap. Utbildning är ett medel för kapacitetsbyggande som är viktigt för alla SCAR medlemmar – behovet av att skapa nya skolor av antarktiskforskare för framtiden. I strategiplanen konstateras att för att intressera unga människor för Antarktis och dess vetenskap är det önskvärt att bidra med information om Antarktis till lärare och andra i utbildningssystemet. Detta är ett nationellt ansvar. Förhoppningsvis kan de nationella programmen göra denna information tillgänglig för andra genom SCAR:s försorg, exempelvis genom att SCAR investerar i internationella utbildningspaket med utnyttjande av exempel från olika länder.

### Kommunikation

Ett högt prioriterat mål för SCAR är att kommunicera vetenskaplig information om Antarktis till allmänheten. Den strategiska ansatsen för att nå detta mål handlar om att:

- förbättra kunskap om nyttan av antarktiskforskning i termer av resultat som påverkar samhället i medlemsländerna
- främja en bättre koordinering mellan regeringar, media, akademier och andra i relation till frågor som rör antarktiskforskning
- förbättra kommunikation med finansierande institutioner för att uppmuntra finansiering av nyckeltillämpningar av vetenskap,

För att uppnå en effektiv kommunikation har SCAR behov av att utarbeta en kommunikationsplan som identifierar potentiella målgrupper, önskade utfall för respektive målgrupp och den mest lämpliga mekanismen för att kommunicera med respektive målgrupp. SCAR:s websida och de öppna vetenskapskonferenser som ordnas i samband med SCAR:s möten vart annat år är exempel på aktiviteter, som ansluter till en sådan kommunikationsplan. SCAR tillråder nationalkommittéerna att öka medvetenheten om betydelsen av Antarktiskforskning genom att organisera konferenser eller symposia om Antarktiskforskning och därigenom dra uppmärksamheten till relevansen av denna forskning för större frågor av allmänt intresse.

I SCAR:s strategiska plan finns också aspekter som rör SCAR:s inre struktur och arbetssätt, såsom kopplingen mellan sekretariat och styrelse, mötesarrangemang och finansiering. Dessa frågor är av mer internt intresse för SCAR och refereras inte vidare här. Det kan dock avslutningsvis vara värt att notera att det bakomliggande motivet till den omstrukturering som har genomförts är att ge SCAR förmågan att reagera snabbare och mer flexibelt på nya vetenskapliga möjligheter och problem och att ge systemet mekanismer för att kunna matcha angelägenheten av varje aktivitet, allt ifrån snabbt genomförda studier till uthålliga långsiktiga forsknings- och övervakningsprogram.

### Källor:

Fifield, Richard: International Research in the Antarctic, ICSU Press 1987

SCAR strategic plan 2004-2010

Allmän information om SCAR finns på dess websida [www.scar.org](http://www.scar.org)

## Förhistoria

Logistiska spörsmål kom i början av 1960-talet att uppmärksammas på internationella möten inom såväl Antarktisfördraget som SCAR. Inom SCAR hade bildats en arbetsgrupp för logistik och i augusti 1962 hölls ett första SCAR-symposium på temat logistik. Mötet följdes upp av ett expertmöte om logistik 1968 i Tokyo arrangerat av Antarktisfördragets parter. Slutsatsen var att utbyte av logistisk, teknisk och operativ information var värdefull och produktiv och att sådana gemensamma möten skulle fortsätta. Dock kom inte Antarktisfördraget och dess diplomater att fortsättningsvis aktivt engagera sig. I stället kom SCAR, som en icke-statlig, vetenskaplig organisation att bära ett ansvar för logistiken i Antarktis. Den inneboende svagheten med SCAR:s logistikgrupp var de otydliga gränserna mellan å ena sidan en oberoende vetenskaplig församling och å andra sidan företrädare för nationella antarktisorganisationer med resurser och mandat från sina respektive regeringar. Denna oklarhet blev än mer uppenbar när storslagna visioner från SCAR konfronterades med krassa politiska bedömningar bland regeringsföreträdare inom Antarktisfördraget. Ett sådant exempel är förslaget om en cirkumpolär flygförbindelse i Antarktis. Idén kom upp inom SCAR:s arbetsgrupp redan på 1960-talet och blev ett omhuldat projekt, som också föll i god jord inom fördragskretsar. Vid det konsultativa mötet 1972 rekommenderades att ”fördragsregeringarna skulle konsultera varandra för att etablera gemensamt utnyttjande av transportfaciliteter”. Uppgiften lämnades de facto över till SCAR som under flera år arbetade med detta s.k. CATSA-projekt – Cooperative Air Transport System for Antarctica. Trots det principiella stödet för CATSA från Antarktisfördraget sida, visade det sig efter hand att det saknades mekanismer för att förankra förslaget hos beslutsfattare.

SCAR:s roll i det politiska systemet betraktades med skepsis. Kommentaren från Price Lewis (chef för Polar Operations Section, USA) är belysande: ”The SCAR group should confine its working to discussions of innovative scientific techniques”. I ett senare uttalande (1983) av chefen för USA:s polarprogram, Ed Todd återkommer kritiken: ”Antarctic science has matured such that its significance is now weighed in the mainstream of global science concerns and governments are less receptive to the somewhat isolated framework of SCAR vision.... Some SCAR participants forget that commitments to SCAR are not governmental commitments by most SCAR participants who have no such charter; this confusion has led SCAR to assume management direction of research activities to which governments are not committed, and to unwarranted criticism of governments that have declined the presumed commitment of resources necessary to implement them.” Den dåvarande vice chefen för antarktisprogrammet i USA och senare den första sekreteraren för COMNAP, Al Fowler, kunde sammanfatta situationen sålunda: ”There were serious flaws in the vision, as apparently projected by the diplomats and scientists, of the mechanism for extracting collective response from the managers and operators. The SCAR Working Group on Logistics was insufficient and doomed as a forum for the Antarctic managers. This was a result of its awkward non-governmental organizational situation, and because it failed to legitimately assemble the responsible program officials that could engage in the consensus process required for effective implementation in the Antarctic Treaty System.”

## COMNAP bildas

Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP) etablerades 1988 med syftet att föra samman de ledare för nationella organisationer som ansvarar för Antarktis operationer till stöd för vetenskap. En tanke var att skapa en mer naturlig hemvist de logistiska och operativa frågor som tidigare hanterats av SCAR. Idag (2006) består COMNAP av representanter för 29 länder från alla världsdelar. Sverige har genom polarforskningssekretariatet medverkat aktivt i den process som ledde fram till bildandet av

COMNAP och har sedan dess också spelat en central roll i detta internationella forum, bl a har vi innehaft ordförandeposten från 1995 till 1997.

Man kan hävda att argumenten för en sådan organisation som COMNAP, representerande den sammanbindande operativa länken mellan vetenskap (SCAR) och politik (Antarktiskfördraget), är en återspeglning av det som på en nationell nivå motiverar en särskild statlig operativ organisation som Polarforskningssekretariatet och dess motsvarigheter i många andra länder.

Bildandet av COMNAP var ett självpåtaget initiativ av managers, där främst den amerikanska chefen för Polar Office, Peter Wilkniss, och hans australiensiska kollega Jim Bleasel var föregångare. Trovärdigheten hos en sådan ny organisation krävde ett stort mått av försiktigt manövrerande mellan å ena sidan den etablerade vetenskapliga sammanslutningen SCAR med dess långa erfarenhet och tradition av att själv hantera logistik i sin arbetsgrupp och å andra sidan Antarktiskfördragets företrädare, som med viss oro såg hur deras statliga Antarktisoperatörer tog initiativ till att organisera sig internationellt som en egen grupp.

Efter långa och intensiva förhandlingar med SCAR:s styrelse nåddes en överenskommelse där relationen mellan SCAR och COMNAP definierades som en federation. Det eleganta med detta begrepp var att alla trodde att de förstod vad som menades och ingen önskade utmana dess betydelse. Ändå fanns inget nedskrivet om vad begreppet innebar. Klart var dock att det kunde tolkas som en förbindelse mellan två oberoende jämbördiga organisationer. Denna startpunkt visade sig vara väl vald. SCAR och COMNAP har under åren utvecklat ett mycket nära och förtroendefullt samarbete med en naturlig arbetsdelning mellan vetenskap och logistik. SCAR:s arbetsgrupp för logistik upplöstes. Dess uppgifter överfördes till COMNAP och fick en ny identitet i COMNAP:s Standing Committee on Antarctic Logistics and Operations (SCALOP).

Relationerna mellan COMNAP och Antarktiskfördraget följde en något mer törnbeströdd väg. Kritiken de första åren var från vissa håll skarp. Det kom speciellt till uttryck vid ett symposium om Antarktiskfördragets framtid som hölls i Ushuaia så sent som 1995 (materialet publicerades senare i en rapport: *On the Antarctic Horizon*). Invändningarna mot COMNAP kan sammanfattas i några punkter:

- Opererar inte som ett instrument åt fördragets parter
- Erkänner inte sina behörighetsgränser och/eller arbetar utanför sina gränser
- Tenderar att syssla med policy frågor istället för operativa frågor
- Brister i transparens i vad organisationen gör och har ändå samma agenda på sina möten som Antarktiskfördraget.

COMNAP:s ledning var mer än väl införstådd med hur känsligt det var att agera inom områden som hade en tydlig politisk dimension. Eftersom de flesta av managers faktiskt ingick i de nationella delegationer, som satt vid förhandlingsborden under fördragsmötena, fanns god insikt i hur det politiska spelet fungerade. Däremot fanns betydligt vagare förställningar bland diplomaterna om vad COMNAP egentligen sysslade med. Den tidiga kritiken mot COMNAP kan till en del sägas bero på missuppfattningar och till en del på misstänksamhet mot en ny oprövad organisation. För svensk del uppstod aldrig några problem i relationerna, varken avseende SCAR eller Antarktiskfördraget. I den lilla krets, som sysslade med antarktisverksamhet i Sverige, med Utrikesdepartement, Polarforskningssekretariatet och Vetenskapsakademien som huvudaktörer, fanns inte dessa motsättningar eller brister på kommunikation.

Kritiken kom så småningom att förblekna. Det blev allt tydligare att sakfrågorna krävde mer och mer av underlag, både vetenskapligt från SCAR och logistiskt från COMNAP. En avgörande händelse var 1991, när miljöskyddsprotokollet för Antarktis antogs och det internationella systemets ansvar för förvaltning av Antarktis miljö tog en ny och ambitiösare vändning. COMNAP:s rapport till Antarktiskfördragets möte det året blev också

mycket väl emottaget och i rapporten från mötet sades: "It was agreed that COMNAP is an important component of the Antarctic Treaty System and should therefore be accorded a status comparable to that of SCAR under Recommendation XIII-2" (observatörsstatus).

#### Agendan

De stadgar som antogs vid det konstituerande mötet 15 september 1988 ger en god bild av hur COMNAP arbetar. Här är ett kort referat av huvudpunkterna (den fullständiga och aktuella "terms of reference" återfinns i bilagan):

- Att på regelbunden basis granska operationella frågor och utbyta information
- Att undersöka, diskutera och söka lösningar på gemensamma operativa problem
- Att erbjuda ett diskussionsforum för att bättre utforma och på ett effektivt och samstämmigt sätt (1) ge nationell respons till gemensamma frågor, riktade till nationella Antarktisoratorer, (2) ge lämplig input till SCAR angående frågor rörande vetenskap och logistik/operationer
- Att med SCAR:s arbetsgrupper granska föreslagna program, vilka kräver större internationellt samarbete vad avser logistik/operationer.

Intressant är att notera hur omsorgsfullt begreppet Managers of Antarctic Program (MNAP) definieras:

"the national official responsible for planning and conducting that nation's presence in the Antarctic . The MNAP is appointed by the relevant national organisation and typically represents the agency funded by government to implement the nation's Antarctic program and related activities. This person is usually, but not necessarily, a government employee. More than one MNAP from a country may be appointed if the internal structure so demands."

Medlemskap i COMNAP är öppet för nationella organisationer som är ansvariga för planering och genomförande av landets forskning i Antarktis, förutsatt att landet är medlem i Antarktisfördraget och är aktivt engagerad i forskning i Antarktis.

De teman kring vilka COMNAP har organiserat sitt arbete ger en god illustration till vad operativt arbete i Antarktis handlar om. Miljö, transporter, och kommunikation uppmärksammades tidigt i den internationella diskussionen och blev ett arv för COMNAP att ta över. Sålunda innehåller rapporten från SCAR:s arbetsgrupp för logistik år 1972 uppgifter om telekommunikation, flygförbindelser inom Antarktis (det tidigare nämnda CATSA-projektet) och referat från gemensamma överläggningar med arbetsgruppen för biologi rörande människans påverkan på miljön i Antarktis.

Telekommunikation är kanske det sakområde, där diskussionerna från 1960- och 70-talet känns minst moderna. Den manual för telekommunikation som SCAR ställde samman på uppdrag av Antarktisfördraget kom aldrig till användning och den är sedan länge överspelad av den tekniska utvecklingen, som idag bygger på satellit teknik med Inmarsat och Iridiumkommunikation för bild, ljud och data, samt GPS för positionering och navigation.

På andra områden däremot har arvet efter SCAR:s logistikgrupp snarare förebådat frågor som senare fått mycket stor betydelse. Paradexemplet är miljöfrågan. Den kommer in på många olika led i COMNAP:s arbete. De första åren av COMNAP:s något turbulenta existens sammanföll med den dramatiska omorienteringen av fördragets fokus från reglering av mineralresurser till ett protokoll för miljöskydd. Protokollet hade föregåtts av flera viktiga beslut på miljöområdet alltifrån Agreed measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora (som antogs 1964) till Sälkonventionen (1972) till the Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (1980), den senare populärt kallad krillkonventionen. I alla dessa sammanhang hade de vetenskapliga råden genom SCAR spelat en viktig roll. Det nya med miljöskyddsprotokollet var att det så direkt kopplade till skötsel frågor och konsekvensbedömningar. COMNAP såg därför ett behov av att skapa

praktiska riktlinjer för hur miljökonsekvenser skulle implementeras i linje med protokollets målsättning. En COMNAP workshop i Bologna 1991 producerade en sådan manual som sedan ingick i rapporteringen till Antarktisfördragets möte och som på ett mycket konkret sätt demonstrerade resultatet av samarbete och hur COMNAP kunde tjäna det politiska systemets syfte. Manualen var avsedd som ett levande dokument där nya kunskaper och erfarenheter skulle kunna inkorporeras. Den professionella profilen på miljöarbetet har också successivt höjts i takt med att miljömedvetandet och kraven ökat. 1996 beslöt COMNAP att skapa ett nätverk mellan miljöhandläggarna i de nationella organisationerna. Det är något av tidens tecken att det nätverket som då sågs med viss tveksamhet av några managers (kanske av rädsla att själva tappa lite av kontrollen?), idag uppfattas som en självklarhet och en av de viktigaste mekanismerna i COMNAP - samarbetet. Det är också en självklarhet att varje COMNAP - medlem som opererar i Antarktis har en speciell handläggare av miljöfrågor inom sin egen organisation. Miljöfrågorna griper in i såväl politiska, vetenskapliga som i tekniska sammanhang. Miljökonsekvensbeskrivningar, miljöövervakning, managementplaner för skyddade områden är stora långsiktiga uppgifter. Oljespill, energiförsörjning och avfallshantering är andra exempel där miljöaspekter står i fokus och där tekniska lösningar är av gemensamt intresse.

Miljönätverket har fått stå modell för andra nätverk under uppbyggnad inom COMNAP. Ett aktuellt exempel är ett nätverk av informatörer för samarbete kring utåtriktad verksamhet av olika slag.

Transporter har som tidigare noterats varit ett uppmärksammat ämne. Även om tankarna på en gemensam flyglinje kring Antarktis var väl visionär när den lanserades har flygtransporter förblivit ett centralt tema, av flera skäl. Det saknas ett internationellt sanktionerat flygledningssystem i Antarktis luftrum och inga resurser för räddningsoperationer över stora delar av kontinenten. Den svåra olyckan 1979, då en DC-10 störtade på Mt Erebus med 257 människor ombord var en påminnelse om denna sårbarhet. Antarktisfördraget tog initiativ till expertmöten om flygsäkerhet och i konsultationer med den Internationella Civila Flygorganisationen ICAO. Trots många svårigheter att överföra ICAO:s kriterier till Antarktis gick arbetet framåt och COMNAP fick en huvudroll i att implementera ett antal rekommendationer för flygningar i Antarktis. Ett påtagligt resultat är den flyginformationsmanual (AFIM) som COMNAP publicerat sedan 1991 och som uppdateras årligen. AFIM ger en uttömmande information om flygfält i Antarktis och procedurer för att kontakta och använda dessa. Den omfattar flygfält som handhas av nationella program såväl som privata operatörer tillhörande IAATO.

Vad gäller flygförbindelser till Antarktis och inom kontinenten har det skett betydande framsteg under de allra senaste åren. Det främsta exemplet är DROMLAN Dronning Maud Land Air Network. DROMLAN är en sammanslutning av de operatörer som har sin verksamhet i den sektor av Antarktis som vetter mot Afrika och som alltså kan nås med flyg från Kapstaden. DROMLAN, som är av stort svenskt intresse, diskuteras i detalj på annan plats i rapporten. Här ska bara konstateras att DROMLAN är en produkt av COMNAP "miljön" även om COMNAP inte formellt har haft ett ansvar.

Det faktum att COMNAP fungerat som ett forum där operatörer och forskare träffats (SCAR och COMNAP har haft gemensamma mötesarrangemang vart annat år, COMNAP har f.ö. årliga möten) har stimulerat till samarbeten som sedan kunnat leva sitt eget liv utan att COMNAP aktivt varit del av processen. Det gäller i hög grad stora internationella forskningsprogram, vilka krävt samordnad logistik och samarbete mellan flera operatörer (utan att samtliga i COMNAP:s gemenskap varit berörda). Ett vetenskapligt borrholeprojekt i Rosshavet, ANDRILL, engagerade USA, Italien, Nya Zeeland, England och Tyskland under en intensiv arbetsperiod 2000 – 2004. Concordia stationen på den antarktiska högplatån var ett projekt som leddes av Italien i samarbete med Frankrike. Det europeiska isborrprojektet

EPICA som bedrivits vid stationerna Concordia och Kohnen (Dronning Maud Land) har engagerat flertalet av de europeiska operatörerna och forskningsorganisationerna. Exempler kan göras flera. Detta illustrerar den kanske viktigaste funktionen av COMNAP som en främjare av internationellt vetenskapligt samarbete. Det är just kontakten mellan kollegor från olika länder vilka i samverkan med sina vetenskapliga system som skapar förutsättningarna för att stora internationella projekt kan sjösättas och drivas. I detta nu är Internationella Polaråret 2007-2008 den stora utmaningen som SCAR och COMNAP har att tackla.

Ett snapshot av organisationen år 2005 ger en bild av COMNAP:s aktiviteter:

#### *Kommittéer*

- Executive committee
- Standing Committee on Antarctic Logistics and Operations
- Environmental Coordinating Group
- Coordinating Group on Energy Management

#### *Arbetsgrupper*

- Air operations
- Coordination group on Education and Training
- Ship Operations
- Symposium working group
- Tourism and Non-governmental organisations

#### *Nätverk*

- Environmental Officers Network
- Information Officers network
- Training Network
- Energy Management Network

Aktuella ämnen (hämtade från ATCM 2006) där COMNAP lämnat tekniskt och operativt underlag till antarktiskfördragets hantering:

- Biological monitoring of human impacts in Antarctica
- Operational indicators for environmental monitoring and reporting
- Use of ballast water in Antarctica
- Use of anti-fouling biocide paints by National Antarctic Program Vessels
- Marine acoustic systems used by National Antarctic Programs
- Review of fuel handling and storage guidelines
- Supporting the Hydrographic Committee on Antarctica
- Accident, Incident and Near Miss Reporting
- Use of inspection checklists as a management tool

#### Referenser:

Alfred N. Fowler: COMNAP – The Managers in Antarctica, American Literary Press, 2000.  
Hemsida: [www.comnap.aq](http://www.comnap.aq)

## International Arctic Science Committee- IASC

### Förhistorien

På kartan går den kortaste vägen mellan öst och väst över Arktis. Många historiska expeditioner har seglat norrut med syfte att finna farbar transportleder genom den arktiska packisen, men det är först under de senaste decennierna som tekniken på allvar hunnit i kapp



ambitionerna. Med flyg, ubåtar och kraftfulla isbrytare kom stormakterna i öst och väst närmare varandra. Den militärstrategiska betydelsen av Arktis kom att dominera utvecklingen under senare delen av nittonhundratalet.

Forskningen i Arktis har en politisk dimension som innebär att internationellt samarbete är mer komplicerat än vad som är fallet i Antarktis. Sovjetunionens restriktiva hållning till besök i dess arktiska territorium och det kalla krigets geopolitiska spel lade stora hinder i vägen för den fria forskningen. I takt med att forskningen internationaliserades allt mer och de vetenskapliga problemen krävde gränsöverskridande ansatser togs initiativ till att skapa internationella nätverk för att stärka den arktiska forskningsgemenskapen. Ett sådant exempel var Comité Arctique International. Det tillkom som privat initiativ och samlade ett antal namnkunniga arktisforskare från många olika länder. Den främste svenske representanten i denna grupp var glaciologen Valter Schytt. Initiativtagare och ledare var den schweiziske affärsmannen och polarentusiasten Louis Rey. Comité Arctique hade sitt säte i Monaco. Under 1980-talet var organisationen aktiv med att ordna möten och vetenskapliga seminarier. Dock lyckades man aldrig nå det som var ett huvudsyfte, nämligen att öppna upp det sovjetiska Arktis för internationell forskning. Som det skulle visa sig var tiden ännu inte mogen, men ett viktigare skäl till misslyckandet var att Comité Arctique, som en privat organisation utan formell förankring i nationella polarorganisationer, inte kunde få den legitimitet som behövdes. Allra minst i Sovjetunionen.

Behovet av en sammanslutning för arktisk forskning blev dock allt mer uppenbar. SCAR var en föredömlig modell och det var just inom SCAR och den kretsen forskare som diskussionen fördes vidare. Vid SCAR-mötet i San Diego 1986 tog den amerikanska representanten initiativ till ett lunchmöte för att diskutera bildandet av en arktisk forskningsorganisation. Processen som då startade fick en ordentlig skjuts när Gorbatsjov i ett uppmärksammat tal i Murmansk 1987 inbjöd till internationellt forskningssamarbete i Arktis. Tillkomsten av en arktisk samarbetsorganisation – IASC - underlättades i hög grad av ”glasnost”. I december 1991 upplöstes Sovjetunionen och Ryssland kom sedan att bli en aktiv samarbetspartner i den internationella arktiska forskningen.

#### Bildandet av IASC

En serie förhandlingar ledde så småningom fram till att IASC (International Arctic Science Committé) kunde bildas. Organisationens stadgar antogs formellt den 28 augusti 1990 vid ett möte i Resolute Bay, Kanada med företrädare för vetenskapliga organisationer i de åtta arktiska nationerna – Danmark, Finland, Island, Norge, Kanada, Sverige, USA och Sovjetunionen. Sverige företrädades av Vetenskapsakademien och dess ständige sekreterare, Carl-Olov Jacobsson. Sverige spelade en viktig roll i det mödosamma förhandlingsarbete som föregick denna ceremoni, dels genom KVA:s Polarforskningskommitté och dess dåvarande ordförande Bert Bohlin, dels genom Polarforskningssekreteriatet. Det var två aspekter som var speciellt komplicerade. Det handlade om samspelet mellan forskning och politik, särskilt den känsliga frågan om hur en internationell forskningsorganisation av icke-statlig karaktär (vetenskapsakademier) skulle tänkas interferera med nationell politik och ”inkräkta” på de arktiska ländernas territorier. Det andra problemet, som kan uppfattas som ett tillägg till det förra, gällde på vilket sätt icke-arktiska länder skulle få tillträde till organisationen. Det framgick tydligt att de åtta arktiska länderna ansågs ha specifika gemensamma intressen som inte berörde andra nationer med forskningsengagemang i Arktis. (F.ö. fanns under en fas av förhandlingarna en idé om att man skulle tillämpa en snävare definition, där endast s.k. ”rim-countries” som gränsade till den arktiska oceanen skulle räknas som arktiska länder. En sådan begränsning skulle ha uteslutit Sverige och Finland. Våra länder, med stöd av nordiska grannar, motsatte sig en sådan inskränkning).

Stadgarna, som redovisas i nästa avsnitt, visar hur denna balans mellan forskning och politik och mellan arktiska och icke-arktiska nationer framgångsrikt kunnat hanteras inom IASC.

#### IASC stadgar

IASC är en icke-statlig vetenskaplig organisation med uppgift att gynna och underlätta internationellt samråd och samarbete för vetenskaplig forskning rörande Arktis. Vidare betonas strävan efter vetenskaplig kvalitet och öppenhet, nyttan för de Arktiska regionerna. Slutligen ska IASC:s aktiviteter vara i överensstämmelse med de regionala intressena hos de arktiska länderna. Man understryker i stadgarna också att IASC på intet sätt påverkar rättigheter eller skyldigheter för forskning enligt internationell lag eller med avseende på de lokala eller nationella bestämmelser som gäller för de områden där forskningen bedrivs.

IASC Council är kärnan i organisationen. Det är en vetenskaplig församling med ansvar för vetenskapligt samarbete, forskningsprogram och andra aktiviteter. De åtta arktiska länderna har representanter i Council. För Sveriges del blev KVA medlem, i princip med ordföranden för Polarforskningskommittén som svensk delegat (medlemskapet övertogs 2003 av VR). I arbetsgrupper och projekt har forskare varit engagerade. Vetenskapliga organisationer i andra icke-arktiska länder har möjlighet att erhålla medlemskap under förutsättning att landet i fråga är engagerat i substantiell arktisk forskning. Redan från första början var det klart att polara stormakter som Tyskland, England och Frankrike skulle ta plats i IASC Council. Medlemsskaran har successivt vidgats och i dag är totalt 18 länder med i organisationen. Förutom de tre nyss nämnda ingår Kina, Italien, Japan, Holland, Polen, Korea och Schweiz.

De åtta arktiska ländernas intressen tillvaratas genom IASC Regional Board. Representanterna är valda av relevanta nationella organisationer som representerar det arktiska forskarsamhället i dessa åtta länder. Regional Board (RB) har till uppgift att beakta regionala problem av gemensamt intresse för de arktiska länderna samt bevaka de åtgärder som Council vidtar och som kan påverka ekonomiska, sociala, miljömässiga eller andra intressen i de arktiska länderna. Från svensk sida är Polarforskningssekretariatets chef medlem i RB.

Det har länge funnits en viss misstänksamhet mot RB från övriga länder, som varande ett hemlighetsfullt kontrollorgan. Så har aldrig RB fungerat. Det har inte under IASC:s drygt femtonåriga historia, någonsin dykt upp något ärende som haft en sådan politisk betydelse att Council fått en rekommendation från RB att ändra sina aktiviteter. Betydelsen av RB i ett politiskt perspektiv har också minskat över tiden, eftersom det politiska cirkumpolära samarbetet sedan 1996 handhas av Arktiska Rådet, som är ett samarbetsorgan mellan regeringar.

En styrka hos IASC är att man från start hade ett sekretariat under professionell ledning. Sekretariatet har finansierats av norska staten och haft sitt kontor i Oslo. När den norske sekreteraren Odd Rogne gick i pension 2005, flyttades sekretariatet till Polarforskningssekretariatets lokaler i Stockholm, som från 2006 är värdorganisation för IASC. Sekretariatet är i huvudsak finansierat med medel från VR samt med medlemsavgifter för själva verksamheten, vilken drivs i arbetsgrupper och projekt.

#### Aktiviteter

Den huvudsakliga aktiviteten är att stödja planeringen av forskningsprojekt, för vilka cirkumpolärt samarbete är nödvändigt. IASC ger prioritet åt mångvetenskapliga projekt och projekt där naturvetenskap, samhällsvetenskap och humaniora kan samverka. Likaså ges uppmärksamhet åt vetenskaplig rådgivning och frågor som särskilt berör de som lever i Arktis och dess närhet. I stadgarna finns föreskrivet att IASC ska arrangera arktiska

forskningskonferenser med några års mellanrum. Två sådana konferenser (ICARP – International Conference for Arctic Research Planning) har hållits, 1994 i USA och 2005 i Danmark. Syftet är att ge en övergripande bild av den arktiska forskningens ”state of the art” och blicka framåt i den internationella planeringsprocessen.

Mångfalden internationella initiativ kring forskning i Arktis bidrar till en splittrad bild. Flera organisationer arbetar parallellt. Splittringen finns på flera led. Även om IASC gör anspråk på att täcka alla vetenskapliga discipliner har vissa ämnesområden av tradition skapat egna samarbetsorgan och organisationer för arktisk forskning. Det gäller speciellt den marina forskningen som i Arctic Ocean Sciences Board – AOSB – samlar intressenter för fartygsburna operationer i Arktis. Humanister och samhällsvetare har också en egen sammanslutning, International Arctic Social Sciences Association, IASSA, liksom specialister på permafrost, the International Permafrost Association (IPA).

Den tillämpade forskningen ligger närmare arktiska rådets ansvarsområde och den forskningen och utredningsverksamheten har egna arbetsgrupper såsom Arctic Monitoring and Assessment Programme – AMAP och Conservation of Arctic Flora and Fauna - CAFF.

Ytterligare exempel på organisationernas mångfald är de regionala grupperingar som exempelvis de europeiska intressenterna i European Polar Board (EPB), de nordiska länderna eller samarbetet mellan länderna i Pacific Arctic Group (PAG). Även om alla dessa organisationer ”drar åt samma håll” finns en uppenbar risk för dubbelarbete och informationsglapp. Dessutom handlar det om ungefär samma grupp människor, vars tid tas i anspråk för resor och möten.

#### Arctic Science Summit Week

En idé från IASC:s sekreterare att på ett praktiskt plan koordinera flertalet av dessa grupperingar föll i god jord och 1999 inleddes ett årligt evenemang - Arctic Science Summit Week. Idén var mycket enkel, nämligen att erbjuda en gemensam plats och tid (en vecka) för arktiska forskningsorganisationer och deras årliga möten. Ett syfte har varit att rationalisera resor och effektivisera mötena, men också att stimulera korsbefruktning mellan organisationer genom direkta kontakter och genom att ordna gemensamma sessioner, exempelvis en forskardag med föreläsningar, utställningar etc.

Polarforskningssekretariatet var värd för ASSW 2003. Mötet hölls i Kiruna 31 mars – 4 april. Ett tema för den gemensamma forskardagen var polar- och rymdforskning.

#### International Science Initiative in the Russian Arctic

Forskningen i den ryska delen av Arktis har hela tiden varit en viktig angelägenhet för IASC. För att stimulera internationella initiativ och som stöd för rysk arktisk forskning finns en speciell grupp International Science Initiative in the Russian Arctic – ISIRA. Medlemmar i ISIRA gruppen är de länder som har bilaterala forskningsprojekt i ryska Arktis.

#### Arctic Climate Impact Assessment

Detta projekt, förkortat ACIA, avslutades 2005 efter flera års arbete involverande ett hundratal forskare. Projektet har genomförts under ledning av AMAP, CAFF och IASC. ACIA är den första vittomspännande studien av klimatförändring och dess inverkan på den arktiska regionen. Resultat av denna omfattande studie syftar till att göra aktuell och bästa möjliga vetenskaplig kunskap tillgänglig för politiker och en bredare allmänhet. Mycket finns att lära från ACIA processen och studien har på många sätt visat vägen för framtida forskningsuppgifter. Behoven av förstärkta insatser för monitoring är en viktig slutsats. En annan insikt från ACIA är att den empiriska kunskap som finns hos de folk som bor i Arktis och som bygger på många generationers erfarenheter är ett värdefullt komplement till de

vetenskapliga perspektiven. Agendan för IASC kommer med alla säkerhet att influeras av ACIA arbetet i den framtida forskningen.

### International Study of Arctic Change - ISAC

International Study of Arctic Change – ISAC är ett långsiktigt mångvetenskapligt program för studier av effekten av miljöförändringar och socioekonomiska/kulturella förändringar på det cirkumpolära arktiska systemet. Idén med ISAC är att betrakta Arktis ur ett systemperspektiv och observera och förstå förändringar och strategier för anpassning och motåtgärder för att lindra negativa effekter av växthuseffekt och andra antropogena och naturliga förändringsfaktorer. Programmet har fått ett sekretariat som samlokaliseras med IASC sekretariat i Stockholm. ISAC stöds av både AOSB och IASC och programmet är därför en viktig länk mellan organisationerna och på sikt en katalysator för en sammanslagning.

### ICARP II

Den andra internationella konferensen om arktisk forskningsplanering (ICARP II) hölls i Köpenhamn i november 2006 med mer än 450 deltagare; forskare, managers, beslutsfattare, representanter för urbefolkningar och för miljöorganisationer. Ett budskap från konferensen är att det skett ett paradigmskifte sedan ICARP I (som hölls i USA 1995). Det kan formuleras så att perspektiven har blivit mer holistiska och multidimensionella, dels genom en ambition att integrera en humanvetenskaplig och samhällsvetenskaplig dimension i de naturvetenskapliga studierna, dels genom insikten att Arktis är ett system som inte kan förstås i enkla disciplinära termer eller separerat från planeten som helhet. Kopplingarna till det globala systemet är kritiska. Flera andra viktiga slutsatser drogs under konferensens gång.

- att föra forskningen närmare beslutsprocesserna
- att stärka plattformar och logistiska system
- att stärka cirkumpolära observationssystem och
- att förbättra data management kapacitet

Det nya ISAC sekretariatet blir ett viktigt instrument för att implementera dessa visioner. Även om dessa kommentarer är ganska vaga och vidlyftiga så signalerar de dock en vision och en färdriktning för den arktiska forskningen som på lång sikt torde behöva återspeglas också i den svenska forskningsstrategin. Alla dessa aspekter om koppling till policy, infrastruktur, relationerna till globala frågor, systemansatser etc. bör diskuteras också i ett brett organisatoriskt perspektiv

### Sverige och IASC

Sverige har sedan starten haft ett betydande engagemang i IASC och, genom ett aktivt deltagande i "council" och RB samt i de utvärderingar som gjorts av IASC, haft goda möjligheter att påverka verksamheten. Denna position har stärkts genom att IASC sekretariat nu finns i Stockholm. Den process mot en större sammanhållning av internationell arktisk forskning som stimulerats av ASSW är positiv och den understryks ytterligare av IASC sekretariatet. Den svenska hållningen är att IASC allt mer bör ges rollen som en paraplyorganisation för all internationell arktisk forskning, vilket bland annat innebär att AOSB kan inordnas under detta paraply som en specialistgrupp. I ljuset av Arctic Council är RB:s framtida roll oklar. Tillkomsten av Federation of Arctic Research Operators – FARO har ytterligare tydliggjort en arbetsuppdelning som kan bli riktningsgivande för framtiden: Forskning – IASC, politik - Arctic Council och logistik/management – FARO. Även om den strukturen korresponderar väl med motsvarande organisation av antarktisk forskning med SCAR, Antarktiskfördraget och COMNAP måste man vara medveten om den komplexa verklighet som råder i norr med människor som lever och verkar i Arktis, nationella och regionala ekonomiska, sociala och kulturella intressen och de geopolitiska förhållandena (där de militära aspekterna fortfarande är närvarande). För att tillvara de svenska intressena för

Arktis och arktisk forskning krävs också en nära samverkan mellan olika aktörer inom den vetenskapliga och politiska sfären på hemmaplan. En sådan samverkan bör också involvera regionalpolitiska intressenter på nordkalotten.

#### Utvärderingar

Våren 2006 initierades en utvärdering och översyn av IASC. Polarforskningssekretariatets föreståndare ingår i utredningsgruppen. Utredningen lämnas till IASC inför ASSW i mars 2007. Huvudpunkterna i utredning är att stärka IASC:s roll som en sammanhållande länk för all internationell arktisk forskning, att inte syssla med projektstöd utan att arbeta mera med strategiska riktlinjer för forskning, att knyta närmare kontakt med SCAR och således ge större tyngd åt bipolära frågor, att stärka den rådgivande rollen visavi Arktiska rådet och sist men inte minst uppmärksamma och tydligare inkorporera samhällsvetenskapliga och humanistiska forskningsintressen i verksamheten.

### Federation of Arctic Research Operators – FARO

#### Bakgrund

Förebilden för FARO är COMNAP och tanken på att bilda en organisation för managers av forskningsprogram i Arktis emanerade från IASC:s sekretariat. Ett initialt möte för att diskutera denna idé hölls i augusti 1998. 24 personer från 11 länder deltog. Under följande år så tog FARO fastare form. Det beslöts att varje land med ett aktivt forskningsprogram i Arktis skulle inviteras att ha en representant i FARO. Eftersom forskning i Arktis inte har samma unika organisatoriska förankring nationellt som antarktisk forskning beslöts att man skulle inta en pragmatisk hållning till medlemskap. Ett nationellt fokus identifieras som ansvarar för kommunikation mellan FARO och det egna forskningssystemet, men varje land kan inom praktiska gränser delta med flera observatörer i FARO:s verksamhet. Sverige är representerad genom Polarforskningssekretariatet.

FARO syftar till att underlätta och optimera logistisk och operativ support för vetenskaplig verksamhet, genom internationellt samarbete för alla som är involverade i arktisk forskning. Sedan 2005 har FARO ett eget sekretariat placerat vid Dansk Polarcenter i Köpenhamn. Dess årliga möten hålls i anslutning till Arctic Science Summit Week.

FARO fungerar som ett forum för informationsutbyte och en arena för kontakter och samarbete mellan nationella operatörer. Än så länge har aktiviteterna varit rätt begränsade i omfattning. Tillkomsten av sekretariatet torde dock på sikt innebära att FARO får en mer aktiv roll att spela. Det saknas inte uppgifter och forskningens behov av infrastruktur är stort i ett cirkumarktiskt perspektiv. Det gäller exempelvis tillgången till isbrytare och koordinering av dessa, observationssystem såväl terrestriska (koordinering mellan stationer och täckande av gap särskilt i den ryska sektorn av Arktis) som marina. Vidare finns en stor potential för teknisk utveckling från borrhäls teknologi till autonoma system och mätinstrument. Liksom är fallet i Antarktis är också datahantering ett aktuellt område vad gäller lagring, tillgänglighet och finansiering.

### European Polar Board – EPB

EPB tillkom år 1995 som en expertgrupp till European Science Foundation (ESF). De första åren ingick polarforskning och marin forskning i samma organisation, men nu finns Polar Board och Marine Board som två separata systerorganisationer inom ESF:s ram.

Enligt sina instruktioner har EPB till uppgift att:  
- vara ett forum för medlemmarna att utbyta information

- identifiera gemensamma problem och att söka kollektiva ställningstaganden och stövan för europeisk polarforskning
- utforma strategier för att identifiera och prioritera vetenskapliga och teknologiska uppgifter av strategisk betydelse, och när så är relevant i nära koppling till den europeiska kommissionen
- vara en röst för en samlad syn på framtiden för europeisk polar forskning och teknologi i relation till utvecklingen i Europa och i världen samt att förbättra den allmänna förståelsen av vetenskap inom detta område
- harmonisera verksamhet för att ge ett europeiskt mervärde till EPB:s nationella medlemsorganisationer och anpassa programmen så att dessa är förenliga med relevanta internationella program
- att samverka med relevanta internationella vetenskapliga organisationer och underlätta delad användning av forskningsfaciliteter

EPB har medlemmar från tjugo länder. En eller två organisationer deltar från varje land. Alla större polarforskningsorganisationer i Europa är representerade. I Sverige delas medlemskapet mellan Polarforskningssekretariatet och Vetenskapsrådet (tidigare Vetenskapsakademien). EPB är unik som internationell forskningsorganisation i så måtto att den omfattar både Arktis och Antarktis. EPB skapar därför en kontaktyta mellan länder som vanligtvis inte möts regelbundet i polarforskningsssammanhang och kan också ge en extra stimulans till deltagandet från nya länder med polarforskningsprogram under utveckling (exempelvis från forna öststater på väg in i EU). EPB har tagit en roll att möta andra tunga internationella aktörer för strategiska diskussioner om samarbete. Regelbundna ”högnivå” diskussioner har hållits med företrädare för USA:s polarforskningsprogram och liknande kontakter har aviserats med andra partners såsom Kina och Japan. EPB ingår också som en part i ASSW och har därigenom en naturlig kontaktyta mot IASC och andra arktisforskningsorganisationer. Den kanske viktigaste rollen för den europeiska polarorganisationen torde dock vara att säkerställa ett inflytande på det europeiska forskningsprogrammet och finansiering i Bryssel. En ambition har varit att påverka den europeiska kommissionens ramprogram och verka för satsningar på europeisk infrastruktur för polarforskning. Ett aktuellt exempel har varit lanseringen av ett forskningsfartyg med kapacitet att arbeta under svåra isförhållanden i Arktis.

Ett betydelsefullt initiativ för att åstadkomma en samlad europeisk insats för polarforskning är Europeiska Polarkonsortiet (EUROPOLAR) som stöds av EU under dess ramprogram 6 ERANET. Syftet är att skapa förbättrade förutsättningar för fördjupat samarbete mellan Europas finansörer och nationella forskningsprogram och på sikt förbereda marken för gemensam infrastruktur och gemensamma program av strategiskt intresse, såsom polar klimat forskning, forskning på iskärlor, astronomi och astrofysik och liv i extrema miljöer. Polarkonsortiet omfattar 25 forskningsorganisationer med Vetenskapsrådet som svensk deltagare.

EPB har ett sekretariat inom ESF i Strasbourg med en exekutiv sekreterare (på halvtid) och viss administrativ support. Sekretariatet har (på andra halvan av sin tid och inom ramen för EU:s finansiering) uppgift att koordinera EUROPOLAR i Bryssel. Styrelsen till EPB består av ordförande plus fem styrelsemedlemmar, alla valda för en period av tre år. Finansiering sker med medlemsavgifter (för 2006 ca 6500 EUR per organisation).

Kopplingen till å ena sidan ESF med EPB och å andra sidan till EU med EUROPOLAR ger en komplicerad organisatorisk bild av europeiskt polarsamarbete. EU:s komplexa interna struktur gör inte bilden mindre lätt att överblicka. Det torde dock stå klart att Europa har en stor kapacitet för polarforskning och att denna kapacitet kan stärkas genom bättre koordinering, samarbete och utnyttjande av gemensamma resurser. Två strategiska möjligheter är värda att notera. EU:s sjunde ramprogram (för perioden 2007 -2013) bör kunna

inrymma mekanismer för att stärka europeisk polarforskning. Det europeiska forskningsråd, som är under uppbyggnad, utgör en viktig framtida resurs. Det vore en rimlig ambition att det arbete som nu görs inom ramen för EUROPOLAR och som har sin upprinnelse i EPB leder till en stärkt europeisk polarorganisation med egna resurser och med ett ansvar att förvalta och koordinera infrastruktur, såsom stationer, flyg och fartyg för europeisk polarforskning. Förebilder finns. CERN, ESA/ESTEC och IODP visar hur europeisk forskning och teknik på olika sätt kan samordnas organisatoriskt.



## Internationell polarpolitik

### Antarktisfördraget

Antarktisfördraget trädde i kraft 1961. Det hade förhandlats fram som ett resultat av de positiva erfarenheterna från det vetenskapliga samarbetet i Antarktis under Internationella Geofysiska Året (IGY) 1957-58. De tolv länder som var forskningens huvudaktörer i Antarktis under IGY undertecknade fördraget. Det är ett system av rekommendationer, beslut och åtgärder som alla berör förvaltningen av Antarktis, dvs. allt område söder om 60° S. I fördragssystemet ingår Antarktisfördraget, sälkonventionen från 1972, konventionen om bevarande av marina levande tillgångar i Antarktis 1980 (CCAMLR) och miljöprotokollet från 1991. Fördragssystemet befinner sig i ständig utveckling och har expanderat under åren såväl vad gäller medlemskap som aktiviteter. Sedan 1991 hålls årliga konsultativa möten (tidigare endast vartannat år) och mötestiden har expanderat från en till två veckor. Sverige tillträdde fördraget 1984 och blev konsultativ part (och fick därmed rösträtt) 1988. Fördraget har 28 konsultativa medlemmar och ytterligare 17 länder har tillträtt fördraget (2004). Sverige företräds av en ambassadör för polarfrågor från UD, Greger Widgren, Personal från Polarforskningssekretariatet deltar regelmässigt i såväl förberedelsearbete som i förhandlingarna.

Från förvaltningssynpunkt är Antarktis speciellt i flera avseenden. Några länder har territoriella krav, men dessa är inte erkända eller förnekade av Antarktisfördragets parter. Antarktis förvaltas för hela mänsklighetens intresse som en kontinent för fredlig användning och som en kontinent för vetenskaplig forskning och samarbete. Fördragets artiklar betonar informationsutbyte och fri tillgång till forskning och inspektionsrätt av varandras stationer, installationer och utrustning. Utöver den korta fördragstexten på totalt 14 paragrafer finns en stor mängd rekommendationer som detaljreglerar olika ämnen. Sålunda har miljöskyddet fått en framträdande plats i fördragssystemet. Antarktisfördraget är ingen överstatlig organisation och varje land har ett eget juridiskt ansvar för sina medborgare i Antarktis.

Miljöprotokollet kan sägas ha lett till ett institutionaliserat samarbete för att skydda Antarktis miljö. Detta protokoll stärktes ytterligare när skadeståndsskyldigheterna i samband med miljöolyckor reglerades i ett särskilt annex, som förhandlades fram i Stockholm 2005. För att inkorporera dessa regler i det svenska rättssystemet har riksdagen antagit en särskild Antarktislag som reviderades 2006 för att inkorporera de s.k. Stockholmsreglerna. Polarforskningssekretariatet är förvaltningsmyndighet för den svenska Antarktislagen. Förordningen finns återgiven i bilaga.

Fördragssystemet är ett relativt trögt och tungrovt system, som dock trots alla politiska vindkast under de senaste 65 åren med kalla kriget och Berlinmur, apartheid och Falklandkrig, hållit ihop, fungerat och utvecklats. I praktisk mening har systemet nära nog brutit samman under tyngden av informationsflöde och återkommande mötesmaskinerier. Sedan 2004 har dock Antarktisfördraget fått ett permanent sekretariat med säte i Buenos Aires. Sekretariatets uppgift är att ansvara för information, dataarkiv och stöd till planering och genomförande av möten.

Antarktisfördraget kan sägas ge det politiska ramverket för vetenskaplig forskning och i den meningen är kontakten med det politiska systemet av vital betydelse också för det svenska forskarsamfundet.

### Arktiska Rådet

Det mellanstatliga samarbetet i Arktis har en annan politisk inriktning än i Antarktis. En gemensam nämnare är betoningen av miljöskydd och forskning för att stärka detta skydd. Den avgörande skillnaden är människans roll. I de arktiska områdena där människor lever och bor är befolkningens levnadsvillkor en central fråga. Arktiska Rådet tillkom 1996 som ett resultat av en gemensam deklaration från de åtta arktiska ländernas (Danmark/Grönland - Färöarna, Finland, Island, Kanada, Norge, Ryssland, Sverige, USA) utrikesministrar att forma ett brett program för uthållig utveckling. Några år tidigare hade man antagit en gemensam strategi för skydd av den arktiska miljön. Arktiska Rådet är ett mellanstatligt samarbetsorgan för de åtta arktiska länderna. Sex internationella organisationer som representerar urbefolkningar i Arktis ingår också i Arktiska Rådet som fullvärdiga medlemmar, däribland samerna. Observatörsstatus är öppen för icke-arktiska nationer och internationella organisationer, såväl mellanstatliga som icke-statliga.

Arktiska rådets huvudmål är hållbar utveckling med tre aspekter i fokus: miljö, ekonomi och social utveckling. Det politiska besluten i Rådet sker med stöd av forskning som Rådet själv initierar i arbetsgrupper och utökade med de erfarenheter som ursprungsbefolkningarna ger. Det vetenskapliga arbetet är organiserat i fem expertgrupper:

The Sustainable Development Working Group

The Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)

Protection of the Arctic Marine Environment (PAME)

Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF)

Emergency, Prevention, Preparedness and Response

Som en uppföljning till AMAP:s arbete har Rådet skapat en aktionsplan för att eliminera föroreningar (såsom PCP och dioxin) i Arktis. Den stora klimatstudien Arctic Climate Impact Assessment (ACIA) initierades i samråd med Arktiska Rådet och dess rekommendationer blir en del av Rådets handlingsprogram.

Beslut tas av medlemsländernas utrikesministrar och politiska ledare för de permanenta medlemmarna, vilka möts vart annat år. Däremellan sköts rådets verksamhet av en kommitté av "Senior Arctic Officials". Sverige representeras av en ambassadör för arktiska frågor, Helena Ödmark. Ordförandeskapet för Arktiska rådet cirkulerar mellan de åtta medlemsländerna. Ett permanent sekretariat är på väg att skapas med Tromsø som bas.

Arktiska Rådets relation till nationella polarforskningsorganisationer är betydligt svagare än i Antarktis. Det har flera förklaringar. Rådets agenda är primärt politisk och forskning har inte samma framskjutna position som i Antarktis. Den forskning som berör Rådets intressesfär ligger endast delvis inom polarforskningens domäner. Vidare har Rådet genom sina expertgrupper byggt upp ett eget forskningsnätverk. IASC har fått en observatörsroll inom Arktiska Rådet och ACIA är ett konkret exempel på samarbete. Trots denna relation kan IASC inte ännu sägas ha fått en tydlig roll som vetenskaplig rådgivare åt Arktisk Rådet. Av historiska och geopolitiska skäl är det en annorlunda och svagare relation än mellan SCAR och Antarktisfördraget.

Det politiska intresset för polarområdena har haft betydelse också för forskningen. Utrikesdepartementet spelade en pådrivande roll när Polarforskningssekretariatet tillkom och Sekretariatet har haft ett visst ekonomiskt stöd (ca 160 000kr/år) från UD för "institutionella kontakter". Liksom är fallet i de flesta andra länder ingår också personal från Polarforskningssekretariatet regelmässigt i den svenska delegationen till Antarktisfördragets möten. Den rådgivande funktionen är relativt krävande, inte minst tidsmässigt. Fördragets arbetsvolym ökar ständigt och de veckolånga mötena med flera arbetsgrupper och intersessionellt arbete därtill innebär ibland heltidsinsats från ett par personer på Sekretariatet. Det finns också en nära relation mellan Polarforskningssekretariatet och ambassadören för arktiska frågor på UD, det gäller exempelvis handläggningen av Arktisk Rådet. Polarforskningssekretariatet deltar dock inte aktivt i Rådets verksamhet. Den växande

politiska aktiviteten kring polarområdena återspeglas också i den interna hanteringen i regeringskansliet. UD har en samordnande uppgift, där utbildnings-, miljö-, justitie-, närings- och jordbruks- (med fiskeri och samefrågor) departementen är de närmast berörda. Sedan ett par år tillbaka representeras Arktis och Antarktis i Sverige av två olika ambassadörer (tidigare en ambassadör)

Referenser:

Marie Jacobsson :Antarktis, UD Informerar1992:1

## Polarforskningsorganisationer i andra länder

### Inledande översikt

Polarforskning bedrivs i organiserad form i många länder i världen. Det finns således ett rikt jämförelsematerial. De organisatoriska lösningarna varierar beroende på historik, politiska faktorer, forskningskapacitet och resurser. En viktig skiljelinje går mellan de polarorganisationer som bedriver egen forskning och har karaktären av forskningsinstitut och de organisationer som har en operativt stödjande uppgift och/eller en forskningsfinansierande roll. Ett antal länder har av historiska och geografiska skäl en specialisering mot ett polarområde. Australien, Nya Zeeland och länderna i Sydamerika är således enbart inriktade på Antarktis. British Antarctic Survey (BAS) har också ett tydligt fokus på det sydliga polarområdet, även om det inte helt utesluter ett engagemang i norr bl. a. med en station i Ny-Ålesund på Svalbard. Danmark och Kanada är de länder i norr som har en stark arktisk profil, men saknar större aktivitet i Antarktis. Den arktiska forskningsscenen är emellertid mångfacetterad med en mångfald aktörer. Nationella exklusivt arktiska polarorganisationer är således inte lika tydliga som exempel.

Ett annat intressant jämförelsematerial ges av organisationer där polarforskning är kombinerad med någon annan forskningsinriktning. Två sådana fall är värda att nämna i detta sammanhang. Polarforskning och havsforskning lever i symbios i det tyska forskningsinstitutet Alfred Wegener Institut für Polar und Meeresforschung (AWI). Samma gäller i Indien där Antarktiskforskningen leds av National Center for Antarctic and Ocean Research i Goa. Den finska Antarktiskorganisationen är en del av det finska havsforskningsinstitutet. Det andra fallet av intresse är kombinationen av polarforskning med alpin forskning, såsom i the Arctic and Alpine Institute of North America. För alpina länder som Schweiz och Österrike är en sådan koppling till den alpina forskningen naturlig. Även i Kina finns en sådan ordning.

Den politiska förankringen återspeglas i olika sätt på vilket polarforskning finansieras och styrs. Den departementala tillhörigheten varierar. Här är en provkarta:

#### *Forsknings – och utbildningsdepartement:*

Sverige	Polarforskningssektariatet (1984) – myndighet
Tyskland	Alfred Wegener Institut (1980) – en av 15 Helmholtz forskningsinstitut
USA	Polar Office - del av National Science Foundation
Polen	Antarctic Biology Department (1977) – tillhör Polens Vetenskapsakademi
Frankrike	Paul Emile Victor French Polar Institute – myndighet
Japan	National Institute of Polar Research (1973) – ett interuniversitets institut

#### *Miljödepartement:*

Sydafrika South African National Antarctic Program – myndighet  
Storbritannien British Antarctic Survey – tillhör National Environment Research Council  
Australien Australian Antarctic Division – myndighet  
Norge Norsk Polarinstitut - myndighet

*Försvarsdepartement:*

Argentina Dirección Nacional del Antártico

*Utrikesdepartement:*

Brasilien National Commission for Antarctic Affairs – myndighet

*Naturresursdepartement:*

Kanada Polar Continental Shelf Project - myndighet

Uruguays Antarktisinstitut började under Försvarsdepartementet, drivs numera med stöd från Försvars-, Utrikes- och kultur och Utbildningsdepartementen.

Italiens polarforskningsprogram drivs via ett konsortium bestående av fyra institutioner – ENEA (Italiens myndighet för ny teknik, energi och miljö), Forskningsrådet, institutet för geofysik och vulkanologi samt institutet för oceanografi och experimentell geofysik.

## NORSK POLARINSTITUTT – NP

Norge är en nation med starka polartraditioner såväl i norr som i söder. Namn som Roald Amundsen och Fritiof Nansen lever kvar i alla norrmäns medvetande. Fiske och valfångst, och i modern tid också olje- och gasindustri, har varit avgörande för Norges engagemang i polarområdena. Norge är den enda nation som har territoriella intressen såväl i Antarktis (kravhavarland med anspråk på Dronning Maud Land och besittningarna Bovetön och Peter den I: e ön) samt överhöghet över Svalbard (enligt Svalbardtraktaten av 1921). NP är den ledande norska organisationen för forskning, miljöövervakning och kartläggning i polarområdena. Norges ”Svalbard och Ishavsundersökelse” tillkom 1928 och hade då som uppgift att kartlägga land- och havsområden och bedriva geologiska undersökningar på Svalbard. År 1948 byttes namnet till Norsk Polarinstitut och det geografiska ansvarsområdet vidgades då till att omfatta även norska kravområden i Antarktis. Fram till 1997 hade NP sitt huvudkontor i Oslo, när det flyttade till Tromsø. NP är en myndighet under Miljödepartementet med 45 anställda och tre avdelningar: forskning, miljöförvaltning och administration med logistik. NP har en omslutning på drygt 100 miljoner Nkr där anslaget från Miljödepartementet är knappt 80 milj. Verksamheten på Svalbard leds från ett kontor i Longyearbyen. Institutet driver en året runt station i Ny-Ålesund och två stationer i Antarktis – Troll och Tor.



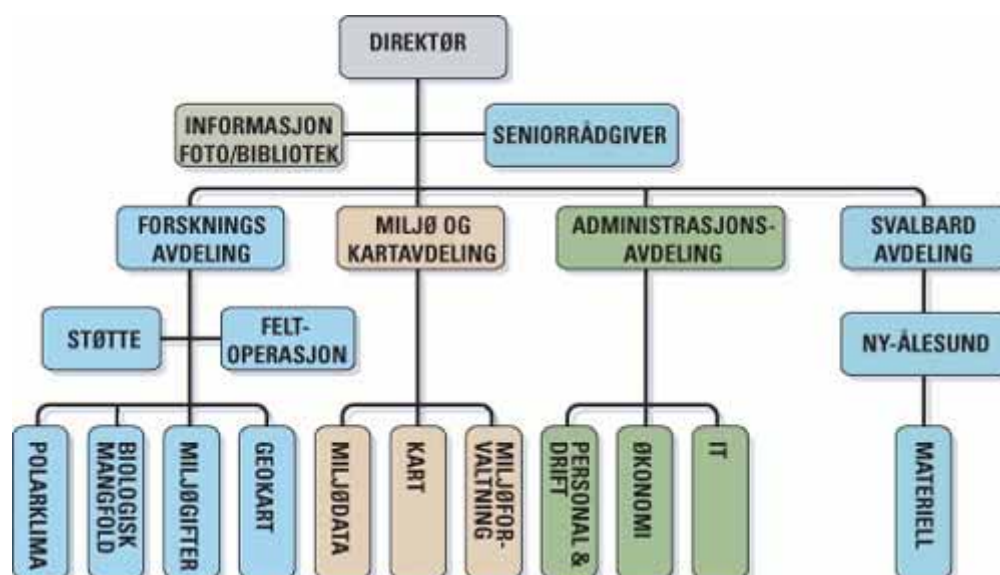
Flygplatsen vid den norska stationen Troll

Troll byggdes år 1991 och har på senare år byggts om och blev en året runt station 2004 samtidigt som man anlagt ett flygfält på ett närbeläget blåisområde där man kan ta emot

interkontinentalt flyg. I januari 2006 landade f.ö. ett av svenska flygvapnets C-130 på Troll efter en non-stop flygning från Kapstaden.

NP har ett eget isgående forskningsfartyg – Lance, som är utrustat med laboratorier, helikopterdeck och plats för 24 forskare. Lance används såväl i Antarktis som i istäckta vatten kring Svalbard. Norge har påbörjat arbetet med att finna en efterföljare till Lance som behöver ersättas med ett modernare forskningsfartyg. NP är ett forskningsinstitut med egen forskning, men representerar endast en begränsad del av norsk polarforskning. Institutets egen forskning är i första hand inriktad mot norska myndigheters behov av miljökunskap och omfattar forskning om klimat, ekotoxikologi, marinekologi, terrestrisk ekologi och geologisk kartläggning. Forskningen vid institutet finansieras till en del från forskningsråd och med uppdrag från andra departement. Dessa inkomster står för ca 20% av budget. Forskningsprojekten granskas med internationell review.

### NP Organisationsstruktur



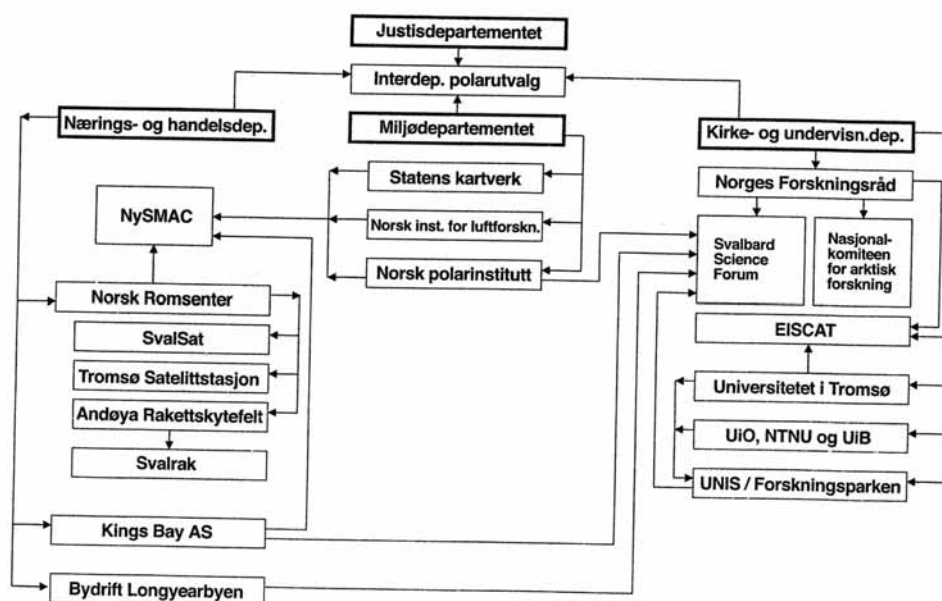
Svalbardforskningen har många olika intressenter och huvudmän, vilket ger en struktur som är mångfacetterad och kräver ett stort mått av koordinering. Sålunda har flera departement sin egen verksamhet. Näringsdepartementet ansvarar för Kings Bay och satellitservice, Miljøverndepartementet har huvudmannaskap över Norsk institutt for luftforskning, som har en mätstation på Zeppelinerfjellet ovanför Ny-Ålesund samt är huvudman för NP med och dess verksamhet på Svalbard.



Luftmätningstationen på Zeppelinfjellet med utsikt mot Ny Ålesund

Kyrko- och undervisningsdepartementet råvar över universitetet och forskningsparken liksom EISCAT anläggningen. Justitiedepartementet har det överordnade ansvaret för det interdepartementala polarutskottet medan Utrikesdepartementet sköter internationella frågor kring Svalbardstraktaten och norska suveränitetsanspråk. Infrastruktur och revir är komplicerade, vilket framgår av nedanstående organisationsskiss (hämtad från Svalbardsposten nr 32, 18 augusti 2006):

#### INFRASTRUKTUR PÅ SVALBARD



Universitetscentret på Svalbard (UNIS) tillkom 1993. Det har ca 350 studenter från 25 länder. UNIS som institution är ett samarbetsprojekt mellan flera universitet på fastlandet och är organiserat som ett aktiebolag (!) under Kunnskapsdepartementet.

## BRITISH ANTARCTIC SURVEY – BAS

Allt sedan kapten Cooks färder i slutet av 1700-talet har Storbritannien spelat en dominerande roll för utforskandet av Antarktis. Denna epok av upptäcktsresande kulminerade under början av 1900-talet med nationalhjältar som Scott och Shackelton. Dagens organisation, BAS, har sitt ursprung i hemliga aktiviteter, ”Operation Tabarin”, under andra världskriget. Efter krigsslutet 1945 etablerades ”Falkland Islands Dependencies Survey” för att säkerställa kontrollen över delar av antarktiska halvön och öar i sydatlanten. År 1962 ombildades denna organisation till British Antarctic Survey. BAS har sitt säte i Cambridge och är en del av Natural Environmental Reserach Council (NERC). Med sina drygt 400 anställda, varav ca 150 forskare, 3 forskningsstationer i Antarktis och 2 på Sydgeorgien, 4 Twin Otter och ett Dash-7 flygplan och ett isgående forsknings- och transportfartyg samt ett fartyg Endurance, som tillhör flottan, är BAS en av de mest betydelsefulla aktörerna i Antarktis.

BAS är ett världsledande forskningsinstitut organiserat med ett direktorat och fem avdelningar: administration & logistik, miljö & information samt tre forskningssektioner för bio- geo- och fysikaliska vetenskaper respektive. BAS har en budget på drygt £ 30 miljoner (ca 400 miljoner kr). Av dessa går en sjättedel till forskningsprogram och resten i huvudsak till infrastruktur (flyg, fartyg, stationer).

BAS har utarbetat ett strategiskt ramverk och baserat på detta definierat ett forskningsprogram för perioden 2005-2010. Strategin är formulerad som: ”Global science in the Antarctic context” med visionen att BAS ska bli ett världsledande centrum för sådan forskning till år 2012. Forskningsprogrammen täcker de flesta relevanta discipliner och är rubricerade som följer:

- Signals in Antarctica of past global changes
- Global interactions of the Antarctic ice sheet
- Antarctic climate processes
- Magnetic reconnection, substorms and their consequences
- Geospace atmosphere transfer functions
- Antarctica in the dynamic global plate system
- Antarctic biodiversity: past, present and future
- Life at the edge - stresses and thresholds
- Dynamics and Management of Ocean Ecosystems
- Independent projects, environmental research and medical research

### BAS forskningsstationer

Rothera - den största forskningsstationen med boendekapacitet för 120 personer (sommar) och 21 personer under vintern. Stationen etablerades 1975. Den är ett logistiskt centrum som betjänar alla BAS operationer i Antarktis. Rothera kan nås med såväl fartyg som med flyg. En



landningsbana på barmark möjliggör trafik med flygplan på hjul. Sålunda har BAS en flygförbindelse mellan Falklandsöarna och Rothera med Dash-7. Till stationen hör ett välutrustat biologiskt laboratorium, ”Bonner lab”, som färdigställdes 1997.



Rothera med flygfält – en av få grusbanor i Antarktis

Halley - Den mest isolerade av BAS stationer, som är belägen på Brunt isshelf vid Weddellhavet. Den första Halley stationen uppfördes 1956 i samband med internationella geofysiska året. Den ersattes 1967 och efterföljande stationer övergavs 1973, 1983 och 1992 (på grund av snö som ackumulerats över stationen och isens rörelse ut mot havet). Den nuvarande stationen är byggd på pelare men kommer också den att behöva ersättas med en ny station, som beräknas stå klar säsongen 2009/10. Halley har en speciell funktion vad gäller meteorologisk forskning och insamling av atmosfäriska data. Upptäckten av ozonhålet 1985 gjordes just vid Halley.

Kapaciteten på stationen är för sommarsäsongen ca 70 personer och antalet övervintrare är 16.



Meteorologisk ballong till väders vid Halley

Signy - Stationen byggdes 1947 och blev så småningom en viktig replipunkt för biologisk forskning (1963). Den är bemannad med upp till 8 personer och fungerar sedan säsongen 1995/96 enbart som en sommarstation.

Bird Island och King Edward Point - är två stationer på Sydgeorgien som hyser 10 respektive 18 personer på sommaren och 4 respektive 8 på vintern. På Bird Island har forskningen fokus på sjöfågel och säl medan King Edward Point är inriktad på fiskeriundersökningar.

BAS har sitt huvudkontor i Cambridge. Där finns också Scott Polar Institute, som är ett forskningsinstitut tillhörande Cambridge University. Scott Polar Institute är också värd för SCAR:s sekretariat.

BAS dominerar brittisk Antarktiskforskning även om vissa insatser också kommer från brittiska universitet. En anställning som forskarstuderande på BAS följer en typisk karriärgång där man förväntas göra två fältsäsonger i rad i Antarktis för att sedan disputera. Fram till 1990-talet var traditionella könsroller rådande och inga kvinnor tilläts övervintra på brittiska baser. Först 1996 övervintrade den första kvinnan på Halley och 1997 på Rothera.

BAS roll i Arktis är inte lika tydlig, även om man genom sin överlägsna logistiska kapacitet också där spelar en viktig roll. Sålunda driver BAS en forskningsstation i Ny-Ålesund på Svalbard. Forskningen är dock spridd på många universitetsinstitutioner.

Politiskt har Antarktis alltid spelat en viktig roll inte minst på grund av det utsatta läget och de av Argentina omstridda territorierna på Falklandsöarna och Sydgeorgien. Falklandskriget mars-juni 1982 blev en allvarlig påminnelse för britterna om behovet av en aktiv förvaltning och närvaro på öarna. I samband med kriget blev BAS ställning stärkt med betydande resurstillskott genom premiärminister Thatchers försorg.

Det är svårt att dra några organisatoriska paralleller mellan Sveriges och Storbritanniens polarforskning. Jämförelserna haltar på grund av skillnader i storlek, resurser och politiska prioriteringar. Dock är Storbritannien genom sin ledande vetenskap ett föredöme i många avseende. Det gäller exempelvis de strategier för forskningen som finns utarbetade liksom de möjligheter till samarbete som svenska forskare har med brittiska kollegor.

## ALFRED WEGENER INSTITUT - AWI

AWI är Tysklands ledande institut för polarforskning och marin forskning. AWI bedriver forskning i Arktis, Antarktis och även på lägre breddgrader, samt koordinerar tysk polarforskning och bistår med utrustning och logistik för polarexpeditioner. Institutet bildades år 1980 som en offentlig stiftelse. Den har sedan inkorporerat en forskningsenhet i Potsdam 1992 (tidigare östtyska polarforskningsinstitutet), samt två marinbiologiska stationer på Helgoland och Sylt. AWI tillhör Helmholtz- Gemeinschaft. Det tyska ministeriet för utbildning och forskning står för 90 % av finansieringen. Återstående 10 % täcks av förbundsstaterna Bremen, Brandenburg och Schleswig-Holstein. Med en budget på 100 miljoner Euro och 780 anställda är AWI en av de största aktörerna i världen för polarforskning. Man förfogar över tre fartyg, varav ett - Polarstern - är ett ledande polarforskningsfartyg, fyra stationer (Neumayer, Dallman, Kohlen i Antarktis och Koldewey på Svalbard) samt två Dornier flygplan.

AWI har en styrelse med representanter för den federala regeringen och förbundsstaterna, forskare och det offentliga samhället. Till styrelsen är knuten en vetenskaplig beredningsgrupp. Styrelsen tar beslut om övergripande och finansiella frågor. Direktionen har ett vetenskapligt råd bestående av sektionsledare och valda forskare, vilka ger råd om institutets vetenskapliga programverksamhet.

Institutets forskningsuppdrag är formulerad på följande sätt: ”att öka vår förståelse av interaktionen mellan hav, is och atmosfär, djur och växtrierna i Arktis och Antarktis och evolutionen av kontinenterna och haven”. Givet den dominerande roll som dess regioner spelar i jordens klimatsystem, är ”global change” ett centralt fokus i AWI:s forskning.

Forskningen är definierad i ett antal större program. Dessa är relaterade till vetenskapliga fackområden: geovetenskap, biovetenskap, klimatvetenskap, vilka ingår som sektioner i organisationen. Förutom dessa tre vetenskapliga sektioner finns en sektion för nya teknologier och en för allmänna tjänster. Inom sektionen allmänna tjänster finns avdelning för logistik och forskningsplattformar, förvaltning, allmän service, datahantering, bibliotek och teknologiöverföring. Sektionen nya teknologier har avdelning för undervattensfarkoster och djuphavsteknik, marina mätsystem, flyg - och landteknik, isborringar, teknik för marinkultur, och fjärranalys.

Tysk polarforskningen har en historisk tradition som går tillbaka till mitten av artonhundratalet. Kapten Koldewey nådde 81° N i sitt försök att nå Nordpolen år 1868 och den som beskrivs som den tyska polarforskningens största namn Alfred Wegener gjorde stora insatser främst på Grönland (där han också omkom 1930). Wegener är mest känd genom sina teorier om kontinentaldriften. Samtliga tyska polarstationer är uppkallade efter kända polarforskare. Den tyska Antarktispolitiken under tredje rikets hotade att göra territoriella anspråk, (man fullföljde dock aldrig detta hot) vilket provocerade Norge till att skyndsamt markera sina krav på Dronning Maud Land. När Sverige etablerade sin forskning i Antarktis spelade det operativa stödet från AWI en avgörande roll. Neumayerstationen är närmaste granne till Wasa (om än 300 km bort!) Även i Arktis med Oden och Polarstern har svensk-tyskt samarbete varit till stor gagn.

## TOOLIK FÄLTSTATION

Toolik fältstation (TFS) är en forskningsanläggning med stora likheter med Abisko. År 1995 gjordes en utredning om verksamhet med syfte att formulera en plan för den fortsatta driften av stationen, forskning, förvaltning, finansiering och management. Med tanke på hur nära denna analys ligger de frågor som här är aktuella har jag valt att göra ett utförligt referat av den rapport som utredningen om TFS resulterade i.

Toolik fältstation ligger vid Tooliksjön på den norra bergsslutningen av Brooks Range i Alaska. Stationen ägs och drivs av Institute of Arctic Biology, University of Alaska, Fairbanks. Forskning har pågått där sedan 1975. Verksamheten har expanderat men utvecklats mer eller mindre ad hoc och i huvudsak med kortsiktiga projektpengar.

Utredningen drar slutsatsen att stationen behöver uppgraderas och expandera året runt kapaciteten samt betona långsiktiga studier för stöd av integrerade, multidisciplinära program och på sikt också utveckla en kapacitet för utbildning och träning i tillägg till den dominerande forskningsverksamheten. I de forskningsprogram som bedrivs vid TFS och där TFS också framgent har en värdefull roll att spela, betonas processororienterade studier, inkluderande monitoring av klimat, hydrologi, biodiversitet samt fysiologiska och ekologiska processer, liksom även experiment med hela ekosystem. Inte överraskande skiljer sig inte de vetenskapliga perspektiven från dem som möter i Abisko. På flera områden finns för övrigt ett nära samarbete mellan Abisko och TFS.



Toolik sjön med stationen i bakgrunden

### Finansiering

TFS finansierar sin verksamhet primärt genom avgifter från användarna. Denna finansieringsmodell påpekas det, har allvarliga brister, särskilt:

- Svårt att planera när intäkter är direkt kopplade till faktisk användning och användning är inte känd förrän mycket sent
- Höga dygnskostnader (\$ 145/dag år 1996) som tenderar att missgynna sökanden som vill forska vid TFS. Dessa kritiserar av anslagsgivarna.
- Höga dygnskostnader begränsar förlängning av projektarbete vid TS
- Höga dygnskostnader begränsar möjligheten för studenter att delta i projekt

Förslaget är att det ska till en kärnfinansiering, som täcker de fasta kostnaderna för att driva stationen medan användarna ska betala marginalkostnader som täcker kost och logi, avfallshantering och liknande. En uppskattning är att av de \$ 145 som tas ut så täcker \$ 75-95 fasta kostnader och \$ 50 -70 marginalkostnaderna. (Det kan noteras att det ganska väl stämmer med den nivå på dygnsavgifter som föreslås i denna rapport på ca 500 kr/dygn).

TFS har finansierat underhåll, förbättringar och tillbyggnader genom särskilda anslag. I allmänhet har då den anslagsbeviljande organisationen krävt en motfinansiering från ägaren, dvs. universitetet. Denna ordning upplevs som otillfredsställande från universitetets sida, eftersom majoriteten av användarna av TFS kommer från miljöer utanför universitetet i Fairbanks.

### Organisation

Flera rekommendationer ges för att stärka managementstrukturen. Betydelsen av den existerande rådgivande gruppen av användare – Science Users Advisory Group – betonas. Dess roll skulle formaliseras och därmed få en större roll för utformning av policy. TFS styrelse – Steering Committee består av representanter för ägarna (universitetets fakultet och personal) samt regionala myndigheter. Som ett nytt element föreslås inrättandet av en strategisk rådgivande grupp som skulle sammansättas av personer utanför kretsen av vetenskapliga användare och bidra med ett bredare policy perspektiv och stärka kommunikationen med lokalbefolkningen. Tanken med en sådan grupp är att också stimulera till att finna nya finansieringskällor och uppmuntra till ökad delaktighet i projekt av inuiter. Slutligen rekommenderar man att en vetenskaplig direktör för TFS anställs med ansvar att koordinera forsknings- och utbildningsverksamheten, att övervaka informationssystem och databaser, söka finansiering för uppgraderingar och underhåll samt att säkerställa starkt stöd från samhället för stationen. Den vetenskaplige direktören ska inte sätta den vetenskapliga agendan eller styra enskilda forskare i deras projekt. I ett längre perspektiv är en gynnsam utveckling av TFS avhängigt av samhällets förtroende och dess engagemang för Toolik och dess verksamhet.

### Referenser:

Toolik Field Station: The Second 20 years

Report published by Arctic Research Consortium of the United States, September 1966.

### Finska antarktisprogrammet

Den finska Akademien har helt nyligen låtit genomföra en internationell evaluering av den finska antarktiskforskning. Finland och Sverige har ett mycket nära samarbete logistiskt och i viss mån även vetenskapligt genom samlokaliseringen av den finska forskningsstationen Aboa och Wasa på Nordenskjöldsbasen. Analysen kan därför ha relevans för den svenska antarktiskverksamheten som är knuten till Wasa/Svea.

Utredningen är mycket kritisk i sina slutsatser och konstaterar att den vetenskapliga produktionen är under genomsnittet för de program som Akademien i Finland stödjer. Man konstaterar också att antarktiskforskarna presterar relativt sett svaga resultat jämfört med många andra nationer verksamma i Antarktis. Hänvisning görs till en studie av Dastidar & Persson (Current Science 89, No 9) i vilken en bild av citeringar visar att Finland ligger långt ner. På den skala som anger antal citeringar per artikel får Finland värdet 1,1. Motsvarande för svensk del är 3,1, för Norge 5,4, Danmark 5,3 USA 3,0 och Storbritannien 3,8. När det gäller antalet publikationer (per år, senare delen av 1990-talet) är motsvarande värden: Finland 50, Sverige 151, Norge 131, Danmark 91, USA 3311 och UK 1738. Dessa siffror ger en uppskattning om volymen av antarktiskforskning i olika länder. (För en fullständig redovisning hänvisas till Dastidar & Perssons artikel).

Det intressanta i detta sammanhang är inte att söka överföra utredningens konkreta resultat till svenska förhållanden. Däremot pekar utredningen på svagheter och ger rekommendationer som har mer strukturell betydelse och som därför kan ge värdefulla signaler även för en framtida svensk organisation:

Panelen (deltagare se nedan) konstaterade att det internationella samarbetet var svagt utvecklat och rekommenderade finansieringsmekanismer som främjade internationellt samarbete.

Panelen drog slutsatsen att det fanns få undertryckta behov som inte kunde finansieras med existerande anslag och rekommenderade att beakta möjligheten att ge färre men större anslag och därmed motverka risken med att inte uppnå kritisk massa.

Panelen rekommenderade att koordineringskommittén för antarktisk forskning skulle utveckla ett formellt sätt att ta hänsyn till forskningsprioriteringar givna av SCAR, såväl vad gäller taktiskt beslutsfattande som strategiska bedömningar av antarktiskprogrammets riktning. Koordineringskommittén borde inkludera en liten mångvetenskaplig grupp av utländska experter.

Panelen rekommenderade att den operativa budgeten för FINNARP (motsvarigheten till SWEDARP) ökade med ca 40%.

Panelen rekommenderade att ge mer tyngd åt att exploatera forskningsmöjligheter inom existerande styrkeområden.

Panelen rekommenderade att ge prioritet åt att bibehålla samlade miljödata, särskilt ozonobservationer och aerolsolmätningar vid Aboa. Mer prioritet borde ges åt att göra monitoringdata tillgängliga för vetenskapliga syften och att klargöra de långsiktiga målen med monitoringprogrammen.

Panelmedlemmar:

John Dudley f.d. biträdande direktör på BAS och forskare i sol-terrestrisk fysik,

William Peltier, professor i fysik, Toronto universitet, Kanada

Francisco Navarro, professor (numerisk modellering av glaciärer), tekniska högskolan, Madrid

## Polar Continental Shelf Project - Kanada

Kanada är tillsammans med Ryssland det land som dominerar Arktis geografiskt. Det är därför lätt att inse att Kanada också har starka politiska och ekonomiska intressen knutna till Arktis och därmed många arktiska aktörer. Den organisation som närmast motsvarar Polarforskningssekretariatet i sin funktion är Polar Continental Shelf Project (PCSP)

Erfarenheterna från andra världskriget bidrog i hög grad till kunskapen om flyg, navigation och meteorologi i Arktis, inte minst gällde det väderprognoser. Efter kriget byggdes flera väderstationer i nordligaste Kanada. Vidare kom försvarssamarbetet mellan Kanada och USA att intensifieras, vilket bland annat ledde till byggandet av radar stationer längs Nordamerikas nordflank med den s. k. DEW Line längs den 70:e breddgraden som den mest kända. I mitten av femtiotalet hade Law of the Sea konferensen deklarerat alla nationers rätt över sina kontinentalsocklar. Behovet av vetenskaplig kunskap och information om Arktis blev angeläget. 1958 skapade den kanadensiska regeringen Polar Continental Shelf Project. Syftet var att bedriva vetenskaplig forskning och att stärka Kanadas suveränitet i Arktis.

PCSP har nu funnits i ett halvt sekel och givit logistiskt stöd till forskare från hela världen som arbetat i kanadensiska Arktis och norr därom. Det handlar om ca 150 vetenskapliga grupper varje år, från universitet och myndigheter och innefattar alla tänkbara vetenskapliga discipliner från arkeologi till rymdforskning. PCSP har sitt huvudkontor i Ottawa och en fältstation i Resolute, med kapacitet för 80 personer, laboratorium och hangar. Stöd ges till kanadensiska forskare baserat på ”ingen kostnad, delad kostnad eller kostnadstäckningsbasis”. För forskare från icke-kanadensiska institutioner och från den privata sektorn gäller full kostnadstäckning.

För att öka transparensen i processen att allokera logistiskt stöd beslöts 1992 att tillsätta en vetenskaplig beredningsgrupp. Den är sammansatt av forskare från olika kanadensiska universitet. Medlemmarna representerar centrala vetenskapliga discipliner och har egen erfarenhet av att arbeta i Arktis och god kännedom om PCSP. De byts ut på en treårs basis. Det är intressant att notera hur vetenskapliga kriterier vägs mot logistiska behov. För beredningsgruppens arbete framhålls att:

"PCSP will never be able to base its decisions regarding support exclusively on the scientific merits of the various projects. Unavoidably, logistics considerations will have to be taken into account. We do recognize the need for a review of applications for support particularly for those initiated from outside of Canadian government departments. The scientific screening system will ensure that applications are reviewed fairly and equitably; it will also make the review-of-applications process more transparent for all users."

Administrativt tillhör PCSP Ministeriet för Energi och Resurser och finansieringen sker via ett speciellt årligt anslag från parlamentet.





## Bilagor

## Utredningsuppdraget

Utredningsuppdrag angående förnyad organisation för logistik och infrastruktur för svensk polarforskning

Magnus Friberg Handläggare polarforskning, Ämnesgruppen för forskningens infrastrukturer

### *Bakgrund*

Polarforskning är ett samlande begrepp för forskning som rör polarområdena – Arktis och Antarktis. Svenska statliga forskningsfinansiärer satsar närmare 100 miljoner kronor årligen på polarforskning. Dessa medel fördelas tämligen jämnt mellan å ena sidan stöd till infrastruktur och logistik och å andra sidan projektbidrag och tjänster. De statliga finansiärerna är, utan inbördes ordning, Polarforskningssekretariatet, Vetenskapsrådet, Rymdstyrelsen, Formas, Kungliga Vetenskapsakademien och Riksbanken. Till detta kommer resurser från universitet och högskolor, privata stiftelser samt utländska finansiärer.

Att bedriva forskning i polarområdena är logistiskt krävande. Att inte fullt utnyttja de samordningsvinster som kan göras är resursslöseri. En samordnad hantering av infrastruktur och logistik kommer att stärka de svenska forskarnas ställning internationellt och bidra till högre utväxling av de resurser som står till förfogande för svensk polarforskning.

Polarforskare är en samlande term för forskare med varierande bakgrund och inriktning. I gruppen ingår klimat- och rymdforskare; oceanografer, meteorologer, ekologer, mikrobiologer, geologer och geofysiker men även medicinare, sociologer och arkeologer med mera. Det gemensamma för dessa grupper är deras beroende av ofta kostsam logistik och infrastruktur helt eller delvis inriktad för att operera i polarområdena.

Att samla ett sådant varierat forskningsfält kring en eller flera infrastrukturer är inte unikt. Exempelvis utnyttjas MAX-laboratoriet av naturvetare, teknikforskare och medicinare. Likaså är SNIC (Swedish network infrastructure for computing) en organisation för att samordna utnyttjandet av dyra infrastrukturer i Sverige. SNIC har potential att utnyttjas av alla forskningsinriktningar som är i behov av beräkningskapacitet och hantering av stora datamängder.

Blad annat Danmark, Norge och i viss mån även Tyskland har valt att organisera sin polarforskning i form av institut där både infrastruktur och forskning ryms under samma tak. I Sverige fungerar samordningen mellan finansiärer, operatörer och utförare genom formella och informella kontakter. Kanske är det ett välfungerande system men det är beroende på att alla inblandade delar information och enas om gemensamma mål. Hittills har polarforskningskommittén vid Vetenskapsrådet varit den naturliga kanalen för ett sådant utbyte. Kommitténs möjlighet att utföra det uppdraget är mycket beroende av vilka ledamöter som för tillfället är förordnade och hur de engagerar sig i sitt uppdrag.

*Utförare*

Huvudsekreteraren vid Kommittén för Forskningens Infrastrukturer (KFI), uppdrar åt Anders Karlqvist, föreståndare för Polarforskningssekretariatet, att genomföra utredningen enligt följande instruktioner:

*Uppdrag*

- Utredaren ska föreslå en framtida organisation av svensk polarforskning.

*Beaktande*

- Utredaren bör ta del av hur andra infrastrukturer som betjänar flera forskningsområden organiseras. Särskilt bör utredaren se till hur prioriteringen av utnyttjande och utveckling administreras.
- Utredaren bör ta del av synpunkter från de svenska myndigheter, universitet och högskolor som på ett eller annat sätt stödjer eller utför polarforskning.
- Förslaget bör särskilt inriktas mot ett effektivt utnyttjande av befintliga resurser för infrastrukturer och logistik.
- Förslaget bör baseras på internationella erfarenheter av polarforskningsorganisation

Hemsida: [www.polar.se](http://www.polar.se)

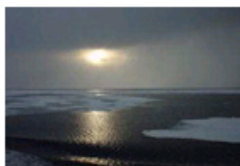


## Swedish Polar Research Secretariat Polarforskningssekretariatet

[english](#) | [aktuellt](#) | [expeditioner](#) | [organisation](#) | [miljö](#) | [pressrum](#)    [kontakt](#)   
[webbplatsen](#) 



Kejsarpingvin, Antarktis



Ishav, Arktis

**Polarforskningssekretariatets** uppgift är att främja och samordna svensk polarforskning. Det innebär bl.a. att följa och planera forskning och utvecklingsarbete samt organisera och genomföra expeditioner i Arktis och Antarktis.



Pond Inlet, Arktis

**Polarforskningssekretariatet** är förvaltningsmyndighet för lagen (2006:924) om Antarktis och prövar frågor om [tillstånd](#) för vistelse eller verksamhet i enlighet med lagen.

© 2006 Polarforskningssekretariatet

## Polarforskningssekretariatet

### Instruktion och förordning

Förordning (1998:414) med instruktion för Polarforskningssekretariatet  
Förordning med instruktion för Polarforskningssekretariatet; utfärdad den 20 maj 1998.  
Ändring införd t.om. SFS 2002: 1020. Regeringen föreskriver följande,

#### Uppgifter

1 § Polarforskningssekretariatet har till uppgift att främja och samordna svensk polarforskning och utveckling som har anknytning till den.

Sekretariatet fullgör också uppgifter enligt lagen (1993: 1614) om Antarktis och förordningen (1994:95) om svensk verksamhet i Antarktis.

#### 2 § Sekretariatet skall särskilt:

1. planera forskning och utveckling med inriktning på polarområdena,
2. organisera och genomföra expeditioner till polarområdena,
3. fortlöpande följa nationell och internationell forskning och utveckling som avser polarområdena,

4. främja ökad förståelse och förbättrat skydd för miljön i polarområdena genom forsknings- och utvecklingsprogram,
5. bistå med nödvändig expertis vid internationella förhandlingar och internationellt samarbete,
6. främja jämställdhet mellan kvinnor och män inom polarforskningen, samt
7. verka för att information sprids om expeditonsverksamhet och polarforskning.

3§ Sekretariatet skall samverka med myndigheter, andra organ och organisationer vars verksamhet har anknytning till polarforskning.

Sekretariatet bör vid behandlingen av forskningsfrågor samverka med Vetenskapsrådet och andra organ som finansierar forskning.

Sekretariatet bör i frågor med teknisk och industriell inriktning samverka med organisationer och företag som har kompetens och verksamhet inom arktisk teknik. Förordning (2002: 1020).

#### Verksförordningens tillämpning

4 § Verksförordningen (1995: 1322) skall tillämpas på sekretariatet med undantag av 2,5,19,20 och 32-34§§. Förordning (1998:1199).

#### Sekretariatets ledning

5 § Chef för sekretariatet är sekretariatets föreståndare.

6 § Sekretariatets styrelse består av en ordförande, sekretariatets föreståndare och högst sex andra ledamöter. Förordning (1999:672).

7 § Utöver vad som anges i 11-13 §§ verksförordningen (1995:1322) skall styrelsen besluta i frågor om

1. expeditioner och verksamhetens övergripande inriktning i övrigt,
2. skiljande från annan anställning än provanställning eller från uppdrag, och
3. disciplinansvar, åtalsanmälan, avstängning eller läkarundersökning.

#### Förordnanden och anställningar

8 § Ordföranden och andra styrelseledamöter än föreståndaren utses av regeringen för högst tre år.

9 § Föreståndaren anställs genom beslut av regeringen. Andra anställningar beslutas av sekretariatet.

10 § Har upphävts genom förordning (2001: 1033).

#### Överklagande

11 § Sekretariatets beslut att bevilja eller avslå en ansökan om medel får inte överklagas. I övrigt gäller om överklagande 35 § Verksförordningen (1995: 1322). Förordning (1998: 1199).

Denna förordning träder ikraft den 1 juli 1998 då förordningen (1996:649) med instruktion för Polarforskningssekretariatet upphör att gälla.

På regeringens vägnar CARL THAM, Gudmund Toijer (Utbildningsdepartementet)  
Andra lagar och förordningar som styr Polarforskningssekretariatets verksamhet: Förordning (1994:95) om svensk verksamhet i Antarktis Lag (199

## Anslag, inkomster och utgifter

Polarforskningssekretariatets anslag, inkomster och utgifter  
År 1986/87 - 2005

Budgetår	Anslag	Ingående balans	Övriga intäkter/RR	Utgifter på anslag	Kostnader
1986/87	557	564	0	1358	
1987/88	11077	-264	432	5473	
1988/89	18764	5772	1246	27372	
1989/90	12639	-1611	2573	5111	
1990/91	17410	1490	335	11403	
1991/92	33037	7832	473	35628	
1992/93	19825	5078	4093	8338	
1993/94	20564	6658	8209	24786	32482
1994/95	21100	2416	598	16846	21004
1995/96*	31710	5991	2022	28485	33137
1997	21850	9216	819	17642	18148
1998	22237	13424	964	16246	16780
1999	22670	19415	1046	32910	33966
2000	22836	9175	639	16836	17579
2001	23605	6680	657	28488	29298
2002	30729	1797	1585	31769	34735
2003	24169	757	1408	21315	19569
2004	25080	3610	35220	23333	58599
2005	25203	5357	5294	30140	27116

\* 18 månader

Kostnader (i tusen kr) för forskningsexpeditioner under perioden 1997 - 2005

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	16 298	14 876	30 656	13 291	26 503	31 858	14 524	54 230	53 223

Under 2004 genomfördes en stor internationell expedition med finansiellt stöd från IODP på 33 847 tkr.

## Styrelse och personal

Styrelse utsedd av regeringen, totalt sju personer. Myndighetschef/föreståndare tv anställd av regeringen. Föreståndaren ingår i styrelsen.

Styrelseordföranden:

1984 - 1990. Jan Bergqvist, riksdagsledamot  
 1990 - 1993. Hans Gustafsson, riksdagsledamot  
 1993 - 1996 Ann-Cathrine Haglund, landshövding  
 1996 - 2000 Gun-Britt Mårtensson, kommunalråd  
 2000 - 2002 Sofia Jonsson, riksdagsledamot  
 2002 - Britt-Marie Danestig, riksdagsledamot

Personal, fast anställda: 15 personer

## Arbetsgång för polarexpeditioner

Denna principskiss är baserad på de erfarenheter som gjorts inom Polarforskningssekretariatet (PFS) och kan tjäna som grund för utformningen av framtida expeditionsplanering.

### *A – från idé till projektförslag*

Det första steget i forskningsprocessen är att idéer formas till projektförslag. Det kan uppfattas som ett försteg till ansökan. I denna fas tas kontakt med PFS för att underhand få en bedömning av om förslaget är logistiskt rimligt med avseende på syfte, tid, omfattning, plats etc. och om nödvändigt få synpunkter på den vetenskapliga ansatsen (från en vetenskaplig beredningsgrupp, tidigare Polarforskningskommittén). I denna preliminära fas bedöms inte vetenskaplig kvalitet eller finansiering. Inte heller görs prioriteringar mellan olika förslag. Ett positivt besked (eventuellt med kompletterande synpunkter) till förslagsställaren kan uppfattas som en signal att gå vidare med planering.

### *B – från projektförslag till ansökan*

I denna fas utformar forskarna ansökan som avser expedition som skall genomföras av PFS. Ansökan ställs parallellt till VR (eller motsvarande forskningsfinansiär) och till PFS. Deadline för ansökan är april varje år. Inga andra ansökningstillfällen gäller. Ansökan ska vara utformad så att det är möjligt att göra en vetenskaplig bedömning av den sökandens kompetens och projektets kvalitet för granskning enligt sedvanliga rutiner på forskningsrådets samt med information som gör det möjligt för PFS att bedöma projektets logistiska behov och resursanspråk.

### *C – från projektansökan till expeditionsplan*

Baserad på ansökan gör PFS en plan för hur projektet på bästa sätt kan organiseras och genomföras. Samråd sker med den vetenskapliga granskningen på forskningsrådet.

### *D – beslut om expedition*

Beslut om att genomföra en expedition baseras på att den vetenskapliga bedömningen och tillhörande finansiering och på prioriteringar som behöver göras mellan olika expeditionsförslag. Beslut krävs av såväl VR (baserat på vetenskapliga kvalitetsbedömningar) och PFS (baserat på logistiska och resursmässiga överväganden och i förekommande fall vad gäller prioriteringar också på underlag från den vetenskapliga beredningsgruppen). Steget från projekt till expedition kan innehålla flera moment av koordinering, konkurrens och kompromisser mellan förslag baserade på logistiska och resursmässiga bedömningar.

#### *E – expeditionspanering, inledande fas*

När beslut har tagits om att genomföra en expedition börjar ett praktiskt planeringsarbete under PFS:s ledning. I arbetet ingår att göra en tidsplan för själva planeringsarbetet och beräkning av resurser – utrustning, transporter, personal etc. Baserat på resursbehov görs ett budgetförslag, som sedan blir en del av PFS budget. I detta skede sker en arbetsfördelning internt där handläggare och kontaktperson för expeditionen identifieras liksom annan personal i planeringsgruppen.

#### *F – expeditionen utlyses för kompletterande projekt*

För stora expeditionssatsningar såsom en fartygsexpedition till Arktis är det möjligt att ge ytterligare projekt tillfälle att delta, givet de logistiska ramar som redan bestämts utifrån expeditionens bärande projekt. Den möjligheten görs känd i hela forskarsamhället. I detta sammanhang görs en bedömning av om plats skall erbjudas konstnärer, lärare eller andra externa intressenter. Sådana platser utlyses genom PFS försorg.

#### *G – kompletterande forskningsprojektförslag och expeditionens sammansättning*

Kompletterande ansökningar behandlas av VR och PFS enligt gängse rutiner och PFS bestämmer sedan (med förslag från den rådgivande gruppen) om expeditionens sammansättning, vilka projekt som deltar och hur många platser varje projekt får. Ansvariga projektledare (PIs) identifieras liksom nyckelpersonal från PFS.

#### *H – expeditionens bemanning bestäms*

Forskningsledarna i samråd med PFS bestämmer vilka personer som skall delta. Därmed ”finns” expeditionen som en grupp personer, som tillsammans skall genomföra programmet. Fortsättningsvis sker det mesta av planeringen med och inom denna grupp.

#### *I – operativ planering av expeditionen*

I vilken alla berörda parter nu kan delta.

### Tidtabell

Huvudprincip: Alla ansökningar som avser expeditioner som PFS genomför eller stödjer skall vara inlämnade till PFS i april med samma deadline som VR.

För planering och beslut gäller då följande tidsschema (arktisexpeditioner förutsätts äga rum under sommarhalvåret och antarktisexpeditioner under vinter/sydsommaren):

Expeditionsbärande forskningsprogram i Arktis (typ Oden expedition)

- |      |  |
|------|--|
| År 1 | April – projektansökan till PFS och VR                     |
|      | November – beslut om expedition och forskningsfinansiering |
|      | Utlysning för kompletterande projekt till expeditionen     |
| År 2 | April – kompletterande projektansökningar till PFS och VR  |
|      | November – beslut om expeditionens sammansättning          |
| År 3 | Sommaren – expeditionen genomförs                          |



### Mindre forskningsexpeditioner Arktis

- År 1 April – projektansökan till PFS och VR  
 November – beslut om expedition  
 År 2 Sommaren – expeditionen genomförs

### Forskningsprogram i Antarktis

- År 1 April – projektansökan till PFS och VR  
 November – beslut om expedition  
 Eventuell utlysning för kompletterande projekt till expeditionen  
 År 2 April – kompletterande projektansökningar till PFS och VR  
 November 02/ februari 03 - expeditionen genomförs

För av PFS stödjande, ej organiserande, forskningsinsatser gäller:

- År 1 April – ansökan till PFS avseende sommaren år 1 (Arktis) och vintern år  
 1-2 (Antarktis),  
 Maj – beslut PFS

## Genomförda expeditioner

### SWEDISH ANTARCTIC RESEARCH PROGRAM -SWEDARP

Denna översikt tar fasta på större expeditioner och samarbeten där svenska forskare ingått. För en mer detaljerad beskrivning av forskningsprojekt och deltagare hänvisas till Polarforskningssekreteriatets cruise reports och årsböcker.

1987/88

Geologisk/glaciologisk forskningsexpedition till Heimefrontfjella, Dronning Maud Land. Expeditionen genomförs med transportstöd från tyska Alfred-Wegener Institut och fartyget Polarstern. Station Svea byggs. Bandvagnsfärd över inlandsisen. 8 svenskar och 2 tyskar och 2 österrikare. 4 svenska kvartärgeologer/naturgeografer arbetar på antarktiska halvön.

1988/89

Stor svensk forskningsexpedition med ett omfattande terrestriskt och marint forskningsprogram. Den första etappen fokuseras på Dronning Maud Land och Weddellhavet. Station Wasa byggs i Vestfjella. Den andra etappen går till Antarktiska halvön. Byte av personal via Marambio med stöd av argentinskt flyg.

Forskning och transport med svenska fartyget Stena Arctica.

Totalt 90 forskare och tekniker från sju länder.

1989/90

Fortsatt glaciologisk och geologisk forskning i Dronning Maud Land samt byggforskning vid Wasa och ett marinbiologiskt projekt. 10 svenska deltagare med finsk logistik och fartyget R/V Aranda. 2 svenska glaciologer i tysk expedition till Heimefrontfjella.

1990/91

I samarbete med British Antarctic Survey (BAS) ordnas en svensk biologiskt och geovetenskaplig expedition till Sydgeorgien. Transport till Sydgeorgien med turistfartyg Polar Circle. 14 deltagare.

1991/92

Forskning vid Wasa och i Dronning Maud Land. En längre bandvagnstravers (1700 km) med glaciologisk forskning och förberedelse för djupborrning EPICA. Geologisk forskning vid Kirwanväggen. Nytt internationellt mätprogram i geodesi initieras vid Wasa. Finskt ansvar för transporter inom ramen för det nordiska samarbetet. Ryskt fartyg Akademik Fedorov. Fortsatt forskning på Sydgeorgien i samarbete med BAS. Svensk medverkan i spansk expedition på Livingston ön och planktonforskare på amerikansk marin sydvinterexpedition till halvön.

1992/93

Glaciologisk forskning i Dronning Maud Land. Samarbete med Holland i ett glaciologiskt-meteorologiskt projk vid Svea. Marint program om djupvattenbildning i Weddellhavet samt luftmätning av areosoler. Det marina programmet utförs från fartygen Lance och Polarbjörn. Norskt ansvar för logistiken. I samarbete med Argentina arbetar kvartärgeologer på James Ross ön och Vega ön vid antarktiska halvön. Fortsatt zoologisk forskning på Sydgeorgien.

1993/94

Fortsatt glaciologisk och geodetisk forskning vid Wasa/Svea samt en större glaciologisk travers inom ITASE. Traversen var planerad att gå från Wasa till Sydpolen men på grund av svårighet med glaciärsprickor m.m. läggs ruten om och bandvagnsgruppen återvänder till Wasa. Inom ramen för Antarktiskfördraget genomför Sverige en inspektion av stationerna Halley, Aboa, Neymayer, Sanä, Novo och Maitri. Sverige ansvarar för de nordiska transporterna med fartyget Polar Queen.

Astrofysikprojektet AMANDA på Sydpolen påbörjas.

1994/95

Begränsad egen expeditionsverksamhet. Forskningsprojekt om kungspingviner på Sydgeorgien och AMANDA på Sydpolen fortsätter i samarbete med BAS respektive NSF. Vidare deltar ett par zoofysiologer i fiskforskningsprogram (USA och NZ) och en kvartärgeolog med USA till Victoria Land.

1995/96

Begränsad expeditionsverksamhet. Forskningsprojekt om kungspingviner på Sydgeorgien avslutas. AMANDA fortsätter. Spridning av bakterier med sjöfåglar undersöks på Sydgeorgien och en svensk grupp med maringeologer deltar med finsk expedition i Weddellhavet.

1996/97

Den svenska antarktiskverksamheten är främst inriktad mot miljöstudier och byggarbeten vid Wasa, samt geodetiska mätning inom ramen för ett internationellt GPS-program.. Glaciologiska fältstudier utförs inom det internationella programmet ISMASS för studier av massbalans och havsnivåns förändring. Den svenska glaciologiska gruppen gör också pre-site undersökningar för kommande djupborrning, EPICA. Svenska tekniker etablerar en markstation för satelliten Astrid-2 vid den sydafrikanska basen Sanae IV. AMANDA fortsätter. 10 strängar med totalt 302 ljuskänsliga detektorer finns nu nedsänkta i isen under Sydpolen.

1997/98

Sverige har ansvar för den nordiska logistiken och för första gången utnyttjades också flyg för transport mellan Sydafrika och den antarktiska kontinenten. Glaciologiska studier av massbalans och fortsatta site surveys för EPICA. Den geologiska historien (i paleozoisk tid) har engagerat svenska forskare under fyra tidigare fältsäsonger i Antarktis. Denna säsong

avslutas projektet med provtagningar vid Kirwanveggen, delvis med hjälp av sydafrikansk logistik. En grupp marinkemister och oceanografer arbetar i östra Weddellhavet. I ett samarbete med Holland erbjuds två holländska forskare att göra meteorologiska studier på ett blåisområde vid Svea.

Liksom tidigare år deltar svenska forskare och tekniker i AMANDA.

1998/99

Utöver AMANDA görs ingen svensk forskning i Antarktis under denna säsong.

1999/2000

Millennieskiftet firas av 10 svenska forskare på Wasa. Forskningen är inriktad på glaciologi, meteorologi och geodesi. Finland ansvarar för logistiken. Två kvartärgeologer får tillfälle att besöka antarktiska halvön med brittisk logistik och i AMANDA fortsätter man att bygga ut med flera detektorer i isen.

2000/2001

Ingen forskningsverksamhet i Antarktis, AMANDA undantaget. Däremot deltar Sverige i en evaluering av flygoperationer mellan Sydafrika och Antarktis.

2001/2002

En gruppen med 12 svenska expeditionsdeltagare flyger till Antarktis och station Wasa för arbeten med tyngdpunkt i miljöundersökningar och terrestrisk biologi (lavar, mossor och smådjur - tardigrader). Den grupp länder som har intressen i flyg till Antarktis från Sydafrika har konstituerat en samarbetsorganisation (DROMLAND) och arbetet med en alternativ flygplats vid den norska stationen Troll påbörjas, vilket kompletterar landningsbanan vid den ryska basen Novolazarevskaya (som inte kan användas under högsommaren på grund av smältning). Djupborrningen vid Dome C når 2764 m, vilket motsvarar en tidsperiod på drygt 500 000 år. Två svenskar deltar. Ytterligare studier görs av influensabakterier och deras spridning med flyttfåglar. Denna gång görs provtagningarna längs kusten på antarktiska halvön. AMANDA detektorn är fullt operativ sedan år 2000 men expanderas fortfarande. Det finns planer att skala upp denna anläggning till volym av en kubikkilometer - projekt Ice Cube.

2002/2003

Allt sedan Wasa etablerades 1988/89 har glaciologerna mätt på isrörelse och massbalans i området. Snökemi och mätning av aerosoler är av betydelse för tolkning av data från iskärnor och engagerar 4 svenska forskare under årets expedition. En svensk forskare deltar i djupborrningen vid EPICA – DML (Dronning Maud Land). Man lyckas nå ett djup på 1550m denna säsong. Ett samarbete med rymdfysikerna inleds med instrument vid Wasa för mätning av solvindens inverkan på elektriska fält i atmosfären. Resultaten jämförs med liknande mätningar från Kiruna. De första vetenskapliga resultaten av neutriner från AMANDA publicerades år 2000. Vidare har i USA:s budget pengar anslagits för konstruktion av Ice Cube över en fyra års period.

2003/2004

Geomorfologi och fortsatta studier av snökemi, tardigrader, och sambandet solvind – elektriska fält sysselsätter forskarna vid Wasa. Resorna till och från Antarktis med flyg går nu regelmässigt med flyg. AMANDA fortsätter och förberedelser görs för Ice Cube. EPICA – DML når ner till 2565 m motsvarande ca 190 000 år. Iskärnan från Dome C är 3190 m (740 000 år). En svensk forskare är i fält på EPICA DML.

För första gången är den svenska närvaron i DML uppdelad i två separata expeditioner under en och samma säsong.

2004/2005

Forskningen vid Sydpolen inriktad mot den nya fasen Ice Cube. Logistiska förberedelser vid Wasa och viss monitoringverksamhet – geodesi och atmosfärfysik.

#### EXPEDITIONER 1985 - 2006

Svenska deltagare i forskningsexpeditioner till Antarktis och de subantarktiska öarna under perioden 1987/88 – 2004/05

87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
12	71	12	13	28	24	35	8	15	14	51	6

99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05
20	9	21	23	30	19

#### SWEDISH ARCTIC RESEARCH PROGRAM – SWEDARCTIC

Större expeditioner och samarbeten där svenska forskare ingått, avser endast forskning utanför Skandinavien. För en mer detaljerad beskrivning av forskningsprojekt och deltagare hänvisas till Polarforskningssekretariatets cruise reports och årsböcker.

1984

Marginal Ice Zone Experiment (MIZEX) med det tyska forskningsfartyget Polarstern.  
En svensk deltagare.

1985

Svenska forskare deltar på expedition till Grönlandshavet med Polarstern och till kanadensisk isö norr om Ellesmere Island (2 personer) samt i samarbete med danska geologer på expedition till Grönland (2 personer).

Norsk marin expedition till Barents hav samt en nordisk kvartärgeologisk studieresa till Thule, Grönland.

1987

En nordisk expedition till Renlandsglaciären på Grönland för isborring. Det är första säsongen där Polarforskningssekretariatet spelar en aktiv logistisk roll. En tysk marin expedition till Nansenbassängen med Polarstern.

1988

Renlandsprojektet fortsätter.

1989

Ingen verksamhet i Arktis

1990

Det internationella Polar North Atlantic Margins Program (PONAM) påbörjas. Svenska geologer deltar på norra Grönland. Geovetare arbetar på Nordaustlandet, Svalbard och tre svenska forskare ingår i en sovjetisk expedition till Frans Josef Land.

1991

Oden gör sin första resa med en forskarexpedition ombord. Samarbete med Polarstern. Fartygen når nordpolen 7 september. På Oden finns 46 deltagare i expeditionen, varav 18 utlänningar från 7 länder. 6 svenska forskare är på Polarstern.

I övrigt bedrivs landbaserad forskning inom PONAM och på Svalbard med 16 svenskar. Totalt i SWEDARCTIC programmet deltar 68 personer.

1992

PONAM, Grönland och geovetenskap på Svalbard.

Ett svensk-norskt samarbete med en meteorologisk mätstation på NyÅlesund. 7 svenska deltar i uppbyggnad av projektet.

World Ocean Circulation Experiment (WOCE) i Kanada har 2 svenska deltagare

1993

PONAM och forskningen på Nordaustlandet engagerar 5+10 personer i fält. Ett marint program i nordostgrönland och ett i Laptev havet med Polarstern har 5+1 deltagare.

1994

Den svensk-ryska tundra expeditionen går av stapeln längs Sibiriens nordkust och med Akademik Fedorov som plattform. Ett terrestriskt och marint forskningsprogram med visst utbyte av personal under tre etapper. I den svenska delen av expeditionen deltar 85 personer.

På Svalbard och Norra Kanada arbetar 7 + 2 personer.

1995

Geologisk expedition till Ny Friesland och Nordaustlandet på Svalbard – Svalbard Caledonian Terranes. Geomorfologi på Sjuöarna och Prins Karls Forland, Svalbard.

1996

Fortsättning på Svalbard Caledonian Terranes. Quaternary Environments of the Eurasian North – QUEEN. Drivvedsstudier på Svalbard och djupborrning på Grönland.

Arctic Ocean – 96. Ett omfattande marint forskningsprogram, inriktat på klimat – och miljöstudier, med geologi, geofysik, oceanografi m.m.. Isbrytaren Oden och tyska forskningsfartyget Polarstern är logistiska plattformar.

På Oden delar 61 personer varav 31 svenskar.

På Polarstern 7 svenska deltagare.

1997

Säsongen präglas av 100-års jubileet av André-expeditionen med en kulturvetenskaplig expedition till Svalbard. Vidare görs berggrundsgeologisk forskning på Nordaustlandet och glaciologisk forskning på Prins Karls Forland.

1998

Fortsatt kulturvetenskapligt arbete på Svalbard med 17 deltagare. Också den berggrundsgeologiska forskningen fortsätter på Svalbard (4 personer) medan en större

kvartärgeologisk expedition reser till Sibirien, Tajmyr och Jugorski, med 38 svenska forskare.

1999

Årets verksamhet domineras av Tundra nordväst 1999 expeditionen med 100 deltagare. Vidare arbetar geologer på Tajmyr, Severnaja Zemlja och Jugorski (29 personer) och 5 personer studerar gruvhistoria på Svalbard.

2000

En berggrundsgeologisk expedition till ryska Arktis engagerar 13 personer, klimathistoria på Grönland, NordGRIP och Jamesonland har 4 deltagare från Sverige och i två kulturvetenskapliga resor till Svalbard deltar sammanlagt 25 personer.

2001

87 personer deltar i Arctic Ocean 2001. Den geologiska och kulturvetenskapliga forskningen fortsätter på Grönland och Sibirien och på Svalbard.

2002

Under vårvintern företas en marin expedition till Östgrönland. Bergrunds- och kvartärgeologer arbetar på sydöstra Grönland, Sibirien och norra Ryssland.

2003

Fyra projekt genomförs inom ramen för SWEDARCTIC. Den geologiska expeditionen till Severnaja Zemlja hade 3 svenska deltagare. I övriga geologiska samarbetsprojekt på NO Grönland och Svalbard deltar 9 personer. En svensk ingår i NordGRIP.

2004

Den stora insatsen denna sommar är den geologiska borrhningen på Lomonosovryggen med 66 deltagare. Bergrundsgeologi på Novaya Zemlya engagerar 24 personer, mindre grupper arbetar på NordGRIP och med geologi på Grönland och NW Spetsbergen. En internationell forskarskola för gruvhistoria på Svalbard engagerar 22 personer.

2005

Säsongen domineras av den stora Beringia expeditionen med såväl terrestrisk som marin forskning.

Totalt deltar 169 personer i fält på SWEDARCTIC programmet.

Deltagarantalet avser svenskar på andra länders expeditioner och/eller totala antalet deltagare i de expeditioner som Polarforskningssektariatet arrangerat. Siffrorna är inte exakta. I något fall är samma personer med på flera delar av en expedition.)

84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
1	15	0	5	3	0	20	68*	33	21	94	9	51	23	59	134*

00	01	02	03	04	05
42	93*	70*	13	120*	169

\* inkluderar internationella deltagare i större svenska fartygsexpeditioner

### Var hör de svenska polarforskarna hemma?

En översikt över svenska lärosäten och hur de är representerade med forskare på svenska polarexpeditioner samt vid forskningsstationerna Tarfala och Abisko ger följande bild. Det bör framhållas att det statistiska underlaget är av varierande kvalitet och siffrorna ska bara ses som indikationer och ”food for thoughts”.

Procentuell fördelning på universitetsorter

	SWEDARP (1984-2005)	SWEDARCTIC (1997-2005)	Abisko 2004	Abisko 2005	Tarfala
Umeå	5	8	60	31	
Uppsala	9	15	10	13	
Kiruna/Luleå	2	2			
Stockholm	48	25	13	11	dominerar
Lund	15	26	8	16	
Göteborg	20	20	2	8	

Statistik över den geografiska spridningen av forskare i Sverige, som arbetat i Antarktis under perioden 1984 –2005 visar att Stockholm (med universitetet och KTH) spelar en dominerande roll med 48 % av alla (totalt 272) forskare.

Därefter kommer Göteborg (universitetet och Chalmers) med 20 % (tyngdpunkt i marin forskning), Lund 15 % (biologer och geologer), Uppsala 9 % (främst astrofysik), Umeå 5 %, Kiruna 2 % (rymdfysik), Kalmar och Mälardalens högskola 1 %. Det är slående hur liten betydelse som de mindre universiteten och högskolorna (liksom även Linköpings universitet!) har i sammanhanget. Kalmar högskola är ett undantag, med den speciella forskningsinriktning kring fågelinfluensa m.m. För arktiska forskningsexpeditioner är fördelningen mellan de stora universiteterna något jämnare.

När det gäller inslaget av forskare från andra länder vid de svenska forskningsstationerna visar uppgifter från Abisko att knappt 40 % av forskarna kommer från utländska universitet. En skattning av andelen utländska forskare på svenska polarexpeditioner ger ungefär 50/50. Också vid Tarfalastationen är andelen utländska forskare relativt hög medan Stockholms universitet där dominerar den svenska representationen (naturligen så, eftersom Tarfala är en fältstation hörande till universitetet).

## Deltagarkontrakt för expeditioner (typexempel)

Avtal gällande deltagande i expeditionen Arktis expedition ABC

Avtal mellan Polarforskningssekretariatet, Institutionen X, UNIV Y och NN har idag träffats avseende deltagande i expeditionen ABC inom ramen för SWEDARCTIC.

### Bakgrund

Beskrivning av expedition ABC

### Parterna

Polarforskningssekretariatet är samordnande myndighet för svensk polarforskning med uppgift att planera och genomföra vetenskapliga expeditioner. Sekretariatet bedriver ingen egen forskning utan samordnar och utformar expeditioner efter det att forskningsprogram fastställts.

NN (deltagarens namn) deltar med forskningsprojektet ("projektets namn") vars projektledare är (projektledarens namn) vid UNIV Y (universitetets namn). Detta forskningsprojekt benämns här Projektet.

NN representerar Projektet i arbetet före och under expeditionen samt i efterarbetet av expeditionen.

Polarforskningssekretariatet åtar sig att:

### Före expeditionen

1. anskaffa varor och tjänster, utöver sådant som är direkt forskningsrelaterat eller motsvarande, nödvändiga för expeditionens genomförande.

### Under expeditionen

2. bereda institutionen X, UNIV Y tillfälle för NN att delta som forskare/konstnär/mediarepresentant/lärare i expeditionen.

3. ansvara för NN:s resor, kost och logi mellan expeditionens start- och slutpunkt<sup>1</sup>.

4. som lån tillhandahålla viss fältutrustning samt nöd- och säkerhetsutrustning.

5. samordna forsknings-, logistisk och operativ planering, för att uppnå bästa möjliga praktiska lösningar vid expeditionens genomförande med hänsyn till:

\* lokala lagar och regler, \* de deltagande projektens behov

\* expeditionens ekonomiska ramar, \* internationellt samarbete, \* miljöfrågor

### Efter expeditionen

6. ansvara för att planerad demobilisering genomförs.



Institutionen X representerad av NN åtar sig att:

Före expeditionen

7. inom av sekretariatet angiven tid och enligt övriga instruktioner lämna begärd information som t.ex. personuppgifter, hälsodeklarationer och utrustnings- och packlistor.

Under expeditionen

8. ha arbetsgivaransvaret för NN och därmed svara för lönekostnader och sammanhängande kostnader under expeditionstiden.

9. ansvara för anslutningsresor för NN .

10. ansvara för att NN är försäkrad, vad avser sjuk-, olycksfalls- och livförsäkring, reseförsäkring inklusive sjuk- och hemtransport samt resgods, skade- och ansvarsförsäkring.

11. ansvara för försäkring av Projektets forskningsutrustning.

12. ansvara för att all utrustning levereras till angiven plats, på senast av sekretariatet angivet datum.

13. ansvara för alla eventuella merkostnader som orsakats av för sent avlämnat gods eller övervikt på flyg.

14. ansvara för anpassning av instrument och annan provtagningsutrustning till förhållandena under expeditionen, liksom att all utrustning har testats för att vara förvissad om att denna fungerar.

15. ansvara för den utrustning som mottagits som lån från sekretariatet. Om utrustning kommer bort eller skadas skall detta snarast rapporteras skriftligt till expeditionsledaren eller sekretariatet. Försumlighet i hanteringen av lånad utrustning kan leda till ersättningsskyldighet.

16. respektera att expeditionsledare, dennes ställföreträdare eller i förekommande fall fartygschef har det övergripande ansvaret för att samordna expeditionens säkerhetsarbete.

17. NN ingår i expeditionens säkerhetsorganisation och skall i detta avseende följa de anvisningar som meddelas av expeditionsledare, dennes ställföreträdare eller fartygschef.

18. NN förbinder sig att följa de instruktioner som berör det dagliga arbetet och livet under expeditionen och som ges av expeditionsledare eller dennes ställföreträdare.

Efter expeditionen

19. senast en månad efter expeditionens slut, lämna uppgifter om NN:s forskningsarbete under expeditionen enligt anvisning från sekretariatet.

20. till sekretariatet lämna två särtryck av varje publikation som produceras som ett resultat av deltagande i expeditionen. Vid publicering skall anges att fältarbetet skett under expeditionen arrangerad av Polarforskningssekretariatet.

Vidare gäller att

21. NN skall delta i säkerhetsutbildning enligt sekretariatets bestämmelser.
22. NN godkänner att hans/hennes namn och institutionsadress publiceras i samband med information om expeditionen på sekretariatets webbplats [www.polar.se](http://www.polar.se)
23. sekretariatet förbehåller sig rätten att ta del av det bildmaterial som kommer fram under expeditionen och utan ersättning använda det i verksamheten, t.ex. i publikationer och utställningar.
24. NN eller Institutionen X, UNIV Y äger ej rätt att använda expeditionens namn, programmets namn SWEDARCTIC eller Polarforskningssekretariatets namn i kommersiella syften, inte heller göra uttalanden i press eller andra media för expeditionens eller sekretariatets räkning. Vid förfrågningar från press eller andra media bör samråd ske med sekretariatet eller expeditionsledaren.
25. sekretariatet förbehåller sig rätten att avvisa deltagare som inte följer de instruktioner som sekretariatet ger avseende förberedelsearbete och genomförande av expeditionen.
26. detta avtal träder i kraft under förutsättning att hälsodeklaration inkommit till sekretariatet och att denna granskats med godkänt resultat.
27. sekretariatet förbehåller sig rätten att ändra expeditionsplan och tidplan om förutsättningarna för expeditionens genomförande ändras.
28. detta avtal har upprättats i tre exemplar varav parterna tagit var sitt.

Underskrivet av Polarforskningssekretariatets föreståndare, deltagare NN och företrädare för institutionen Y

## Polarforskningssekretariatets konstnärsprogram: konstnärer och jurymedlemmar

Konstnärer som medföljt svenska polarforskningsexpeditioner (fr.o.m. 1980)

1980 Ymer-80 – Arktis

Gunnar Brusewitz, konstnär

Gösta Werner, konstnär

Gustaf Rudberg, konstnär

P O Sundman, författare

1988/89 Antarktiska halvön

Lars Lerin, konstnär

Antarktiska halvön Sveneric Jakobsson, konstnär

Samarbete med Riksmuseet utställningar

1988/89 Dronning Maud Land

Lennart Lannfjäll, konstnär Riksmuseet utställningar

1994 Tundra Ekologi, Sibirien

Lars Jonson, konstnär

Tundra Ekologi, Sibirien Tom Bogaard, konstnär

Tundra Ekologi, Sibirien Jan Hietala, konstnär

Samarbete med Riksmuseet utställningar + Riksutställningar

1996 Arctic Ocean–96 Åke Parmerud, tonsättare

Beställningsverk Sveriges Radio

Arctic Ocean–96

Tomas Renström, konstnär, samarbete med Kulturhuvudstaden

1997 Svalbard

Eva Löfdahl, konstnär, samarbete med Kulturhuvudstaden

1998 Svalbard

Tua Forsström, poet

1999 Tundra Nordväst, kanadensiska Arktis

Karin Rehnqvist, kompositör Beställningsverk Sveriges Radio

Anne-Birthe Hove, konstnär

Hans Strand, fotograf

2000 Ryska Arktis

Ingela Bent, författare

Svalbard Richard Rackham, glaskonstnär

2001 Arctic Ocean

Gerhard Rehm, ljuskonstnär

Johan Petersson, bildkonstnär

2001/02 Dronning Maud Land, Antarktis

Gerry Johansson, fotograf

2001/02 Antarktiska halvön  
Mattias Fagerholm, grafiker

2002 Arctic Ocean, Östgrönlandsströmmen  
Efva Lilja, koreograf

2004 ACEX, Lomonosovryggen i Norra Ishavet  
Hannes von der Fecht, fotograf

2005 Beringia 2005 etapp 1,  
Göteborg – Nordvästpassagen – Barrow, Alaska  
Majgull Axelsson, författare  
Bigert & Bergström (Lars Bergström och Lars Siltberg deltog i resan)  
Jonas Bohlin, kompositör  
William Brunson och Josef Doukkali, kompositör resp. filmare

Beringia 2005 etapp 2A, Providenia, Tjukotka – Wrangelön – Barrow, Alaska  
Dascha Esselius, konstnär  
Beringia 2005 etapp 2C, Kamtjatka  
Rose-Marie Huuva, poet och konstnär

Beringia 2005 etapp 3,  
Barrow, Alaska – Nordpolen – Longyearbyen  
Bea Uusma Schyffert, författare och illustratör

Filmer som producerats om konstnärer:

- Ett fruset ögonblick. Film om konstnärerna Sveneric Jakobsson och Lars Lerin. Produktion Scandinature Films (producenten Bo Landin deltog i SWEDARP 1988/89).
- Tundrasommar. Film om konstnären Lars Jonsson. Produktion Malcolm Dixelius och Henrik Ekman, samtliga deltog i Tundra Ecology 1994
- Isande skönhet. Film om arktiska konstnärer i ett historiskt perspektiv samt med inslag från Arctic Ocean -96 med tonsättaren Åke Parmerud och konstnären Tomas Renström. Producent Lena Einhorn. Samtliga deltog i Arctic Ocean -96.
- En DANS på Arktis is. TV produktion 2003. 1 dansare. Originalmusik Tommy Zwedberg. Foto Thomas Pommier/ Efva Lilja. Bildregi Efva Lilja. Redigering Jesper Inglund, speltid 8 minuter.

Jurydeltagare:

1988–1989

Ola Arvidsson, fd Forskningsrådsnämnden

Bertil Jansson, Nordiska Riksmuseet

1993–1994

Torsten Ekbom, Dagens Nyheter

Enno Hallek, Konsthögskolan

Beate Sydhoff, Kulturhuvudstadsåret och Kulturhuset

1998–2000:

Magnus Florin, Dramaten

Christina Mattsson, P2 Sveriges Radio

Beate Sydhoff, Kulturhuvudstadsåret och Kulturhuset

1999–2000:

Magnus Florin, Radioteatern  
 Lars Lallerstedt, Konstfack  
 Christina Mattsson, P2 Sveriges Radio  
 Beate Sydhoff, Kulturhuvudstadsåret och Kulturhuset  
 2001–2002  
 Lars Lallerstedt, Konstfack  
 Bodil Persson, Dansens hus  
 Maria Rydén, Dans i Nord  
 Anders Widoff, Konstfack  
 2002–2003  
 Gunilla von Bahr, Musikhögskolan  
 Gösta Ekman, skådespelare  
 Hans Dyhlén, konstkännare  
 Lars Lallerstedt, Konstfack  
 2003–04  
 Gunilla von Bahr, Musikhögskolan  
 Gösta Ekman, skådespelare  
 Hans Dyhlén, konstkännare  
 Marie Lundström, Sveriges Radio

### Polarforskningssekretariatets lärarprogram

Mats Pettersson, lärare på Angeredsgymnasiet i Göteborg, arbetade på Sydpolen tillsammans med en amerikansk lärarkollega år 2000. Paula Starbäck från Prins Wilhelmgymnasiet i Flen deltog i ett biologiskt forskningsprogram på den svenska forskningsstationen Wasa Antarktissäsongen 2003/04. Erik Zetterberg, NT-gymnasiet i Järfälla samt en amerikansk lärarkollega Kathy Couchon deltog ombord på Oden under expeditionen ACEX sommaren 2004. På Beringia 2005, den största svenska polarexpeditionen någonsin, deltog tre svenska lärare i olika etapper av expeditionen:

Greger Flyckt, Fröknegårdsskolan i Kristianstad och Gunnar Kihlberg, Haraldsbogymnasiet i Falun.

Ruben Fritzon, Vibackeskolan, Alnö, arbetade ombord på amerikanska isbrytaren USCGC Healy tillsammans med en amerikansk kollega.

Inom lärarprogrammet finns ett nära samarbete med internationella organisationer och kollegor; National Science Foundation, ARMADA, TREC och ESSAC/IODP. Det ger också möjligheter för utländska lärare att delta i svenska expeditioner och aktiviteter.

Lag om Antarktis; utfärdad den 8 juni 2006. Utkom från trycket den 26 juni 2006.

Enligt riksdagens beslut föreskrivs följande.

#### Definitioner

1§ Antarktis: området söder om 60 sydlig bredd, Antarktisfördraget: 1959 års fördrag om Antarktis (SÖ 1984:5), miljöskyddsprotokollet: 1991 års miljöskyddsprotokoll till Antarktisfördraget (SÖ 1994:52),

part: stat som är part i Antarktisfördraget, huvudman: den fysiska eller juridiska person på vilkens

uppdrag en vistelse eller verksamhet i Antarktis organiseras, bedrivs eller avses att bedrivs, miljö i Antarktis: miljön i Antarktis och de ekosystem som beror av eller hänger samman med miljön i Antarktis,

miljöfarlig olycka: en händelse som medför eller kan medföra en betydande skada på miljön i Antarktis,

utländskt tillstånd: tillstånd eller medgivande som enligt motsvarande lagstiftning hos en annan part krävs för en vistelse eller verksamhet i Antarktis,

fartyg: fartyg, oavsett typ, som används i den marina miljön och fasta eller flytande plattformar,

observatör: en person som är utsedd av en annan part för att observera efterlevnaden av Antarktisfördraget eller miljöskyddsprotokollet och som den andra parten har anmält till regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer, eller en person som har utsetts vid Antarktisfördragets konsultativa möten för att utföra inspektioner enligt förfaranden som skall fastställas av ett sådant möte, särskilda dragningsrätter: de av Internationella valutafonden använda särskilda dragningsrätterna (SDR).

## 2§ Denna lag gäller

1. svenska medborgare och svenska juridiska personer,
2. utländska medborgare som har hemvist i Sverige, och
3. utländska medborgare som deltar i en expedition eller annan verksamhet som har tillstånd enligt denna lag.

De särskilda bestämmelserna om fartyg i Antarktis i 11 § gäller svenska fartyg och andra utländska fartyg än statsfartyg som används i en verksamhet i Antarktis där huvudmannen är svensk medborgare, svensk juridisk person eller utländsk medborgare som har hemvist i Sverige.

Trots första stycket skall lagen inte tillämpas på en observatör eller den som från en annan parts expedition eller station i Antarktis utbytesvis deltar i en verksamhet som har tillstånd enligt denna lag eller har fått dispens från kravet på tillstånd.

## Allmänna bestämmelser om skydd för miljön i Antarktis

3§ Det är förbjudet att utan tillstånd enligt denna lag vistas eller bedriva verksamhet i Antarktis.

Första stycket gäller inte

1. överflygning, eller
2. utövande av sådan rätt till fri sjöfart som följer av folkrätten om det fria havet.

4§ Den som vistas eller bedriver verksamhet i Antarktis skall vidta de åtgärder som med anledning av vistelsen eller verksamheten behövs för att

1. förebygga att avfall uppkommer och lämnas kvar i Antarktis,
2. i övrigt skydda och bevara miljön i Antarktis.

5§ Det är förbjudet att genomföra en atomexplosion eller placera radioaktivt avfall i Antarktis.

6§ I den mån annat inte uttryckligen framgår av ett tillstånd enligt 3 §, är det i Antarktis förbjudet att

1. efterforska, samla in, undersöka, utvinna eller bearbeta mineraltillgångar och meteoriter,
2. samla in eller skadligt påverka en växt- eller djurart som är naturligt förekommande i Antarktis,
3. på land, på isshelfen eller i vattnet föra in exemplar av en växt- eller djurart som inte är naturligt förekommande i Antarktis, eller
4. besöka särskilt skyddsvärda områden.

Första stycket 2 gäller inte fångst som är tillåten enligt konventionen om bevarande av marina levande tillgångar i Antarktis, daterad i Canberra den 20 maj 1980 (SÖ 1984:21). För sådan fångst finns bestämmelser i rådets förordning (EG) nr 600/2004 av den 22 mars 2004 om fastställande av vissa tekniska åtgärder för fiskeriverksamhet i det område som omfattas av konventionen om bevarande av marina levande tillgångar i Antarktis, rådets förordning (EG) nr 601/2004 av den 22 mars 2004 om fastställande av vissa kontrollåtgärder för fiskeriverksamhet i det område som omfattas av konventionen om bevarande av marina levande tillgångar i Antarktis och om upphävande av förordningarna (EEG) nr 3943/90, (EG) nr 66/98 och (EG) nr 1721/1999 samt i 3:787) och i bestämmelser som har meddelats med stöd av den lagen. Första stycket 3 gäller inte livsmedel som hanteras under betryggande kontroll.

7§ Den som vistas eller bedriver verksamhet i Antarktis skall vidta de skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som behövs för att förebygga uppkomsten av miljöfarliga olyckor. Innan verksamheten i Antarktis påbörjas skall huvudmannen upprätta den eller de beredskapsplaner som med anledning av verksamhetens innehåll behövs i fråga om att hantera miljöfarliga olyckor. Beredskapsplanerna skall hållas aktuella så länge verksamheten bedrivs.

8§ Om det visar sig att en verksamhet som omfattas av tillstånd enligt denna lag medför eller kan befaras medföra en tidigare oförutsedd skada på miljön i Antarktis, skall verksamheten omedelbart avbrytas.

9§ Om en miljöfarlig olycka inträffar som en följd av en verksamhet i Antarktis skall huvudmannen och den som orsakar en sådan olycka vidta de rimliga åtgärder som behövs för att snabbt och effektivt undvika, minimera eller begränsa effekterna av olyckan.

10§ Om det finns skäl att anta att en mineraltillgång, en meteorit, en växt eller ett djur har åtkommit i strid med bestämmelserna i denna lag, är det förbjudet att befatta sig med materialet, växten eller djuret på ett sätt som är ägnat att försvåra ett återställande.

#### Särskilda bestämmelser om fartyg i Antarktis

11§ I havet i Antarktis är det förbjudet att från ett fartyg släppa ut

1. oljor eller oljehaltiga blandningar,
2. andra skadliga flytande ämnen, kemiska ämnen eller andra ämnen i kvantiteter eller koncentrationer som är skadliga för den marina miljön,
3. obehandlat toalettavfall, eller
4. fast avfall.

När ett fartyg är i Antarktis skall oljeslam, förorenad barlast, tankspolvatten och andra oljehaltiga rester och blandningar behållas ombord.

Trots första stycket 3 får toalettavfall släppas ut från fartyg som inte är avsett för fler än tio personer, om utsläppet sker längre ut än 12 nautiska mil från land eller isshelfen.

Trots första stycket 4 får matrester släppas ut, om utsläppet sker längre ut än 12 nautiska mil från land eller isshelfen och matresterna har passerat genom en sönderdelare eller avfallskvarn och är så finfördelade att de kan passera genom ett såll med öppningar som inte är större än 25 millimeter.

#### Tillstånd

12§ Frågor om tillstånd enligt denna lag prövas av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer.

13§ En ansökan om tillstånd skall innehålla den miljökonsekvensbeskrivning som behövs för att göra en samlad bedömning av vistelsens eller verksamhetens påverkan på miljön i Antarktis.

14§ Tillstånd får ges endast om

1. vistelsen eller verksamheten inte kan befaras medföra annat än en obetydlig eller övergående påverkan på miljön i Antarktis, och
2. sökanden ställer godtagbar säkerhet för det ekonomiska ansvar som sökanden har i händelse av en miljöfarlig olycka.

Om det finns särskilda skäl får tillstånd, trots första stycket 1, ges till en vistelse eller verksamhet som kan befaras medföra mer än en obetydlig eller övergående påverkan på miljön i Antarktis.

Tillstånd för verksamhet som avses i 6 § första stycket 1-3 får ges bara om verksamheten ingår i en vetenskaplig forskning. Staten behöver inte ställa en sådan säkerhet som avses i första stycket 2.

15§ Ett tillstånd skall förenas med de villkor som behövs med hänsyn till skyddet för miljön i Antarktis.

16§ Ett tillstånd får återkallas om tillståndshavaren inte fullgör sina skyldigheter enligt denna lag, föreskrifter som meddelats med stöd av lagen eller villkor i tillståndet.

Verksamheter där huvudmannen inte omfattas av lagens tillämpning

17§ Den som yrkesmässigt anordnar eller deltar i en vistelse eller verksamhet i Antarktis skall, om huvudmannen inte omfattas av denna lag, förvissa sig om att huvudmannen har ett utländskt tillstånd i den mån ett sådant tillstånd krävs.

18§ Den som deltar i en vistelse eller verksamhet för vilken huvudmannen har ett utländskt tillstånd får trots bestämmelserna i 3-11 §§ vistas och vidta åtgärder inom ramen för vad som är tillåtet enligt det utländska tillståndet.

Ersättningskyldighet för åtgärder efter en miljöfarlig olycka



19§ Om skyldigheten att vidta åtgärder enligt 9 § inte har fullgjorts skall huvudmannen betala ersättning till den part som i den åtgärdsskyldiges ställe har vidtagit åtgärderna. Ersättningen skall motsvara kostnaden för de vidtagna åtgärderna.

20§ /Träder i kraft den dag regeringen bestämmer/ Om skyldigheten att vidta åtgärder enligt 9 § inte har fullgjorts och sådana åtgärder inte har vidtagits av någon annan, är huvudmannen skyldig att betala ersättning till den myndighet som regeringen bestämmer för vidarebefordran till den fond som administreras av Antarktiskfördragets sekretariat. Ersättningen skall så långt som möjligt motsvara kostnaderna för att vidta åtgärderna.

21§ En huvudman är inte ersättningsskyldig enligt 19 och 20 §§ om huvudmannen visar att den miljöfarliga olyckan har orsakats av

1. en handling eller underlåtenhet som var nödvändig för att skydda människors liv eller säkerhet,

2. en naturhändelse av exceptionell karaktär som inte skäligen kunde förutses med hänsyn till de normala omständigheterna i Antarktis och som fått effekter som inte skäligen kunnat undvikas eller minimeras med skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått i verksamheten,

3. en terroristhandling,

4. en krigshandling som riktats mot verksamheten, eller

5. en åtgärd som någon på uppdrag av staten vidtagit för att avhjälpa en miljöfarlig olycka som hänt i någon annans verksamhet, om det med hänsyn till omständigheterna var motiverat att vidta åtgärden.

22§ En huvudmans ersättningsskyldighet enligt 19 eller 20 § när en miljöfarlig olycka har inträffat som en följd av en verksamhet som bedrivs på ett fartyg är begränsad till 1 miljon särskilda dragningsrätter om fartygets dräktighetstal inte överstiger 2 000.

Om fartygets dräktighetstal är högre höjs ansvarsgränsen

1. med 400 särskilda dragningsrätter för varje dräktighetstal från och med dräktighetstalet 2 001 till och med dräktighetstalet 30 000,

2. med 300 särskilda dragningsrätter för varje dräktighetstal från och med dräktighetstalet 30 001 till och med dräktighetstalet 70 000, och

3. med 200 särskilda dragningsrätter för varje dräktighetstal över 70 000.

23§ En huvudmans ersättningskyldighet enligt 19 eller 20 §, andra fall än de som avses i 22 §, är begränsad till 3 miljoner särskilda dragningsrätter.

24§ Bestämmelserna om ansvarsbegränsning i 22 och 23 §§ gäller inte om den miljöfarliga olyckan har orsakats med uppsåt eller av grov oaktsamhet.

25§ En annans rätt till ersättning från en huvudman för en icke-statlig verksamhet enligt 19 § går förlorad om parten inte har väckt talan om ersättning vid Stockholms tingsrätt senast tre år efter det att de ersättningsgrundande åtgärderna påbörjades eller, om följande tidpunkt infaller senare, senast tre år efter det att parten fick eller borde ha fått kännedom om identiteten på huvudmannen för den verksamhet eller vistelse i vilken olyckan hände.

Om talan enligt första stycket inte har väckts inom 15 år från den dag åtgärderna började vidtas, bortfaller rätten till ersättning.

## Dispens

26§ Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får i det enskilda fallet ge dispens från tillståndskravet i

3§. Dispens får ges bara om vistelsen eller verksamheten saknar betydelse för miljön i Antarktis.

## Nöd

27§ Bestämmelserna om förbud och skyldigheter i 3-11 och 17 §§ gäller inte i en nödsituation som avser skyddet för miljön eller säkerheten för mänskligt liv, luftfartyg, fartyg eller egendom med ett stort ekonomiskt värde.

I en sådan nödsituation skall var och en handla så att miljön i Antarktis påverkas så lite som möjligt.

## Bemyndigande att meddela föreskrifter

28§ Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om

1. avfallshantering i Antarktis,
2. vilka områden som är sådana särskilt skyddsvärda områden som avses i 6 § första stycket 4,
3. skyldigheten att vidta förebyggande åtgärder enligt 7 §,
4. beredskapsplaner enligt 7 §,
5. vad som krävs av en miljökonsekvensbeskrivning enligt 13 §, och
6. beräkning och betalning av ersättning enligt 20 §.

## Tillstånd

29§ Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer skall utöva tillsyn över efterlevnaden av denna lag, föreskrifter som meddelats med stöd av lagen och bestämmelser i tillstånd som getts enligt lagen.

30§ Den som har fått ett tillstånd enligt denna lag skall

1. på tillsynsmyndighetens begäran ge myndigheten de upplysningar och handlingar som behövs för tillsynen, och
2. på tillsynsmyndighetens eller en observatörs begäran ge observatören de upplysningar och handlingar som observatören behöver för sitt uppdrag.

31§ Tillsynsmyndigheten och en observatör har rätt att få tillträde till en lokal, ett område eller ett transportmedel där en verksamhet som omfattas av förbud eller tillståndskrav enligt denna lag bedrivs.

Tillsynsmyndigheten har också rätt att undersöka förhållanden som har betydelse för tillämpningen av en bestämmelse i denna lag, i föreskrifter som meddelats med stöd av lagen eller i tillståndet.

32§ Det som sägs om en observatör i 30 och 31 §§ gäller enbart på land och på isshelfen i Antarktis och på alla fartyg och luftfartyg som befinner sig på platser för landsättning eller ombordtagning av last eller personal på land eller på isshelfen.

33§ Tillsynsmyndigheten får meddela de förelägganden och förbud som behövs för efterlevnaden av denna lag, föreskrifter som meddelats med stöd av lagen och bestämmelser i tillstånd som getts enligt lagen. Ett föreläggande eller förbud får förenas med vite.

Straff mm

34§ Till böter eller fängelse i högst två år döms den som med uppsåt eller av oaktsamhet

1. bryter mot ett förbud i 3, 5, 6, 10 eller 11 §,
2. bryter mot 8 § genom att fortsätta en verksamhet trots att den skulle ha avbrutits,
3. bryter mot 9 § genom att underlåta att vidta en åtgärd som behövs för att undvika, minimera eller begränsa effekterna av en miljöfarlig olycka,
4. bryter mot ett villkor som med stöd av 15 § finns i ett tillstånd,
5. bryter mot 17 § genom att underlåta att förvissa sig om att huvudmannen har de tillstånd som Behövs för verksamheten,
6. bryter mot 27 § andra stycket genom att i en nödsituation handla på ett sätt som påverkar Miljön mer än nödvändigt,  
eller

7. bryter mot en bestämmelse i 30 eller 31 § genom att underlåta att lämna en upplysning eller handling, genom att lämna en oriktig uppgift eller genom att vägra tillsynsmyndigheten eller en observatör tillträde eller tillsynsmyndigheten möjlighet att undersöka.

Är brottet grovt, döms till fängelse i lägst sex månader och högst sex år. Vid bedömningen av om brottet är grovt skall särskilt beaktas om det har medfört eller kunnat medföra varaktiga skador av stor omfattning, om gärningen annars varit av särskilt farlig art eller innefattat ett medvetet risktagande av allvarligt slag eller om gärningsmannen, när det krävts särskild uppmärksamhet eller skicklighet, har gjort sig skyldig till en försummelse av allvarligt slag. För försök till brott döms till ansvar enligt 23 kap. brottsbalken. I ringa fall döms inte till ansvar.

Om en gärning som avses i första stycket 7 är belagd med straff i brottsbalken, skall det för samma gärning inte dömas till ansvar enligt denna lag.

35§ Till böter döms den som med uppsåt eller av grov oaktsamhet

1. bryter mot en bestämmelse om avfallshantering som regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, en myndighet har meddelat med stöd av 28 § 1,
2. bryter mot en bestämmelse om skyldighet att vidta förebyggande åtgärder eller att upprätta beredskapsplaner som regeringen eller, efter regeringens bemyndigande, en myndighet har meddelat med stöd av 28 § 3.

I ringa fall döms inte till ansvar.

36§ Den som inte följer ett vitesföreläggande eller ett vitesförbud enligt 33 § får inte dömas till ansvar enligt denna lag för den gärning som omfattas av föreläggandet eller förbudet.

37§ Egendom som har varit föremål för ett brott som avses i 34 § eller egendomens värde skall förverkas om det inte är uppenbart oskäligt.

Ett föremål som har använts som hjälpmedel vid ett brott som avses i 34 § eller föremålets värde får förklaras förverkat om det är nödvändigt för att förebygga brott eller om det finns andra särskilda skäl.

#### Överklagande

38§ Beslut som i det enskilda fallet har meddelats av någon annan än regeringen eller en allmän Domstol enligt denna lag eller enligt föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen får överklagas hos allmän förvaltningsdomstol.

Prövningstillstånd krävs vid överklagande till kammarrätten. Naturvårdsverket får överklaga beslut om tillstånd som en förvaltningsmyndighet har meddelat enligt denna lag eller enligt bestämmelser som har meddelats med stöd av lagen.

Denna lag träder i kraft den dag regeringen bestämmer i fråga om 20§ och i övrigt den 1 oktober 2006 då lagen (1993:1614) om Antarktisk skall upphöra att gälla.

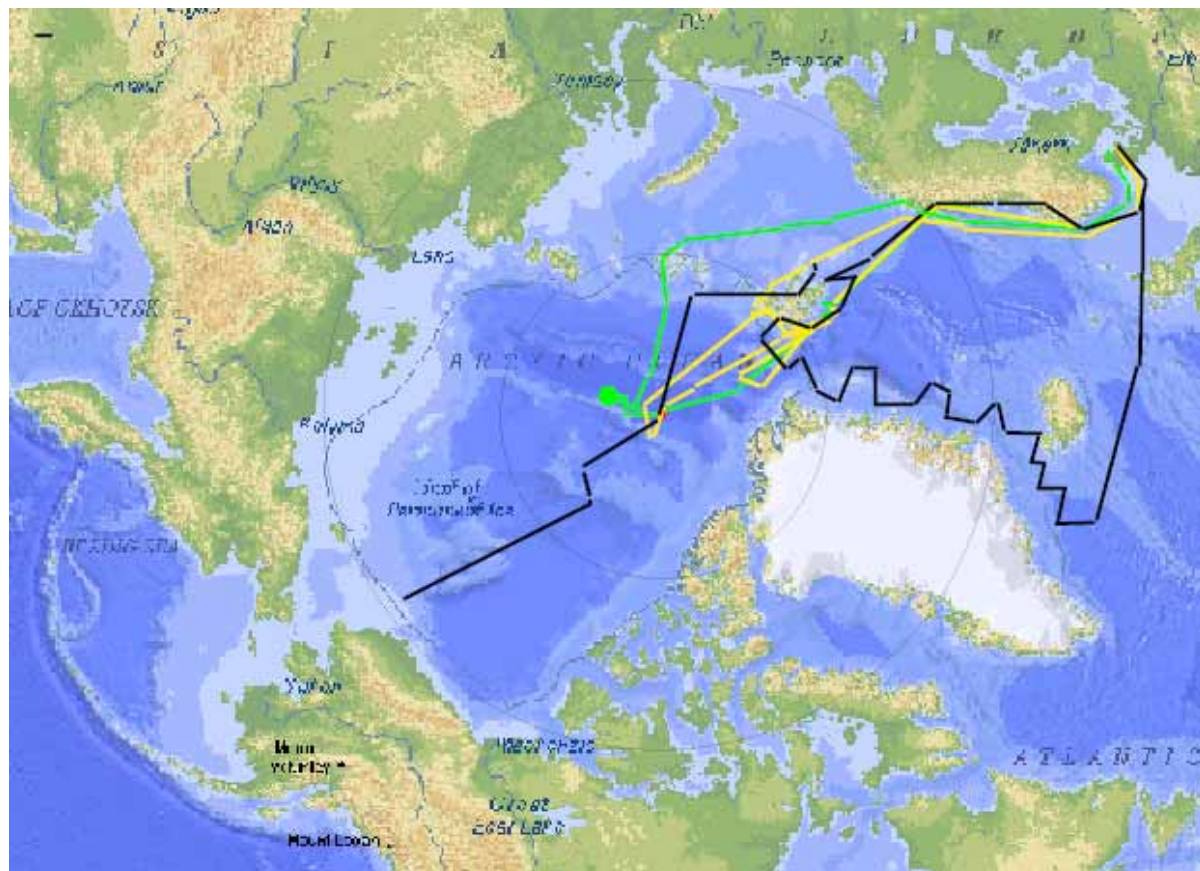
På regeringens vägnar

BOSSE RINGHOLM

LENA SOMMESTAD

(Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet)

## ODEN



### Genomförda arktiska expeditioner

1990 aug provtur till Nordostgrönland (83°31.9' N)

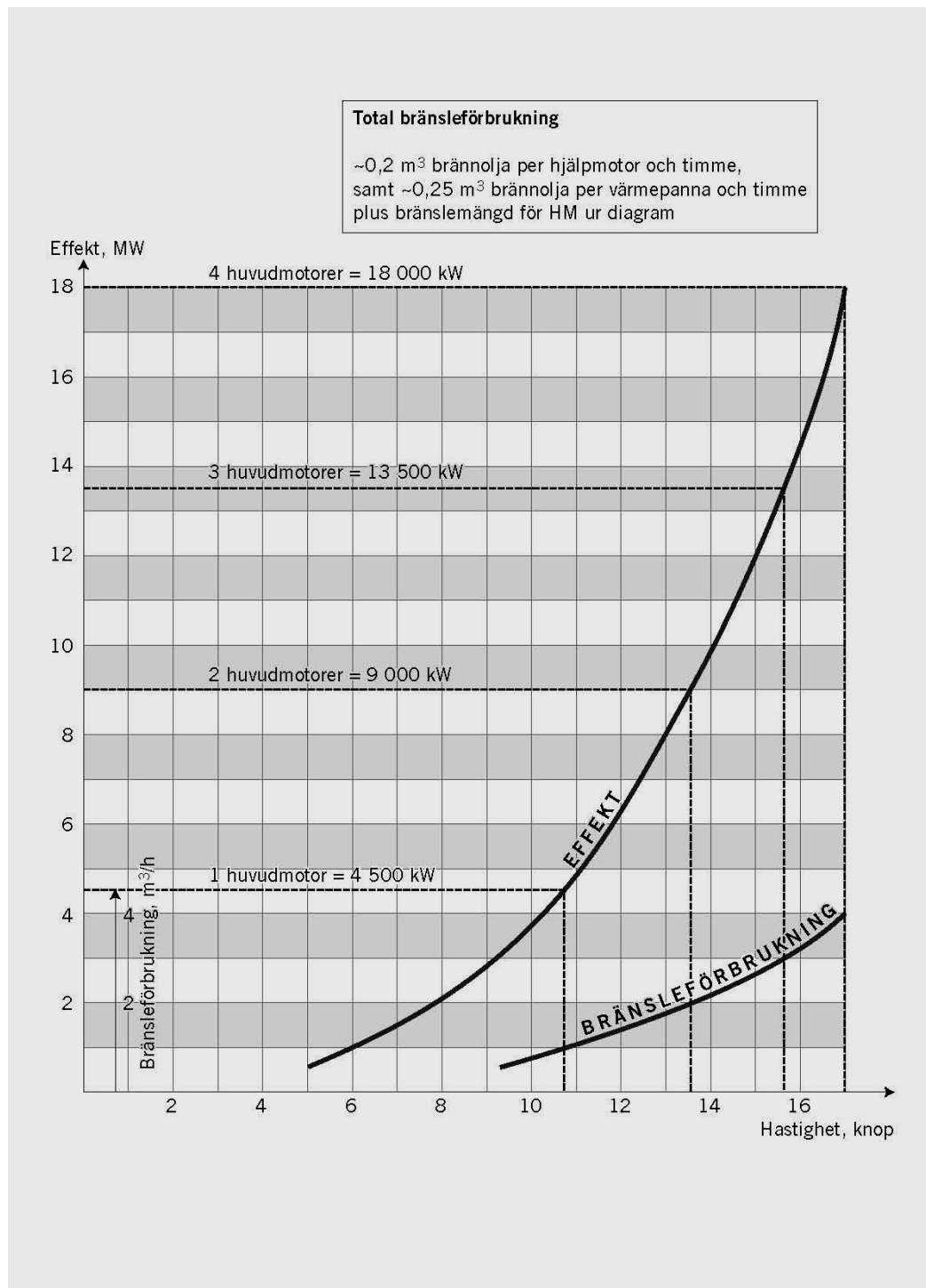
1991 aug-sep marin expedition (tyngdpunkt oceanografi) med tyska Polarstern. Första icke atomdrivna fartyg till Nordpolen 7 september

1996 aug-sep marin geologi och geofysik på Lomonosovryggen, Nordpolen 10 september, 2001 aug –sep oceanografi, Nordpolen 31 juli.

2002 april oceanografi norra och östra Grönlandshavet

2004 aug- sep ACEX borring på Lomonosovryggen, Oden isbrytare och operationscentral, Nordpolen 7 september.

2005 juli – sep Beringiaexpeditionen, via Nordvästpassagen, Östsibiriska sjön och transarktisk från Alaska till Skandinavien med US Coast Guard isbrytare Healy, Nordpolen 14 september (senaste passagen på säsongen någonsin)



Bränsleförbrukning och motoreffekt

## Miljökonsekvensbeskrivning

Miljöpåverkan under 1991 års arktiska expedition med Oden – uppskattade och uppmätta värden

Operationer i packisen  
Oljeförbrukning

49 dagar  
1263 m<sup>3</sup>

smörjmedel		81 m <sup>3</sup>
växellådsolja	8 m <sup>3</sup>	
<i>Emissioner</i>		
svaveloxider	7,9 ton	
kväveoxider		48,8 ton
kolmonoxid		9,5 ton
koldioxid		3900 ton
kolväten		6,3 ton
partiklar		3,5 ton
<i>Undervattensbuller</i>		
		20 –40 Hz inom 100 km räckvidd
<i>Vattenutsläpp</i>		
gråvatten		500-700 ton
- fosfor		25 kg
- natrium metasilikat		12 kg
slagvatten		130 m <sup>3</sup>
<i>Termal emission</i>		
avgaser		3,5 GWh
kylvatten		3,8 GWh

## SCAR

### Permanent Medlemmar

Argentina, Australien, Belgien, Brasilien, Bulgarien, Kanada, Chile, Kina, Ecuador, Finland, Frankrike, Tyskland, Indien, Italien, Japan, Nederländerna, Nya Zeeland, Norge, Peru, Polen, Ryssnad, Sydkorea, Sydafrika, Spanien, Sverige, Ukraina, Storbritannien, USA, Uruguay.

### Associerade medlemmar

Danmark, Malaysien, Pakistan, Portugal

### *Styrelse (2006)*

Chris Rapley, UK president

Mahlon, Kennicut, USA vice president

Zhanhai Zhang, Kina

Antonio Meloni, Italien

Sergio Marensi, Argentina

### *Exekutiv sekreterare*

Colin Summerhayes

## COMNAP

### Nationella antarktisprogram:

Argentina, Australien, Belgien, Brasilien, Bulgarien, Kanada, Chile, Kina, Ecuador, Finland, Frankrike, Tyskland, Indien, Italien, Japan, Nederländerna, Nya Zeeland, Norge, Peru, Polen, Ryssnad, Sydkorea, Sydafrika, Spanien, Sverige, Ukraina, Storbritannien, USA, Uruguay.

### *Ordföranden:*

1989 – 1991 David Drewry, UK

1992 – 1994 Mario Zuchelli, Italien

1995 – 1997 Anders Karlqvist, Sverige

1998 – 2001 Gillian Wratt, Nya Zeeland

2002 – 2005 Karl Erb, USA

2005 - 2006 Gérard Jugie, Frankrike

2006 - José Retamales, Chile

### *Exekutivsekreterare:*

1989 – 1997 Alfred Fowler, USA

1997 - 2003 Jack Sayers, Australien

2003 - Antoine Guichard, Australien



## IASC

### Medlemsländer:

Kanada, Kina, Finland, Frankrike, Tyskland, Grönland, Island, Italien, Japan, Korea, Nederländerna, Norge, Polen, Ryssland, Sverige, Schweiz, Storbritannien, USA

### *Presidenter*

1991 – 1993 Fred Roots, Kanada  
1993 – 1997 Magnus Magnusson, Island  
1997 – 2002 David Drewry, Storbritannien  
2002 – 2006 Patrick Webber, USA  
2006 - Kristján Kristjánsson, Island

### *Exekutivsekreterare*

1991 – 2005 Odd Rogne, Norge  
2005 - Volker Rachold, Tyskland

## FARO

### Medlemsländer:

Kanada, Kina, Finland, Frankrike, Tyskland, Island, Italien, Japan, Korea, Nederländerna, Norge, Polen, Ryssland, Sverige, Storbritannien, USA

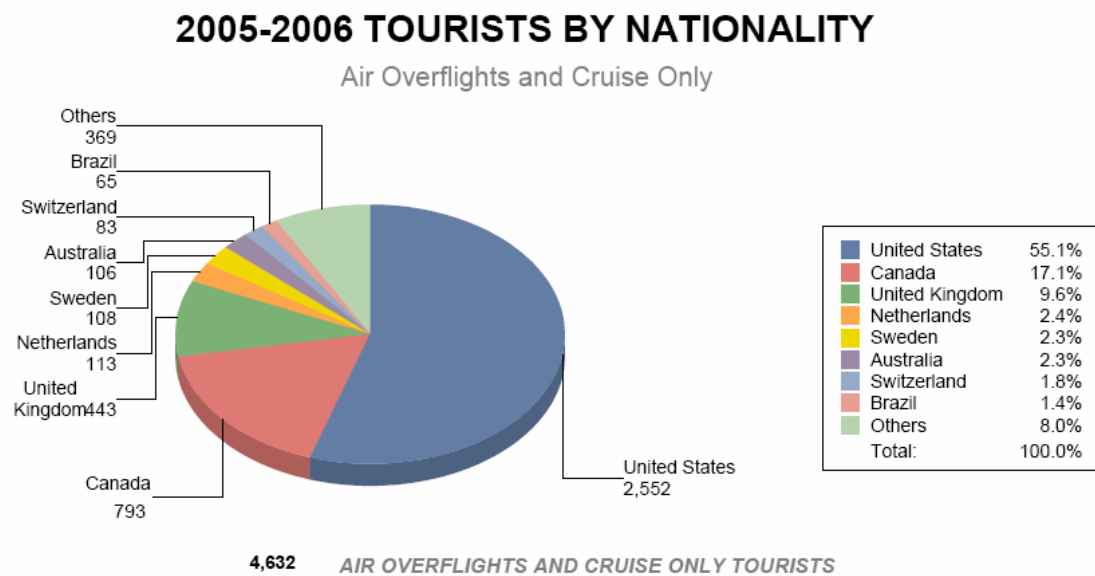
### Ordförande:

1999 – 2003 Bonni Hrycyk, Kanada  
2003 – Simon Stephenson, USA

### Sekreterare:

1999 – 2005 Odd Rogne, Norge  
2005 – Morten Rasch, Danmark

## Turism i Antarktis



Antalet svenska turister som landsteg i Antarktis var:

2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
238	99	256	134	253
2,05%	0,72%	1,29%	0,58%	1,00%
8 = Åttonde största nation	15	9	17	12

Svenskarnas relativa andel av den totala Antarktisturismen har gått ner, eller annorlunda uttryckt har de svenska reseföretagen inte klarat av att behålla sin marknadsandel.

Intressant är att 2005/06 har en stor grupp svenskar rest med kryssningsfartyg i Antarktis utan att landstiga. Det totala antalet svenskar i Antarktis under sommaren 2005/06 var 361 personer.

Under turistsäsongen 2006/07 förväntas återigen ett större antal svenskar att besöka Antarktis. Det är högkonjunktur och försäljningen går bra för inblandade företag. Antalet svenska turister till Antarktis kommer med stor sannolikhet ligga kvar på liknande volymer (ca 200 personer) även kommande år.

### Exempel på fartyg som trafikerar Antarktis i turisttrafik

Ship/Sailing Vessel Operating in	Registry	Passenger Capacity	Antarctica since
<i>Bremen (1)</i>	Bahamas	164	1989
<i>Professor Molchanov</i>	Russia	52	1991
<i>S/V Pelagic</i>	United Kingdom	6	1991
<i>Kapitan Khlebnikov</i>	Russia	108	1992
<i>Akademik Ioffe</i>	Russia	117	1993
<i>Hanseatic</i>	Bahamas	180	1993
<i>Clipper Adventurer(2)</i>	Bahamas	120	1994
<i>Akademik Shokalskiy</i>	Russia	46	1994
<i>Professor Multanovskiy</i>	Russia	52	1995
<i>Endeavour(3)</i>	Bahamas	110	1998
<i>Grigoriy Mikheev</i>	Russia	46	1999
<i>S/V Golden Fleece</i>	Falkland Islands	10	2000
<i>Polar Pioneer(4)</i>	Russia	54	2001
<i>Polar Star</i>	Barbados	100	2001
<i>Orlova</i>	Russia	120	2002
<i>Nordnorge</i>	Norway	400	2002
<i>Amsterdam</i>	Netherlands	1200	2003
<i>Explorer II</i>	Bahamas	198	2003
<i>Orion</i>	Bahamas	106	2003
<i>Saga Rose</i>	Bahamas	499	2003
<i>Ushuaia</i>	Panama	75	2002
<i>Andrea</i>	Liberia	115	2003
<i>Vavilov(5)</i>	Russia	100	varied
<i>The World</i>	Bahamas	651	2003
<i>S/V Tooluka(5)</i>	Netherlands	6	varied
<i>S/V Pelagic Australis</i>	British Virgin Islands	10	2003
<i>Vistamar(6)</i>	Spain	280	varied
<i>Le Diamont</i>	France	199	2004
<i>Lone Ranger</i>	United States	7	2004
<i>Explorer(7)</i>	Liberia	108	varied
<i>Crystal Harmony</i>	Bahamas	900	2004
<i>Spirit of Enderby</i>	Russia	48	2005

Kontakter och möten

Akronymer