

# 2010

ÅRSBOK / YEARBOOK



**POLARFORSKNINGS  
SEKRETARIATET**

SWEDISH POLAR RESEARCH SECRETARIAT



# Polaråret 2010

2010 innebar stora förändringar för Polarforskningssekretariatet med ny chef, nya uppdrag, ny personal och ett arbete med att skapa en ny organisation.

Polarforskningssekretariatet har fått ett utökat mandat kring den polar- och fjällforskning som sker inom Sveriges gränser. Därför övertog vi den 1 december 2010 ansvaret för Abisko naturvetenskapliga station från Kungl. Vetenskapsakademien. Verksamheten i Abisko och samarbetet med kollegorna där kommer att bli en mycket viktig del av myndigheten framöver.

Nytt under året var också att Polarforskningssekretariatet, i samarbete med Vetenskapsrådet, genomförde en utlysning av stöd för expeditionsbaserad polarforskning. Vetenskapsrådet gjorde en vetenskaplig bedömning och rangordnade ansökningarna. Tjugo av dessa antogs för expeditionsplanering. Flera av projekten fick högsta internationella vetenskapliga värdering, vilket ger en bra indikation av kvaliteten på svensk polarforskning. Det övergripande målet för oss är att god svensk polarforskning ska genomföras och publiceras. Kvalitet ska följas av kvantitet, och båda ska vara våra ledstjärnor.

En annan ny uppgift är att vi ska verka för att data och resultat från svensk polarforskning lagras och görs tillgängliga. Dessutom har vi fått en utökad roll i det internationella polarsamarbetet med tillhörande förhandlingar.

Polarforskningssekretariatet har under 2010 blivit programvärd för och samordnar den samhällsvetenskapliga forskningsatsningen *Mistra Arctic Futures in a Global Context* på uppdrag av Stiftelsen för miljöstrategisk forskning, Mistra. Därmed ökar vårt arbete med att stödja den forskning som inte är expeditionsbaserad. Det internationella forskningsprogrammet *International Study of Arctic Change*, ISAC, har under året omorganiserats och vi är värd för organisationens Europakontor. Genom dessa båda samarbeten breddas den svenska utblicken mot fler polarforskningsfält och vi får ännu större internationella kontaktytor.

Polarforskningssekretariatets uppdrag är att främja förutsättningarna för och samordna svensk forskning och utveckling i polarområdena. För att genomföra uppdraget arbetar vi med att planera och samordna polarforskning, utveckla infrastruktur för forskning, genomföra forskningsexpeditioner, utgöra kunskapsnod i polarfrågor, kommunicera om polarforskning och verka för att forskningsresultaten blir tillgängliga.

Året började med tre Antarktisexpeditioner, fortsatte med fältarbete under sommaren på Tajmyrhalvön i ryska Arktis, och avslutades med två expeditioner till Antarktis i december 2010. Årsboken beskriver en del av den svenska polarforskning som har genomförts under 2010. Den nya grafiska profilen representerar den nya organisation som träder i kraft under 2011.



**BJÖRN DAHLBÄCK**  
FÖRESTÅNDARE

# The Polar Year 2010

The year 2010 brought major changes to the Swedish Polar Research Secretariat, with a new director, new projects, new staff, and the job of creating a new organization.

The Swedish Polar Research Secretariat has been granted increased authority over polar and mountain research within Sweden's borders. As a result we took over responsibility for operating the Abisko Scientific Research Station from the Royal Swedish Academy of Sciences on 1 December 2010. The activities at Abisko and the cooperative relationship with our new colleagues there will be very important parts of our agency in the future.

Also making news during the year was our announcement, in cooperation with the Swedish Research Council, of grants for expedition-based polar research. The Council conducted a scientific assessment and ranked the applications, twenty of which were accepted by the Secretariat for further expeditionary planning. A number of the projects earned the highest international scientific rating, providing a clear indication of the quality of Swedish polar research. Our overall goal is to ensure that high-quality Swedish polar research is conducted and published. Quality and quantity must be our watchwords.

Another of our new tasks is to ensure that data and results from Swedish polar research are stored and made available. The Swedish Polar Research Secretariat has also been given an expanded role in international polar cooperation and associated negotiations.

In 2010, the Foundation for Strategic Environmental Research (Mistra) tasked the Swedish Polar Research Secretariat with hosting and coordinating a social sciences research initiative, *Mistra Arctic Futures in a Global Context*, thereby expanding our efforts to fund research that is not expedition-based. The *International Study of Arctic Change (ISAC)* research programme was reorganized during the year, and the Secretariat is hosting the organization's European office. These two cooperative arrangements will enable us to broaden the Swedish perspective to include more fields of polar research, and to acquire an even larger network of international contacts.

Our mission is to promote favourable conditions for and to coordinate Swedish research and development in polar regions. To carry out this mission, we are working to plan and coordinate polar research, conduct research expeditions, serve as a knowledge node for polar issues, spread the word on polar research, and strive to ensure that research results are disseminated.

The year began with three Antarctic expeditions, continued with summer fieldwork on the Taymyr Peninsula in the Russian Arctic, and ended with two expeditions to Antarctica in December 2010. The yearbook you are now reading describes some of the Swedish polar research conducted in 2010. The new design represents the new organization being put in place in 2011.



**BJÖRN DAHLBÄCK**  
DIRECTOR-GENERAL





POLARFORSKNINGS  
SEKRETARIATET

SWEDISH POLAR RESEARCH SECRETARIAT

# 2010

ÅRSBOK/YEARBOOK

## Innehåll / Contents

---

Abisko naturvetenskapliga station 4  
*Abisko Scientific Research Station*

### FORSKARRAPPORTER

### CRUISE REPORTS

SWEDARP 2009/10 9

SWEDARCTIC 2010 31

Årsredovisning 46  
*Annual report*

Tidslinje 76  
*Timeline*

Vi presenterar stolt vårt nytillskott / We proudly present our latest addition

# Abisko naturvetenskapliga station Abisko Scientific Research Station



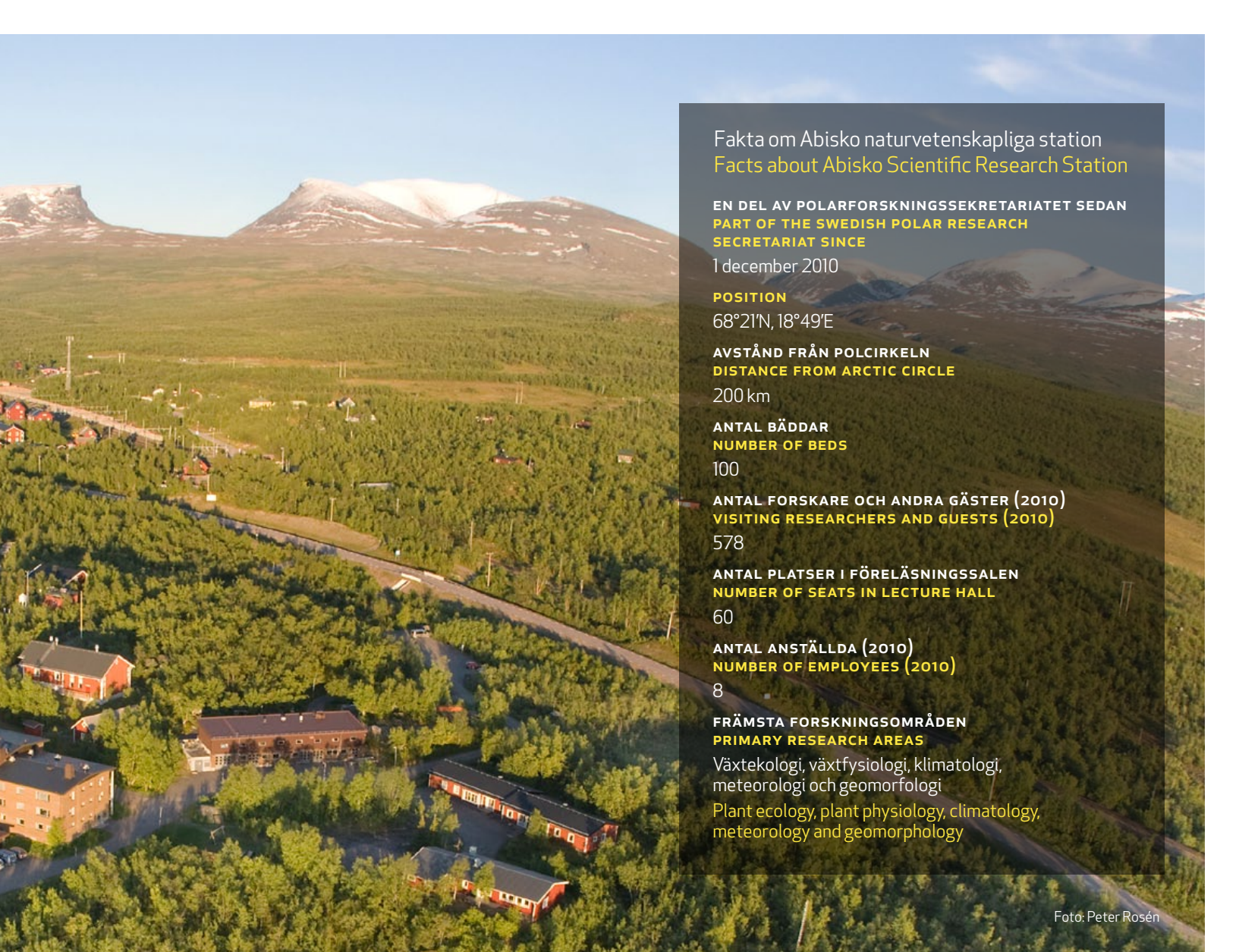
Sedan den 1 december 2010 är Polarforskningssekretariatet, efter övertagande från Kungl. Vetenskapsakademien (KVA), ny huvudman för Abisko naturvetenskapliga station (ANS). Det är ett nytillskott i verksamheten som erbjuder värdefulla forskningsmöjligheter i de svenska polartrakterna.

Polarforskningssekretariatet övertog ansvaret för Abisko till följd av att ett förslag om just detta lagts fram i regeringens forsknings- och innovationsproposition 2008, *Ett lyft för forskning och innovation*. Utgångspunkten i Abisko-frågan var att garantera forskningsanläggningens fortsatta tillgänglighet för forskningen sedan KVA vänt sig till staten för ett övertagande av ansvaret. Propositionen ledde i sin tur till att Polarforskningssekretariatet i sitt regleringsbrev för 2010 fick i uppdrag av regeringen att förhandla och ingå avtal med KVA för övertagande av verksamheten.

As of December 1 2010, Abisko Scientific Research Station is, after a takeover from the Royal Swedish Academy of Sciences, under the auspices of the Swedish Polar Research Secretariat. It is a welcome addition to the organisation as it offers valuable research opportunities within the Swedish polar region.

The Swedish Polar Research Secretariat overtook responsibility for Abisko Scientific Research Station following a suggestion in a Government research and innovation bill in 2008, *A Boost to Research and Innovation*. The main concern regarding Abisko was to find a way to guarantee and maintain research accessibility since the Royal Swedish Academy of Sciences had turned to the government to find a suitable partner for a takeover. Eventually, the Government Bill led to an assigned task in the letter of regulation 2010, where the Swedish Polar Research Secretariat was commissioned to negotiate





## Fakta om Abisko naturvetenskapliga station Facts about Abisko Scientific Research Station

EN DEL AV POLARFORSKNINGSSEKRETARIATET SEDAN  
PART OF THE SWEDISH POLAR RESEARCH  
SECRETARIAT SINCE

1 december 2010

### POSITION

68°21'N, 18°49'E

### AVSTÅND FRÅN POLCIRKELN

DISTANCE FROM ARCTIC CIRCLE

200 km

### ANTAL BÄDDAR

NUMBER OF BEDS

100

### ANTAL FORSKARE OCH ANDRA GÄSTER (2010)

VISITING RESEARCHERS AND GUESTS (2010)

578

### ANTAL PLATSER I FÖRELÄSNINGSSALEN

NUMBER OF SEATS IN LECTURE HALL

60

### ANTAL ANSTÄLLDA (2010)

NUMBER OF EMPLOYEES (2010)

8

### FRÄMSTA FORSKNINGSMRÅDEN

PRIMARY RESEARCH AREAS

Växtekologi, växtfysiologi, klimatologi,  
meteorologi och geomorfologi

Plant ecology, plant physiology, climatology,  
meteorology and geomorphology

Foto: Peter Rosén

”Det finns flera saker som gör Abisko till en viktig tillgång inom svensk polarforskning”, berättar Ingegerd Hagman, administrativ chef vid Polarforskningssekretariatet. ”Dels är det en för breddgraden ovanligt lättillgänglig plats. Det går att ta sig till Abisko med både bil och tåg, och flygplatsen i Kiruna ligger bara en timmes bilfärd från stationen. Dessutom går det att bo bekvämt här under längre tidsperioder vilket gör att forskarna kan koncentrera sig helt på det vetenskapliga arbetet, i stället för att ägna tid åt praktiska saker som att ordna boende, göra upp eld och laga mat utomhus.

Naturen i området är också ovanligt varierad vilket möjliggör experiment och studier inom olika sorters terräng och på olika höjd utan att man behöver röra sig särskilt långt. Men framförallt är det en välutrustad vetenskaplig station där meteorologiska data har samlats in under lång tid. Abiskos ovanligt långa mätserier är i sig en enorm tillgång för forskare, och vissa av dem går ända tillbaka till 1913. Det gör att ANS kan erbjuda en ovanligt detaljrik databank som ger ett unikt underlag vid till exempel forskning som

a takeover with the Royal Swedish Academy of Sciences.

“There are many reasons why Abisko is such an important resource within the field of Swedish polar research”, says Ingegerd Hagman, Head of Administration at the Swedish Polar Research Secretariat. “Considering the latitude, the location is very easy to reach. You can travel to Abisko by car and train and Kiruna airport is only an hour’s drive from the research station. Furthermore, one can stay comfortably at Abisko for longer periods, which enables researchers to focus their attention to work instead of having to spend time on practical matters such as setting up camp, making fires and outdoor cooking.

The nature in the area is also very varied, which makes it possible to carry out experiments and studies within different terrains and on different heights without travelling far. However, the main advantage to us is that Abisko is a well-equipped research station where meteorological data have been collected for a long time. The continuous records of meteorological variables, some of them dating





rör klimatförändringar under det senaste seklet. Allt detta sammantaget gör ANS väl förenligt med vår uppgift – att främja förutsättningarna för och samordna svensk forskning och utveckling i polarområdena.”

Även Christer Jonasson, forskare och stationschef vid ANS, nämner tillgängligheten, bekvämligheten och den varierade naturen med fjäll, björkskog, ängar, träsk och myrmark in på knuten. Han framhåller särskilt forskarvänligheten när han berättar om det bästa med stationen. ”Att kunna forska på den här breddgraden, utan att behöva vara på isbrytare eller sova i tält, är speciellt. Vår anläggning är omfattande; 37 olika kontor ryms inom stationen, den totala arean är hela 1 000 m<sup>2</sup>. De olika kontoren är försedda med mätinstrument och utrustning specifikt lämpad åt respektive forskningsområde. Dessutom är vi som arbetar på ANS väl insatta i vad som behövs för att underlätta forskningsarbetet. Vi är på plats 24 timmar om dygnet, året runt och kan övervaka forskningsinstrument och -experiment under lång tid, även när forskarna själva inte kan vara på plats. En del stannar länge hos oss, andra kommer hit under kortare perioder. Vi fick nyligen en förfrågan från en forskare från Kina som skulle komma förbi en enda dag för att studera en särskild växt. Förutom forskningen är landskapet kring Abisko en upplevelse i sig, skiftande och dramatiskt, med den magnifika Lapporten inom synhåll. I trakterna finns en stor artrikedom både vad gäller växter och djur. Här finns goda möjligheter att kombinera forskning på hög nivå med en givande fritid.”

ANS lämpar sig väl inte bara för forskning, utan även för konferenser och andra möten mellan forskare. Varje år besöker 500–700 forskare ANS för att arbeta inom områden som framförallt växtekologi, växtfysiologi, klimatologi, meteorologi och geomorfologi. Men det är inte bara forskare som söker sig till ANS. Verksamheten väcker nyfikenhet även utanför forskarvärlden och ANS är ett populärt mål för studiebesök från skolor och myndigheter.

back to 1913, are a great resource for scientists. Thus, the station is able to offer an uncommonly detailed databank providing a unique source of information on climate change during the latest century. As we take all this into consideration, we conclude that Abisko Scientific Research Station is well equipped to suit our task – to promote Swedish polar research by organising and leading research expeditions to Antarctica and the Arctic, primarily as part of international efforts.”

Christer Jonasson, scientist and station manager at Abisko Scientific Research Station, also brings up accessibility, comfort and the varied landscape with mountains, birch woods, fields, swamps and marshes. He emphasizes the research opportunities as he discusses the station’s main advantages. ”To be able to carry out scientific research at this latitude, without being on an icebreaker or sleeping in a tent, is unusual. Our facility is extensive and houses 37 different offices – the combined area is 1,000 m<sup>2</sup>. The offices contain instruments and equipment suited to each respective area of research. Furthermore, the staff at Abisko Scientific Research Station has extensive experience from helping with research and work hard to facilitate the life of the scientists. The station is manned 24/7, 365 days a year and we can help monitor scientific instruments and experiments for long periods of time, even if the researchers themselves is unable to be present. Some people stay for extended periods, while others make shorter visits. We recently received a request from a Chinese researcher who wanted to visit for just one day to study a specific plant. Besides the research opportunities, the landscape surrounding Abisko is an experience in itself. It is varied and dramatic, with the magnificent Lapporten (Laponia Gate) towering in the distance. There’s a great diversion in plant and animal species. Here, you’re provided with an excellent opportunity to combine advanced research with rewarding leisure activities.”

Beyond scientific studies, Abisko Scientific Research Station is also well suited for conferences and other scientific meetings. Every year, 500–700 researchers visit Abisko Scientific Research Station to carry out work, primarily in fields such as plant ecology, plant physiology, climatology, meteorology and geomorphology. But scientists and researchers are not the only ones who visit Abisko Scientific Research Station – it is also a popular destination for visiting officials and school field trips.

Läs mer  
Learn more

[www.polar.se/ans](http://www.polar.se/ans)  
[www.polar.se/  
english/ans](http://www.polar.se/english/ans)

Kontaktuppgifter  
Contact information

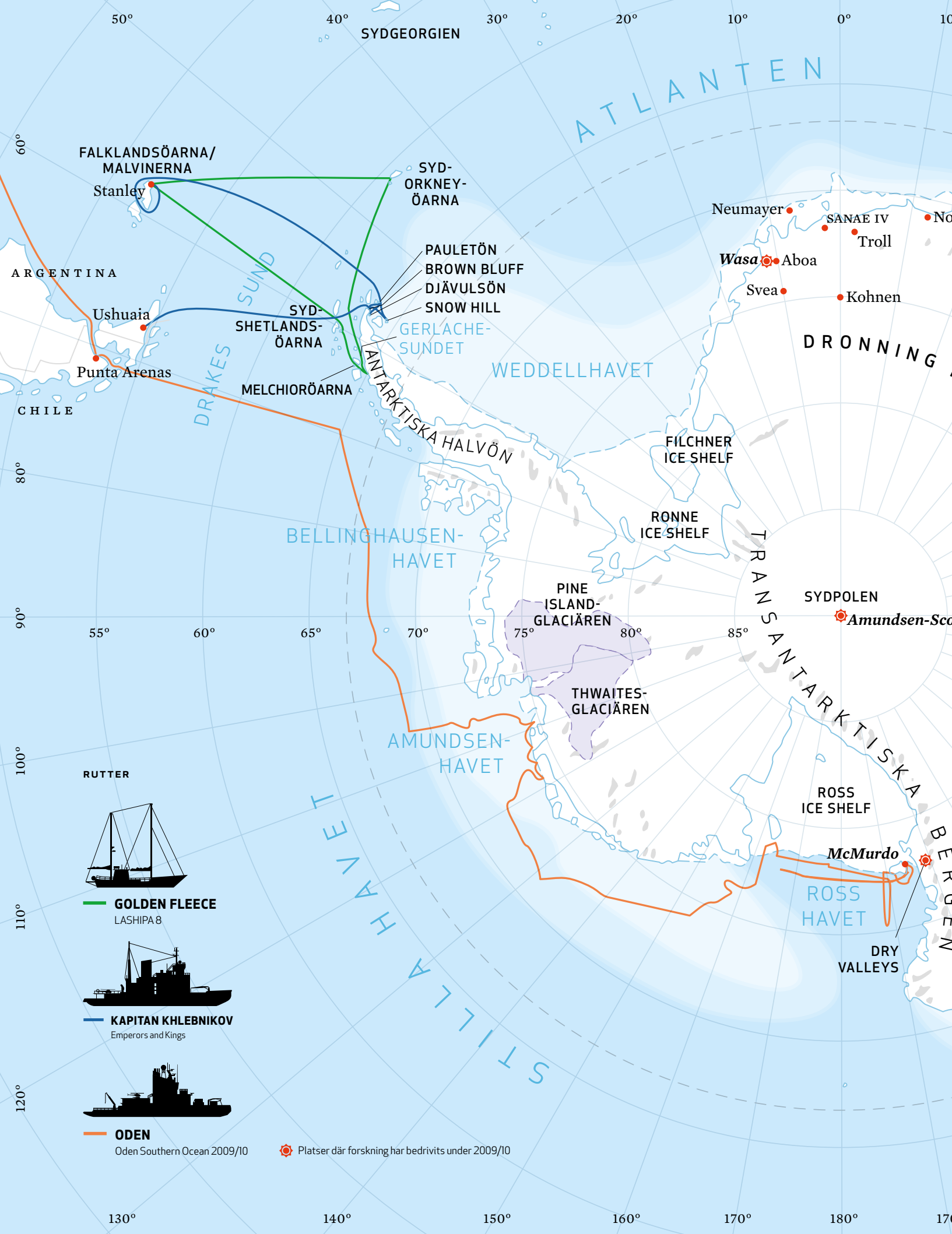
**TEL**  
+46 980 400 21

**FAX**  
+46 980 401 71

**E-POST/E-MAIL**  
ans@polar.se

**POSTADDRESS/POSTAL ADDRESS**  
Abisko naturvetenskapliga station  
SE-981 07 ABISKO





50° 40° 30° 20° 10° 0° 10

60°

FALKLANDSÖARNA/  
MALVINERNA

Stanley

ARGENTINA

Ushuaia

Punta Arenas

CHILE

80°

90°

55° 60° 65° 70° 75° 80° 85°

100°

110°

120°

130° 140° 150° 160° 170° 180° 17

SYDGEORGIEN

ATLANTEN

WEDDELLHAVET

ANTARKTISKA HALVÖN

AMUNDSEN-HAVET

STILLHAVET

DRAKES SUND

SYD-ORKNEY-ÖARNA

PAULETÖN  
BROWN BLUFF  
DJÄVULSÖN  
SNOW HILL

SYD-SHETLANDS-ÖARNA

MELCHIORÖARNA

GERLACHE-SUNDET

FILCHNER ICE SHELF

RONNE ICE SHELF

PINE ISLAND-GLACIÄREN

THWAITES-GLACIÄREN

ROSS ICE SHELF

ROSS HAVET

DRY VALLEYS

BERGEN

TRANSSANTARKTISKA

SYDPOLEN

Amundsen-Scott

McMurdo

Neumayer

Wasa

Aboa

Svea

SANAE IV

Troll

Kohnen

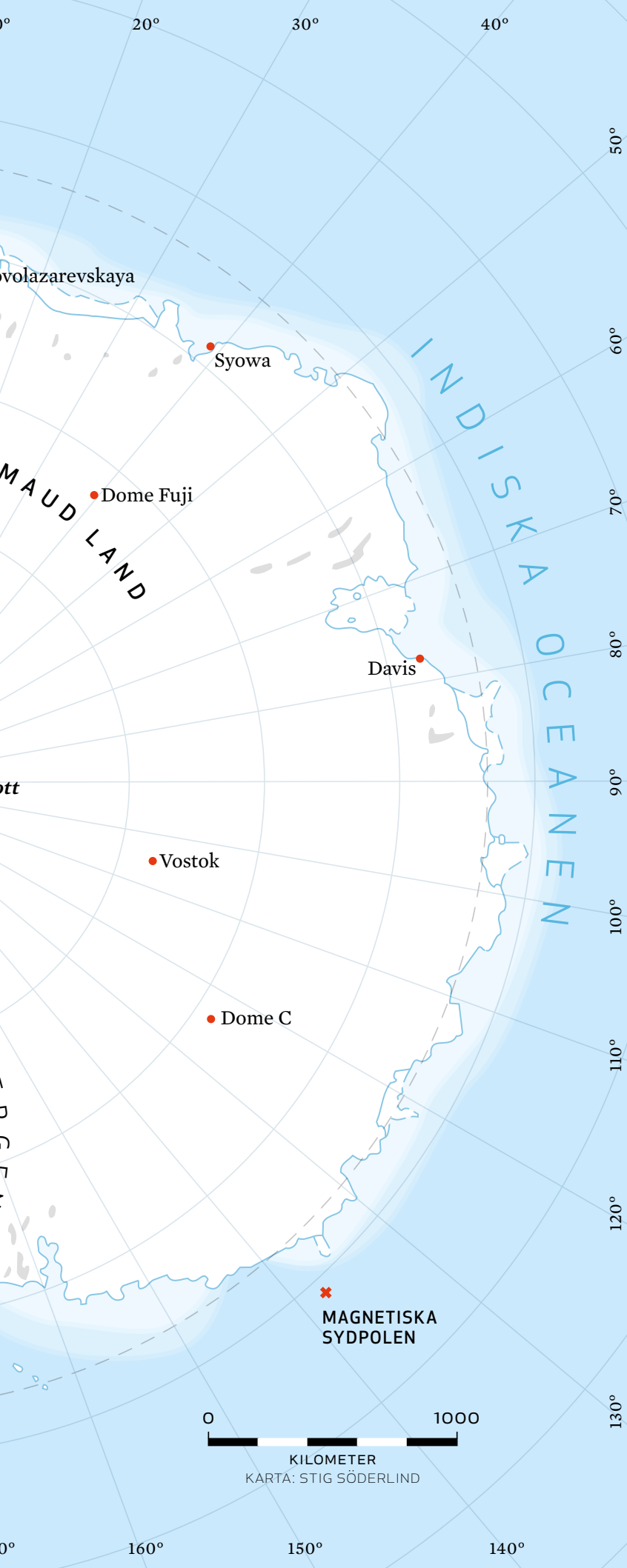
RUTTER

**GOLDEN FLEECE**  
LASHIPA 8

**KAPITAN KHLBNIKOV**  
Emperors and Kings

**ODEN**  
Oden Southern Ocean 2009/10

Platser där forskning har bedrivits under 2009/10



# SWEDARP 2009/10

## Forskarrapporter Cruise reports

### INNEHÅLL/CONTENTS

Antarktiska stationer för valfångst, vetenskap och geopolitik: Expedition LASHIPA 8 <i>Antarctic stations: between whaling, science, and geopolitics – the LASHIPA 8 expedition</i>	10
Antibiotikaresistenta tarmbakterier hos fågelpopulationer i Antarktis <i>Antibiotic resistant enterobacteriaceae in different bird populations in Antarctica</i>	14
Organismers anpassning till Antarktis extrema vatten <i>Organism adaptations to extreme Antarctic waters</i>	16
Varför mäta kosmisk strålning med ett tretons isblock på en isbrytare? <i>Why measure cosmic radiation with a three-tonne block of ice on an icebreaker?</i>	19
IceCube – världens största neutrino teleskop <i>IceCube – the world's biggest neutrino telescope</i>	21
Det västantarktiska istäckets tillbakadragande efter den senaste istidens maximala utbredning <i>The retreat of the West Antarctic Ice Sheet since the Last Glacial Maximum</i>	24
MARA: en atmosfärradar i Antarktis <i>MARA: moveable atmospheric radar for Antarctica</i>	28





1.

# Antarktiska stationer för valfångst, vetenskap och geopolitik: Expedition LASHIPA 8

Antarctic stations: between whaling, science, and geopolitics – the LASHIPA 8 expedition

1. Övergiven forskningsstation, Deception Island – en källa till historisk kunskap om forskningens villkor i Antarktis. Foto: Dag Avango.

Abandoned research station, Deception Island – a source of historical knowledge about the conditions of Antarctic research.

Intresset ökar för polarområdenas ekonomiska potential när det gäller såväl turism som exploatering av naturresurser, framför allt i Arktis. Även intresset för politiskt inflytande ökar bland de olika aktörerna. Genom att i ett historiskt perspektiv studera interaktionen mellan näringsliv, vetenskap och geopolitik i polarområdena kan vi bättre förstå dagens utveckling, och även bättre bedöma de politiska konsekvenser den kan komma att få.

Syftet med expeditionen var att samla in data för två forskningsprojekt inom ramen för det Internationella polarårsprojektet LASHIPA (Large scale historical exploitation of polar areas):

There is increasing interest in the economic potential of polar areas for tourism and natural resource exploitation – particularly in the Arctic. In addition, various stakeholders are increasingly interested in exerting political influence. By studying the interaction between industry, science, and geopolitics in the polar areas in the past, we can better understand the recent development and its possible political consequences.

Our purpose was to collect data for two research projects within the International Polar Year project LASHIPA (Large scale historical exploitation of polar areas):



- 1) *Utveckling och förfall* – En jämförande studie av fyra f.d. valfångststationer i Arktis och Antarktis.
- 2) *Ritualer och symboler* i kampen om polarområdena och naturresurserna där.

Fältundersökningarna utgick från tre huvudfrågeställningar:

- » Hur var den antarktiska valfångstindustrin under tidigt 1900-tal uppbyggd och organiserad?
- » Vilka strategier använde sig valfångstföretagen av för att kunna anpassa sin verksamhet till de miljömässiga, sociala och politiska förutsättningarna i Antarktis?
- » Hur interagerade valfångstföretagen och forskarna verksamhetsmässigt med de stater som hävdade överhöghet över delar av Antarktis?

## VIKTIGA ÖAR

Expeditionen omfattade huvudsakligen följande fem områden som genom historien har stått i centrum för internationell konkurrens om naturresurser och politiskt inflytande, och som alla är rika på arkeologiska lämningar från sådan verksamhet:

- 1) Sydorkneyöarna (Laurie Island och Signy Island)
- 2) Antarktiska halvön (Hope Bay och Paradise Bay)
- 3) Sydshetlandsöarna (Deception Island)
- 4) Gerlachesundet (Nansen Island, Enterprise Island, Goudier Island, Wiencke Island samt ett antal namnlösa öar i närheten av Svend Foyn Harbour och i Errerrakanalen)
- 5) Melchioröarna (Gamma Island och Lambda Island)

Samtliga platser karterades med hjälp av högkvalitativ GPS med handdatorer och karteringsprogramvaran ESRI ArcGIS. De tre viktigaste platserna karterades med totalstation. Forskarna gjorde dessutom mätningar för hand och ritade av de flesta lämningar. Expeditionens fotograf dokumenterade alla lämningar på varje plats.

## VALFÅNGSTINDUSTRIN

Vi fick nya kunskaper om hur valfångstindustrin i Antarktis fungerade och var uppbyggd rent tekniskt i början av 1900-talet. Stationerna var utformade för att vara en del av produktionskedjan vid sidan av de flytande fabriker som valfångstfartygen utgjorde. Vissa delar av produktionen skedde således på land och andra ombord på fartygen. Valfångstföretagen använde sig inte bara av själva stationerna, utan även av hela det omkringliggande landskapet på Antarktiska halvön. På de flesta mindre isfria öar och uddar finns lämningar från anläggningar som har fungerat som lagringsplatser

1) *Development and decay: a comparative study of four former whaling stations in the Arctic and Antarctica.*

2) *Rituals and symbols in the struggle over the polar areas and their natural resources.*

The field research was guided by three main questions:

- » How was the early twentieth century Antarctic whaling industry planned and organized?
- » What strategies did whaling companies use to adapt their industry to the environmental, social, and political conditions of Antarctica?
- » In their activities, how did whaling companies and scientists interact with states claiming sovereignty over parts of Antarctica?

## PRINCIPAL ISLANDS

The expedition covered five main areas that have been focal points of international competition over natural resources and political influence throughout history, and they all contain rich archaeological remains of such activities:

- 1) South Orkney Islands (Laurie and Signy islands)
- 2) Antarctic Peninsula (Hope and Paradise bays)
- 3) South Shetland Islands (Deception Island)
- 4) Gerlache Strait (Nansen, Enterprise, Goudier, and Wiencke islands and a number of unnamed islands in Svend Foyn Harbour and the Errera Strait)

5) Melchior Islands (Gamma and Lambda islands)

All sites were mapped using high-quality GPS units, and palmtops equipped with ESRI ArcGIS mapping software. The three most important

## DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal Investigator*

**Dag Avango**

Arctic Centre, University of Groningen  
The Netherlands

Division of History of Science and Technology, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm

**Ulf Gustafsson**

**Lourens Hacquebord**

**Judith Labohm**

**Gustav Rossnes**

Arctic Centre, University of Groningen  
The Netherlands

2. Pumhus för sötvatten till valfångstindustrins tryckkokare, Borge Bay, Signy Island. Foto: Dag Avango.

Pump house for fresh water to the pressure cookers of the whaling industry, Borge Bay, Signy Island.







3.



4.



5.



6.



7.



eller som ankringsplatser för flytande kokerier. Samtliga isfria landområden i regionen har varit en del av valfångstindustrins tekniska system, liksom isen, som försåg industrin med det färskvattnen som krävdes för förädlingsprocessen.

När det gäller vetenskap och geopolitik har stationernas strategiska läge gjort att de gärna har återanvänts i forskningssyfte och för nationella anspråk på Antarktiska halvön.

### TILLGÄNGLIGA EXPEDITIONSDATA

Data från LASHIPA-expeditionens fältarbete under Internationella polaråret finns lagrade vid Nederländska institutet för havsforskning (Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, NIOZ). Uppgifterna kommer att bli tillgängliga för allmänheten från och med september 2012, efter att doktorsavhandlingar, vetenskapliga artiklar och en bok om LASHIPA-projektet har publicerats. Metadata finns på [http://gcmd.nasa.gov/getdif.htm?Historical\\_Resource\\_Exploitation\\_Avango\\_IPY10\\_NL](http://gcmd.nasa.gov/getdif.htm?Historical_Resource_Exploitation_Avango_IPY10_NL).

Frågor besvaras av Dag Avango på [avango@kth.se](mailto:avango@kth.se) eller Louwrens Hacquebord på [l.hacquebord@rug.nl](mailto:l.hacquebord@rug.nl).

Expeditionen finansierades via medel från Vetenskapsrådet, det nederländska polarprogrammet (Nederlands Polair Programma, NPP), det nederländska vetenskapsrådet (De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, NWO) och det nederländska programmet för Internationella polaråret. Ytterligare medel har tillhandahållits av Groningens arkeologiska institut (Groninger Instituut voor Archeologie, GIA) och Arktiskt centrum vid universitetet i Groningen (Arctisch Centrum) i Nederländerna. Utrustningen tillhandahölls av Polarforskningssekreteriatet, Arktiskt centrum och GIA.

Vi känner tacksamhet gentemot Jerome Poncét, kapten på forskningsbåten *Golden Fleece* som var vår logistiska bas, för hans kunskaper, erfarenheter och agerande, som tillsammans med besättningens professionalism och trevliga sällskap var avgörande för expeditionens framgång.

### Läs mer Learn more

[www.lashipa.nl](http://www.lashipa.nl)  
[www.polar.se/expeditioner/swedarp2009\\_10/rapport/lashipa.html](http://www.polar.se/expeditioner/swedarp2009_10/rapport/lashipa.html)

sites were mapped using a total station. In addition, the team measured and drew most of the remains. The expedition photographer photo-documented all remains at all sites.

### LEARNING THE TRADE

We gained new knowledge of the design and the scope of the technological system of the early twentieth century whaling industry in Antarctica. The whaling stations were designed for coproduction with floating factory ships, parts of the production line being on board and parts on shore. However, the whaling companies used not only the stations, but the entire landscape of the Antarctic Peninsula region. Most small ice-free islands and capes contain remains of intermediate storage facilities and of anchor points for floating factories. All ice-free land in the region was used as part of the whaling industry system, as was the Antarctic ice mass, which provided the freshwater necessary for processing the whales.

When it comes to science and geopolitics, the strategic locations of the stations made them valuable for re-use by scientists and for bolstering sovereignty claims in the Antarctic Peninsula region.

### ACCESSIBLE DATA

The fieldwork data from the LASHIPA expeditions conducted during the IPY are stored at the Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ). They will be publicly available starting in September 2012, after the publication of LASHIPA-based Ph.D. theses, journal articles, and a co-authored book. The metadata can be viewed at: [http://gcmd.nasa.gov/getdif.htm?Historical\\_Resource\\_Exploitation\\_Avango\\_IPY10\\_NL](http://gcmd.nasa.gov/getdif.htm?Historical_Resource_Exploitation_Avango_IPY10_NL).

For questions or requests, contact Dag Avango at [avango@kth.se](mailto:avango@kth.se) or Louwrens Hacquebord at [l.hacquebord@rug.nl](mailto:l.hacquebord@rug.nl).

The expedition was funded by the Swedish Research Council (VR), the Dutch Polar Programme (NPP), the Dutch Research Council (NWO), and the Dutch IPY funds. Additional funding was provided by the Groningen Institute of Archaeology (GIA) and the Arctic Centre of the University of Groningen, The Netherlands. Equipment was supplied by the Swedish Polar Research Secretariat, the Arctic Centre, and GIA.

The knowledge, experience, and conduct of Captain Jerome Poncét were crucial to the success of the expedition, as were the professionalism and friendliness of his crew on the research vessel *Golden Fleece*, which served as the logistical platform.



8.

3. Gravplats för valfångstarbetare, Borge Bay, Signy Island. Foto: Dag Avango.  
Whalers graveyard, Borge Bay, Signy Island.
4. Vetenskap och geopolitik: en f.d. brittisk, numera argentinsk forskningsstation vid Cape Geddes, Laurie Island. Foto: Dag Avango.  
Science and geopolitics: a formerly British but currently Argentinian research station on Laurie Island.
5. Lagringplats på en liten isfri ö vid Svend Foyn Harbour – en del av valfångstens tekniska system kring den Antarktiska halvön. Foto: Dag Avango.  
Stockyard for barrels on an ice-free islet at Svend Foyn Harbour – a part of the technological system of whaling at the Antarctic Peninsula.
6. Expeditionsfartyget Golden Fleece i en stormig Larsen Channel. Foto: Dag Avango.  
The expedition ship Golden Fleece in a stormy Larsen Channel.
7. Golden Fleece i drifven vid Dorian Bay, Wiencke Island. Foto: Dag Avango.  
Golden Fleece in the drift ice at Dorian Bay, Wiencke Island.
8. Dag Avango karterar historiska lämningar med totalstation på Laurie Island. Foto: Ulf Gustafsson.  
Dag Avango mapping historical remains with total station at Laurie Island.



1.

# Antibiotikaresistenta tarmbakterier hos fågelpopulationer i Antarktis

Antibiotic resistant enterobacteriaceae in different bird populations in Antarctica

I vilken utsträckning speglas den nuvarande utvecklingen av antibiotikaresistenta bakterier hos människor och husdjur i isolerade bakterier hos vilda djur och i naturen? Detta är den centrala frågeställningen i vårt projekt. Bakteriernas unika förmåga att utveckla mekanismer som gör dem resistenta mot antimikrobiella substanser har ur ett folkhälsoperspektiv antagit katastrofala proportioner, genom att allt fler infektioner har blivit svåra eller t.o.m. omöjliga att behandla. Den mesta forskningen om hur antibiotikaresistens sprids har handlat om human- och veterinärmedicinska frågor. Intresset för, och även behovet av, att förstå hur bakteriell resistens överförs inom resistensreservoarer i olika naturliga miljöer blir allt större och mer akut.

## KRYSSNING, PROVTAGNING OCH NEDFRYSNING

För att kunna studera förekomsten av antibiotikaresistens hos olika fågelpopulationer i Antarktis och subantarktiska områden med utgångspunkt i fåglarnas födointag, eventuell mänsklig påverkan

To what extent is the current development of antibiotic resistance among bacteria isolated from humans and livestock reflected among bacteria isolated from wildlife and natural environments? That is our main question in this project. The unique ability of bacteria to develop resistance mechanisms to antimicrobial agents has, from a human health perspective, assumed catastrophic proportions, rendering more and more infections that are difficult or impossible to treat. Most research on the epidemiology of antibiotic resistance has focused on human and veterinary medicine; however, there is an increasing interest and urgent need to understand how bacterial resistance is transferred within reservoirs in natural environments.

## CRUISING, SAMPLING, FREEZING

In order to study the occurrence of antibiotic resistance in different bird populations in Antarctic and sub-Antarctic regions in relationship to feeding habits, possible human impact in the area and migration patterns of the bird population, we participated in the



Läs mer  
Learn more

[www.polar.se/  
expeditioner/swedarp  
2009\\_10/rapport/  
resistens.html](http://www.polar.se/expeditioner/swedarp2009_10/rapport/resistens.html)

DELTAGARE  
PARTICIPANTS

Principal investigator

**Jonas Bonnedahl**

Department of Medical Sciences  
Section of Infectious Diseases  
Uppsala University

Department of Infectious Diseases  
Kalmar County Hospital

**Björn Olsen**

Department of Medical Sciences  
Section of Infectious Diseases  
Uppsala University



2.

1. Adeliepingvin i språng.  
Foto: Jonas Bonnedahl.

[Adeliepingvin in the leap.](#)

2. Snöpetrell. Foto: Jonas Bonnedahl.

[Snow petrel.](#)

3. Adeliepingviner i snöstorm.  
Foto: Jonas Bonnedahl.

[Adeliepingvins in blizzard.](#)

4. Kejsarpingvin på isen nära Snow Hill.  
Foto: Jonas Bonnedahl.

[Emperor penguin on the ice  
near Snow Hill.](#)



4.

3.

i området samt fågelpopulationens migrationsmönster deltog vi i den kommersiella kryssningsexpeditionen "Emperors and Kings" som arrangerades av Quark Expeditions. Enligt de ursprungliga planerna skulle ett antal olika fågelkolonier på Antarktiska halvön, Sydgeorgien och Falklandsöarna besökas. På grund av dåliga väder- och isförhållanden blev vi dock tvungna att begränsa expeditionen till isarna nära Snow Hill, Brown Bluff, Pauletön, Djävulsön och Falklandsöarna. Sydgeorgien besöktes inte alls.

Provtagningen innebar helt enkelt att vi samlade in färsk fågel-spillning direkt från marken. Proverna frystes omedelbart ned till  $-70^{\circ}\text{C}$  i en frysbox ombord på kryssningsfartyget Kapitan Khlebnikov och transporterades sedan från Falklandsöarna till Sverige för analys.

#### EFTERARBETET

Analyserna och resultaten väntas bli färdiga i slutet av 2011. Ett möjligt nästa steg är att studera förekomsten av vissa specifika antibiotikaresistenta gener i bakterier i spillning från dominikaner-trut (*Larus dominicanus*). Vi planerar att publicera resultaten i ett antal kollegialt granskade vetenskapliga artiklar.

Vårt projekt finansierades via medel från Uppsala universitet och Formas. För logistiken svarade Polarforskningssekretariatet och Quark Expeditions.

commercial cruise "Emperors and Kings" arranged by Quark expedition. The original plan was to visit several bird colonies on the Antarctic Peninsula, South Georgia and the Falkland Islands. Due to bad weather and ice conditions, the expedition was restricted to the sea ice near Snow Hill, Brown Bluff, Paulet Island, Devil Island, and the Falklands. South Georgia was not visited at all.

The sampling of the birds was straight-forward: we took fresh faecal droppings directly from the ground. The samples were immediately frozen in a  $-70^{\circ}\text{C}$  freezer onboard the cruise ship Kapitan Khlebnikov, and then transported from the Falklands to Sweden for further analysis.

#### HOME WORK

The analysis and results are expected to be finished by the end of 2011. A possible next phase is to study the occurrence of some specific antibiotic resistance genes in the faecal bacteria from Kelp Gulls (*Larus dominicanus*). We plan to publish the results in scientific, peer-reviewed papers.

Grants from Uppsala University and Formas financed our project, and logistic support was provided by Swedish Polar Research Secretariat and Quark expeditions.



1. En cirka 1 mm lång hoppkräfta (copepod) med klarröd UV-skyddande pigmentering (karotenoider). Foto: Hans Berggren.

A copepod (about 1 mm long) with bright red photoprotective pigmentation (carotenoids).

# Organismers anpassning till Antarktis extrema vatten

## Organism adaptations to extreme Antarctic waters

Ozonhålet ovanför Antarktis har blivit avsevärt större under de senaste decennierna, vilket innebär att djur- och växtlivet där utsätts för allt högre doser av ultraviolett strålning (UV-strålning). Vattenorganismer i hav eller insjösystem påverkas starkt av UV-strålning. Vissa arter, t.ex. zooplankton, har utvecklat UV-skyddande pigment som kan anpassas till den aktuella UV-miljön. Den mycket intensiva UV-strålningen och de långa somrardagarna vid höga polarlatituder innebär att dessa organismer utsätts för stora påfrestningar, säkert de största i sitt slag på hela jorden. Antarktis ekosystem erbjuder sällsynta möjligheter att forska på maximal anpassning och att undersöka hur dessa extrema men naturliga UV-nivåer kan påverka att organismerna utvecklar olika beteenden som gör att de kan skydda sig mot eller undvika UV-strålning och på så sätt påverka populationer i söt- och saltvattensystem.

The ozone hole above Antarctica has increased considerably during the last decades, allowing higher doses of ultraviolet (UV) radiation to reach the biota. Aquatic organisms in the sea and in freshwater systems are strongly affected by UV and some, such as zooplankton, have evolved photoprotective pigmentation that can be adjusted to the present UV environment. The very high UV radiation and the long summer day at high polar latitudes put strong pressure on these organisms, probably the strongest on Earth. Studies in Antarctic systems offer a rare opportunity to study photoprotective adaptations at their maximum. We have studied how these extreme levels of UV radiation may affect induction of different photoprotective pigments and avoidance behaviour, thereby shaping communities in freshwater and marine systems.





2. En mätning på havsisen.  
Foto: Lars-Anders Hansson.  
[A measuring on the sea ice.](#)

3. Vattenprov tas effektivt upp längs Odens styrbordssida med hjälp av en niskinhämtare.  
Foto: Samuel Hylander.  
[Efficient sampling of water by means of a Niskin sampler from the starboard side of Oden.](#)



3.

#### DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal investigator*

**Lars-Anders Hansson**

Department of Biology/Aquatic Ecology  
Lund University

**Samuel Hylander**

Department of Biology/Aquatic Ecology  
Lund University

### ÖVERLEVNADSTRATEGIER

Vi tog prover på 10 platser utefter Antarktis östra kust, från McMurdo (77°45.2'S, 163°08.8'E) till Ferrierobukten (73°23.4'S, 102°48.9'V). Provtagningen gjordes på 2, 10, 20, 40, 80 och 120 meters djup (fig. 3). I de antarktiska marina systemen, där både UV-penetrationen och fiskpredationen är hög, kunde nästan ingen klarröd UV-skyddande pigmentation konstateras (karotenoider; fig. 1). Däremot var mängden osynliga UV-skyddande mykospurinliknande aminosyror (MAA) hög, och den dagliga vertikala migration som hoppkräftor (copepoder) företog var omfattande. Dessa små djur gör det bästa av en dålig situation: De undviker den starkaste UV-strålningen vid ytan genom migration, och deras genomskinlighet gör att de löper mindre risk att bli upptäckta av rovdjur, t.ex. fiskar. Vi utförde även mekanistiska experiment ombord på isbrytaren Oden för att undersöka om djuren ändrar strategi om de hindras från att migrera och inte utsätts för predationsretningar. Resultaten visade att zooplankton (hoppkräftor) som utsattes för UV-strålning hade högre halter av såväl MAA som karotenoider än zooplankton som endast utsattes för synligt ljus. Detta betyder att hoppkräftor snabbt anpassar sin pigmentationsnivå efter den aktuella hotbilden, d.v.s. detta är en plastisk egenskap.

### SJÖARNA I DRY VALLEYS - JORDENS MEST EXTREMA VATTEN

Vi studerade även två sjöar i Dry Valleys nära McMurdo (Fryxell-sjön och Hoare-sjön). Dessa sjöar är permanent istäckta och utgör några av de mest extrema vattenmiljöerna på jorden. Innan vi reste dit hade vi fått veta att den biologiska mångfalden i sjöarna skulle vara extremt begränsad, och att vi skulle förbereda oss på att endast hitta

### STRATEGIES FOR SURVIVING

We sampled 10 sites along the East Antarctic coast from McMurdo (77°45.2'S, 163°08.8'E) to Ferriero Bay (73°23.4'S, 102°48.9'W). Sampling was performed at 2, 10, 20, 40, 80, and 120 m depth (fig. 3). In Antarctic marine systems, where UV penetration as well as fish predation is high, the amount of bright red photoprotective pigmentation (carotenoids; fig. 1) was almost undetectable. However, the amounts of invisible photoprotective mycosporine-like amino acids (MAAs) were high, and the copepods performed considerable diel vertical migration. These small animals made the best of a bad situation: they avoided the strongest UV radiation at the surface by migration and were transparent in order to reduce the risk of being seen by predators such as fish. In order to test if the animals change strategy when not allowed to migrate and when released from predator cues, we also performed a mechanistic experiment on-board the icebreaker Oden. This showed that at UV exposure, zooplankton (copepods) had both higher MAA and carotenoid concentrations than the ones receiving only visible light; in other words, copepods rapidly adjust their level of pigmentation to the current threat situation, i.e. this is a plastic trait.

### THE HARSHTEST WATERS ON EARTH - THE DRY VALLEY LAKES

We also studied two lakes in the Dry Valleys near McMurdo (Lakes Fryxell and Hoare). These lakes are permanently ice-covered and constitute some of the harshest aquatic environments on Earth. Prior to our visit, we were informed that the biodiversity of the lakes should be extremely low and that we should be prepared to find only a few species of rotifers and no crustacean zooplankton.



## Läs mer

## Learn more

limnoblog.wordpress.com/?s=oden

ett fåtal hjuldjursarter och inga kräftdjursplankton. Även om vi kunde bekräfta att mångfalden inte var stor hittade vi ändå flera olika hjuldjursarter som aldrig tidigare har rapporterats i detta område (J. Laybourn-Perry, personlig kommentar), däribland *Felinia* sp., *Kellicottia* sp., *Keratella quadrata* och *Brachiouenus* sp. Vi hittade även hoppkräftor i Hoare-sjön, och det var första gången någonsin som denna djurgrupp hittats där. Den biologiska mångfalden i denna karga miljö var således mycket större än väntat. Våra resultat håller nu på att sammanställas för publicering i vetenskapliga artiklar.

Forskningen har fått bidrag från Vetenskapsrådet, Polarforskningssekretariatet (PFS) och det amerikanska Antarktiskforskningsprogrammet (United States Antarctic Research Program, USARP). Sven Lidström (PFS) och Addie Coyac (USARP) har bistått med ovärderligt stöd.

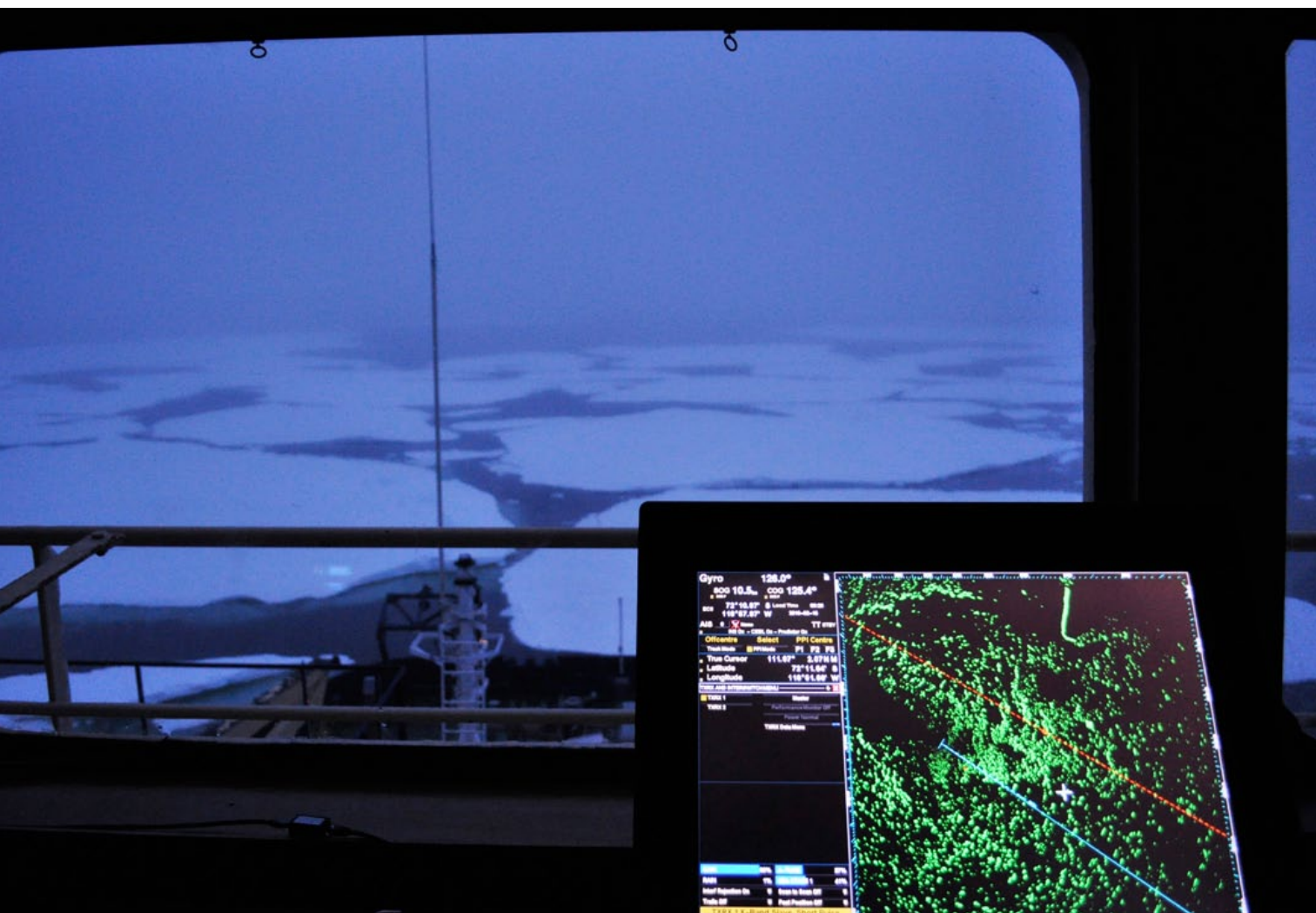
Although the diversity was low, we found several species of rotifers that have never before been recorded in this region (J. Laybourn-Parry, pers. comm), including *Felinia* sp., *Kellicottia* sp., *Keratella quadrata*, and *Brachionus* sp. We also found, for the first time ever recorded, copepods in Lake Hoare. Hence, the biodiversity in these harsh environments was far higher than expected, and our results are now summarised in scientific papers.

Support was provided by the Swedish Research Council, the Swedish Polar Research Secretariat (SPRS), and the United States Antarctic Research Program (USARP). Invaluable assistance was provided by Sven Lidström (SPRS) and Addie Coyac (USARP).

4. Oden bryter sig fram genom isflaken med hjälp av radar.

Foto: Lars-Anders Hansson.

Oden breaking through the ice guided by radar.



# Varför mäta kosmisk strålning med ett tretons isblock på en isbrytare?

Why measure cosmic radiation with a three-tonne block of ice on an icebreaker?

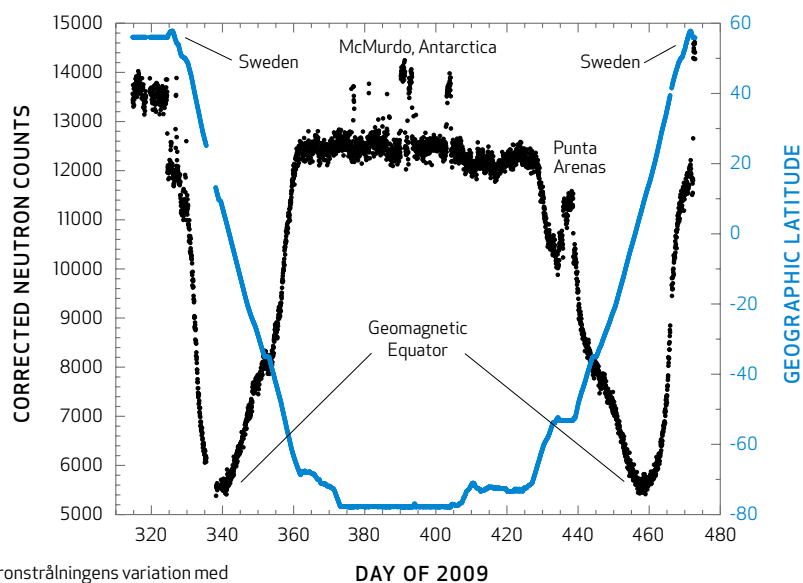
På den geografiska Sydpolen har forskare byggt IceCube, världens största neutrinoobservatorium. En orsak till att leta efter neutriner är att de relativt obehindrade kan komma ut från de delar av universum där den kosmiska strålningen med de högsta energierna genereras. Kosmisk strålning upptäcktes för ca 100 år sedan, men dess ursprung är fortfarande delvis okänt. Ett stort antal andra frågeställningar inom fysiken kommer också att kunna belysas med IceCube.

En viktig del av IceCube-observatoriet är IceTop, som är ett nät av 162 isblock med ljusdetektorer. IceTop ligger på inlandsisen, ovanför den djupaste delen av observatoriet. Isblocken är 2 m i diameter och 1 m höga. Isen fryses så att bubblor inte bildas och blir därför mycket klar, och i varje isblock finns det två ljusdetektorer. Med IceTop kan man mäta variationer i partikelstrålning från Solen. Utbrott på Solen genererar variationer i den atmosfäriska strålningsnivån och påverkar bl.a. kommunikationer och elnät på Jorden.

## BREDDGRADSKALIBRERING

Syftet med projektet på isbrytaren Oden under expeditionen Oden Southern Ocean 2009/10 var att kalibrera isblocken som detektorer. Metoden kallas "latitud-scan" och använder det faktum att energin hos urvalet av partiklar som når detektorn påverkas av det jordmagnetiska fältet – för oss var alltså latitudvariationen under transporten mellan Sverige och Antarktis viktig. Databasinsamling skedde kontinuerligt, från det att utrustningen hade installerats på Oden till dess att isbrytaren åter nådde svensk hamn. I figur 1 kan man tydligt se hur neutronstrålningen varierar med latituden under resan.

Ett likadant isblock som de som finns i IceTop vid Sydpolen frystes i en fryscontainer i Uppsala, och utrustades med fyra ljusdetektorer (bild 2). Fryscontainern lastades ombord på Oden och anslöts till mätdata som samlade in data under hela färden.



1. Neutronstrålningens variation med latituden. Den blå kurvan med höger skala visar Odens latitud. Den svarta kurvan med vänstra skalan visar räknehastigheten hos neutrondetektorerna. Räknehastigheten har korrigerats för variationer i atmosfärstryck. Närvaro av hamnbyggnader och av andra skepp ökar mängden neutroner på grund av solstrålningens växelverkan med materia, vilket syns som avvikelser uppåt.

Variation in neutron radiation with latitude. The blue curve with the right-hand scale shows Oden's latitude. The black curve with the left-hand scale shows the count rate for the neutron detectors. The count rate has been corrected for variations in atmospheric pressure. The presence of port structures and other ships increases the neutron count because of the interaction between the solar radiation and matter, as is evident in the upward deviations.

## DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal investigator*  
**Allan Hallgren\***

Department of Physics and Astronomy  
High Energy Physics, Uppsala University

**Henric Taavola**

Department of Physics and Astronomy  
High Energy Physics, Uppsala University

**Matthias Danninger**

Department of Physics  
Stockholm University

**Oscar Larsson**

Particle and Astroparticle Physics  
Section, Royal Institute of Technology  
Stockholm

**Thomas Aidehag**

Danderyds Gymnasium

\* Deltog ej i expeditionen

Not participating in the expedition

Researchers at the geographic South Pole have built IceCube, the world's largest neutrino observatory. One reason to search for neutrinos is that they can emerge relatively unhindered from those parts of the universe where the cosmic radiation with the highest energies is generated. Cosmic radiation was discovered some 100 years ago, but its origins are still to some extent unknown. IceCube could shed light on many other questions in the field of physics.

IceTop, which is a network of 162 ice blocks containing light detectors, is an important part of the IceCube observatory. IceTop lies on top of the inland ice sheet, above the deepest part of the observatory. Each ice block measures 2 m in diameter and 1 m in height. The ice has been frozen in such a way that no bubbles form, making it extremely clear, and each ice block contains two light detectors. We can use IceTop to measure variations in the particle radiation from the sun. Solar eruptions cause variations in the atmospheric radiation level, and affects communications and power grids on the earth.

## LATITUDE CALIBRATION

The purpose of the project on board icebreaker Oden during the Oden Southern Ocean 2009/10 expedition was to calibrate the ice blocks as detectors. The method used is known as "latitude scan", which makes use of the fact that the energy of the selection of particles that reach the detector is affected by the earth's magnetic field, making the variations in latitude during shipment between Sweden and Antarctica an important factor. Data were gathered continuously from the time the equipment was installed on-board Oden



Mätdata har kontrollerats och kommer att kunna användas för kalibrering. Arbetet fordrar koordination av ett antal olika mätvärden, som delvis måste genomföras med manuell kontroll eftersom en GPS-klocka inte fungerade som avsett. Analysen tar därför något längre tid än ursprungligen planerat. Mätningen kommer att publiceras i en vetenskaplig tidskrift, troligen *Nuclear Instruments and Methods*. Dess stora värde kommer dock senare, främst genom att mätningarna från IceTop får en högre kvalitet, och resultatet av observationerna från IceCube publiceras vanligtvis i vetenskapliga tidskrifter inom områdena astro- och partikelfysik. Expeditionen finansierades gemensamt genom anslag från National Science Foundation, USA, och Vetenskapsrådets särskilda satsning på Oden-expeditioner till Södra ishavet.

2. Ljusdetektorer på plats i isblocket. Ovanför isen ses en del av de träramar som håller blocket på plats i fryskontainern. Foto: Allan Hallgren.

Light detectors in place in the ice block. Part of the wood frame that holds the block in place in the freezer container can be seen above the ice.

3. Fryskontainern med detektorer installerad på Oden. Inne i containern finns isblocket på tre ton samt neutrondetektorer. Foto: Allan Hallgren.

Freezer container with detectors installed on Oden. Inside is the three tonne ice block and neutrino detectors.

2.



3.



until the icebreaker returned to port in Sweden. Figure 1 clearly shows how the neutron radiation varied with latitude during the voyage.

An ice block similar to those found in IceTop at the South Pole was frozen in a freezer container in Uppsala and equipped with four light detectors (Figure 2). The freezer container was loaded on-board Oden and connected to measuring computers that collected data throughout the entire voyage.

The measurement data have been checked and will be usable for calibration purposes. The job requires the coordination of a number of different parameters, some of which had to be done by means of manual control, as the GPS clock failed to function as intended. As a result, the analysis is taking somewhat longer than originally planned. The measurements will be published in a scientific journal, probably *Nuclear Instruments and Methods*. However, their main value will come later, primarily in improving the quality of the measurements from IceTop, and the results from the observations from IceCube will be published as usual in scientific journals in the fields of astrophysics and particle physics. The expedition was financed jointly with grants from the National Science Foundation (USA) and the Swedish Research Council's special initiative for Oden expeditions to the Antarctic Ocean.

### Läs mer Learn more

IceCube:  
[icecube.wisc.edu](http://icecube.wisc.edu)

Project description:  
[www2.uwrf.edu/icecube/oden%20cruise.htm](http://www2.uwrf.edu/icecube/oden%20cruise.htm)

Description and pictures of the preparatory work:  
[www2.uwrf.edu/icecube/ready%20to%20fill%20tank/ready%20to%20fill%20gallery.htm](http://www2.uwrf.edu/icecube/ready%20to%20fill%20tank/ready%20to%20fill%20gallery.htm)

Blogs from three American students:  
[www2.uwrf.edu/icecube/icebreaker.htm](http://www2.uwrf.edu/icecube/icebreaker.htm)

Teacher's blog:  
[www.dagy.danderyd.se/antarktis](http://www.dagy.danderyd.se/antarktis)



# IceCube – världens största neutrinoteleskop

IceCube – the world's biggest neutrino telescope

1.

Vad består den okända mörka materien i universum av? Det finns sex gånger mer av den i universum än av vår vanliga materia, som består av atomer. Var kommer den kosmiska strålningen med den allra högsta energin ifrån? Hur kan partiklar accelereras till så enormt höga energier som man har observerat? Det är några av de frågor vi hoppas att IceCube-teleskopet ska kunna besvara. Svaren på dessa frågor bidrar till vår förståelse av universums utveckling från Big Bang (för 13,7 miljarder år sedan) fram tills idag.

## BYGGA STORT FÖR ATT FÅNGA SMÅTT

IceCube är ett gigantiskt teleskop som detekterar neutrinopartiklar från rymden. Det började byggas vid Amundsen-Scottbasen på den geografiska Sydpolen under Antarktissäsongen 2004/05. När det är klart kommer teleskopet att bestå av 5 160 ljusdetektorer nedsänkta i 86 hål till djup mellan 1 450 m och 2 450 m. Isen på dessa djup

What does the dark matter in the universe consist of? There is six times as much dark matter in the universe than there is normal matter, made of atoms. Where does the very highest energy cosmic radiation come from? How can particles be accelerated to the tremendously high energy levels that have been observed? These are some of the questions that we hope the IceCube telescope will be able to answer. The answers to these questions will contribute to our understanding of the evolution of the universe from the Big Bang (13.7 billion years ago) to the present day.

## BUILDING SOMETHING BIG TO CATCH SOMETHING SMALL

IceCube is a gigantic telescope that detects neutrino particles from space. Its construction began during the 2004/05 Antarctic season at the Amundsen-Scott Base at the geographical South Pole. Upon completion, the telescope will

---

### DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal Investigator*

**Per Olof Hulth**

Department of Physics  
Stockholm University

**Erik Fors**

**Rickard Hjelmsten**

**Klas Hultqvist**

**Christian Nordin**

Department of Physics  
Stockholm University

1. IceCube lab i förgrunden har två våningar. Kablarna från detektorn kommer in genom de två pelarna på sidorna och når på så sätt datorklustret på övervåningen. Foto: Klas Hultqvist.

The IceCube-lab (foreground) has two stories. Cables from the detector enter through the two pillars on either side to reach the computer cluster on the upper floor.



är mycket transparent. Neutrino är en partikel som ytterst sällan reagerar med materia och man måste därför bygga mycket stora detektorer för att ha en chans att observera några. IceCube blir 1 km<sup>3</sup> stort och kommer att väga ca 1 gigaton! Neutriner bildas ute i rymden genom olika processer. När en neutrino trots allt reagerar i isen bildas det ljus som registreras av ljusdetektorerna, och med hjälp av den informationen bestämmer man riktningen på den inkommande neutrino.

Med hjälp av en varmvattenborr skapas ett 2 460 m djupt vattenfyllt hål med ca 60 cm i diameter. Ljusdetektorerna sänks ned i hålet och fryser in efter ca 2 veckor. För säsongen 2009/10 utrustades 20 nya hål, vilket gjorde att teleskopet bestod av totalt 79 hål i slutet av säsongen, av de planerade 86. Sverige bidrog med 3 borrhälsborrtekniker och en fysiker under säsongen. Totalt arbetar upp till 50 personer med IceCube under borrhälsborrningen, varav 30 med själva varmvattenborrningen.

#### ARTIKLAR OM PARTIKLAR

Vi har samlat data med de dittills färdiga strängarna varje år sedan 2005 och publicerat en mängd rapporter. Vi har analyserat ca 20 000 neutriner (tom 2008 års data) som har skapats i kollisioner mellan den kosmiska strålningen och atomer i jordens atmosfär, men ännu har ingen utomjordisk neutrino identifierats. Sedan 2006 har 16 artiklar med IceCube-resultat publicerats i fackgranskade tidskrifter, samt ett 30-tal artiklar med data från den tidigare detektorn på samma plats, AMANDA.

IceCube är ett stort internationellt projekt med över 200 forskare från tio länder. National Science Foundation i USA ansvarar för basen Amundsen-Scott och huvuddelen av kostnaden. Från svensk sida har Vetenskapsrådet och Knut och Alice Wallenbergs stiftelse bidragit till konstruktionen av IceCube-teleskopet med totalt 56 Mkr.

#### Läs mer Learn more

Mer information om projektet:  
More information about the project:  
<http://icecube.wisc.edu/>







2. Borrlägrät släpper ut kondensationsrök bakom ett av de två borrtornen som användes för IceCube. Foto: Klas Hultqvist.

The drilling camp emitting condensation smoke behind one of the two drilling towers used in the construction of IceCube.



3. Den gamla stationen som var inhyst under domen har utrymmts och tagits bort. Nu plockades domen ned. Foto: Klas Hultqvist.

The old station that was housed under the dome has been vacated and removed. Here, the dome is being dismantled.

consist of 5,160 light detectors buried in 86 holes at depths ranging from 1,450 to 2,450 metres. The ice at these depths is highly transparent.

Neutrinos are particles that seldom interact with matter, making it necessary to build large detectors in order to have a chance of observing any. IceCube will measure 1 km<sup>3</sup> in size and will weigh roughly 1 gigatonne. Neutrinos are created in space through various processes. When a neutrino does happen to interact in the ice, light may be registered by the light detectors, and this information will be used to determine the direction of the incoming neutrino.

A 2,460 metre deep water-filled hole with a diameter of roughly 60 cm is drilled using an enhanced hot-water drill. The light detectors are lowered down the hole, where they freeze in place after about two weeks. Twenty new holes were fitted for the 2009/10 season, with the result that, by the end of the season, the telescope comprised 79 of the planned total of 86 holes. Sweden contributed three drilling engineers and a physicist to the expedition for the entire season. A total of up to 50 people are working on IceCube during the drilling season, with 30 of them involved in the actual hot-water drilling.

#### ARTICLES ABOUT PARTICLES

We have acquired data from the then existing strings every year since 2005, and published numerous reports. We have analysed some 20,000 neutrinos (data acquired through 2008) that were created in collisions between cosmic radiation and the atoms of the earth's atmosphere, although no extraterrestrial neutrinos have been identified so far. Since 2006, 16 articles involving IceCube results have been published in peer-reviewed journals, along with some 30 articles involving data from AMANDA, the former detector located at the same site.

IceCube is a major international project involving over 200 researchers from 10 countries. The National Science Foundation in the US is responsible for the Amundsen-Scott base and for the bulk of the costs. With regard to Sweden, the Swedish Research Council and the Knut and Alice Wallenberg Foundation have contributed a total of SEK 56 million to the construction of the IceCube telescope.

1.



2.



# Det västantarktiska istäckets tillbakadragande efter den senaste istidens maximala utbredning

## The retreat of the West Antarctic Ice Sheet since the Last Glacial Maximum

Syftet med detta projekt är att försöka besvara följande forskningsfrågor:

1. Hur ser kronologin ut när det gäller tillbakadragandet av det västantarktiska istäcket efter den senaste istidens maximala utbredning (för ca 20 000 år sedan) i förhållande till tidigare klimat- och havsnivåförändringar?
2. Hur lång tid tog det för det marina västantarktiska istäcket att dra sig tillbaka från den yttre kontinentalsockeln till dess nuvarande läge?
3. Skedde istäckets tillbakadragande i en jämn takt eller i form av ett antal abrupta sönderfall?
4. Vilken roll spelade inflödet av varmt havsvatten och subglacialt smältvatten under istäckets tillbakadragande?

För att vi ska kunna förutsäga hur det västantarktiska istäcket kommer att bete sig i framtiden är det viktigt att förstå de mekanismer som gör att marina istäcken faller sönder och upplöses, inte minst med tanke på att dagens globala uppvärmning troligtvis kommer att leda till både högre havsnivåer och varmare havsvattenmassor runt Antarktis. Det viktigaste undersökningsområdet för expeditionen Oden Southern Ocean 2009/10 var Pine Island Bay, där två av det västantarktiska istäckets största och kanske även mest instabila marina isströmmar har sitt utflöde, och det var där som Pine Island-glaciären nådde fram till

This project addresses the following questions:

1. What was the timing of the West Antarctic Ice Sheet's (WAIS) retreat since the Last Glacial Maximum (LGM), 20,000 years ago, in juxtaposition to climatic and sea-level records?
2. How fast did the marine WAIS retreat from the outer continental shelf to its present position?
3. Did the WAIS retreat occur steadily or in a series of abrupt break-up events?
4. What were the roles of inflowing warm ocean water and subglacial meltwater during the retreat?

The mechanisms causing marine ice sheet break-up and disintegration must be understood to be able to predict the future behavior of WAIS, particularly considering that the present global warming trend will likely lead to both higher sea-levels and the warming of ocean water masses around Antarctica. Our main survey area during the Oden Southern Ocean expedition 2009/10 was Pine Island Bay, where two of the largest and potentially most unstable marine ice streams of WAIS currently drain, and where the Pine Island Glacier extended to the shelf edge during the LGM. The Pine Island and Thwaites glaciers together drain nearly 30% of WAIS. New results regarding the dynamics of ice sheets in this area are crucial for predicting the future behavior of WAIS.

---

### DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal Investigator*  
**Martin Jakobsson**

Department of Geological Sciences  
Stockholm University

*Co-Principal Investigator*  
**John B. Anderson**

Department of Earth Science  
Rice University, USA

**Björn Eriksson**  
**Richard Gyllencreutz**  
**Markus Karasti**  
**Rezwan Mohammad**

Department of Geological Sciences  
Stockholm University

**Nina Kirchner**

Department of Physical Geography  
and Quaternary Geology  
Stockholm University

**Matthew O'Regan**

School of Earth and Ocean Sciences  
Cardiff University, UK





3.

kontinentalsockeln under den senaste istidens maximala utbredning. Nästan 30 % av det västantarktiska istäckets utflöde sker via Pine Island- och Thwaitesglaciärerna. Nya kunskaper om istäckets dynamik i detta område är därför av särskilt stor vikt för att vi ska kunna förutsäga hur det västantarktiska istäcket kommer att bete sig i framtiden.

### DE SISTA ISBERGEN

Information om hur Pine Island-glaciären dragit sig tillbaka sedan den senaste istidens maximala utbredning syns som avtryck från glaciala landformationer på havsbotten. Tack vare de gynnsamma isförhållandena under den antarktiska sommaren 2009/10 kunde havsbotten vid Pine Island undersökas mer ingående än någonsin tidigare med hjälp av isbrytaren Odens multistråleekolodsystem och en serie sedimentkärnor. De geologiska och geofysiska data som samlades in gav detaljerade och helt nya kunskaper om hur Pine Island-glaciären dragit sig tillbaka. Den mest sensationella upptäckten var de små regelbundna ryggarna bildade på botten som går nästan helt vinkelrätt mot glaciärens sprick- och linjesystem. Vi kallar dem för "korrugationsryggar" (corrugation ridges) och tolkar dem som spår efter de sista till hälften flytande isbergen i en hel rad isberg som bröts loss vid ett större sönderfall av Pine Islands ishylla under den senaste istiden.

### THE LAST ICEBERGS

Information about the retreat of the Pine Island Glacier since LGM is imprinted on the seafloor as glacial landforms. Due to the favorable ice conditions in the austral summer of 2009/10, the central Pine Island Trough was investigated in unprecedented detail using icebreaker Oden's multibeam system and a suite of cores. The obtained geological and geophysical data provided new, more detailed insight into the Pine Island Glacier's retreat than was previously available. Most conspicuous are small regular sets of ridges that occur within the glacial furrows and lineations, oriented nearly perpendicular to them. We refer to these as "corrugation ridges" and regard them as representing the imprint of the last, semi-buoyant icebergs in an iceberg armada resulting from a major break-up of the Late Glacial Pine Island ice shelf.

1. Large tabular iceberg in the Ross Sea on the way towards Pine Island Bay. Foto: Martin Jakobsson.  
Stort plåtisberg i Rosshavet, sikttat på väg mot Pine Island Bay.
2. Det fanns några få plåtisberg i undersökningsområdet för OSO 09/10. Foto: Martin Jakobsson.  
Only some large tabular icebergs were present in the OSO 09/10 survey area.
3. Tält på Odens akterdäck för beredning av sedimentkärnor. Foto: Björn Eriksson.  
Tent raised on the aftdeck of Oden to process sediment cores.
4. OSO 2009/10 besättning och forskare. Foto: Björn Eriksson.  
OSO 2009/10 crew and scientists.



4.

Resultaten kommer att publiceras i kollegialt granskade tidskriftsartiklar. En omfattande kryssningsrapport med data som samlats in från fartyget har publicerats (med t.ex. beskrivning av sedimentkärnor, fysikaliska sedimentegenskaper och kartor som visar provtagningsställen och CTD-stationer.) De första resultaten om korrugationsryggarna har publicerats i tidskriften *Geology*.

Expeditionen var ett samarbete mellan Polarforskningssekreteriatet, Vetenskapsrådet (VR) och det amerikanska vetenskapsrådet National Science Foundation. Projektet stöddes finansiellt av VR, Kungl. Vetenskapsakademien (via ett stipendium ur Knut och Alice Wallenbergs stiftelse) och Bert Bolins centrum för klimatforskning vid Stockholms universitet. Data från undersökningarna med multistråleekolod finns tillgängliga i databasen Oden Mapping Data Repository, Institutionen för geologiska vetenskaper: <http://oden.geo.su.se/>.

The results will be published in peer-reviewed journals. A comprehensive cruise report including ship board produced data (e.g., sediment core descriptions, sediment physical properties and maps of coring locations and CTD stations) has been published. A paper presenting the first results about the corrugation ridges, is published in *Geology*.

The expedition was carried out as a collaboration between Swedish Polar Research Secretariat, the Swedish Research Council (VR), and the US National Science Foundation. Financial support was received from VR, the Royal Swedish Academy of Sciences (through a grant financed by the Knut and Alice Wallenberg Foundation), and the Bert Bolin Centre for Climate Research at Stockholm University. The multibeam data are available from the Oden Mapping Data Repository hosted by the Department of Geological Sciences of Stockholm University: <http://oden.geo.su.se/>.

Läs mer  
Learn more

[www.geo.su.se/0500910](http://www.geo.su.se/0500910)

- 5, 7. Sedimentologisk beskrivning av sedimentkärna.  
Sedimentological description of sediment core.
6. Rebeca Minzoni uppskattar sedimentens kornstorlekssammansättning.  
Rebecca Minzoni estimating the sediment grain size composition.
8. Färgbestämning av sediment med hjälp av ett "Munsell Sediment Colour Chart".  
Sediment color is prescribed using a Munsell Sediment Colour Chart.



5.



6.



7.



8.





ISBRYTAREN ODEN I DEN ISFRIA PINE ISLAND BAY.  
ICEBREAKER ODEN IN THE SEA ICE FREE PINE ISLAND BAY.

Foto: Björn Eriksson.



# MARA: en atmosfärradar i Antarktis

MARA: moveable atmospheric radar for Antarctica



1.

Har vi verkligen förstått hur den globala cirkulationen i den övre atmosfären (60–100 km) går till? Kan småskaliga processer orsaka omfattande luftväxling mellan olika nivåer nära jordytan (0–15 km)?

För att vi ska kunna tolka de långsiktiga förändringar som observeras och bättre kunna förutsäga vad som kommer att hända i framtiden måste vi först förstå hur cirkulationen i övre atmosfären går till. Vertikal luftväxling i den lägre atmosfären skulle exempelvis leda till att ämnen som orsakar molnkondensation sprids över större områden än vi tidigare har trott och till oförutsedda spår-gaskällor i polarisens inre.

## ATT STUDERA ATMOSFÄREN

De fenomen vi studerar kan endast ses på polara breddgrader. Arbetet under säsongen 2009/10 utfördes vid den svenska forskningsstationen Wasa, som ligger på hög geografisk men låg geomagnetisk latitud (73°03'S, 13°25'V). Med en atmosfärisk

1. Satheesan Karathazhiyath förbereder en ballongundersökning av atmosfäriska parametrar i troposfären och stratosfären. Foto: Peter Dalin.

Satheesan Karathazhiyath prepares a payload for a balloon flight for studies of atmospheric parameters in the troposphere and stratosphere.

## DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal Investigator*  
**Sheila Kirkwood\***

**Peter Dalin**  
**Satheesan Karathazhiyath**  
**Ingemar Wolf\***  
**Daria Mikhaylova\***  
**Evgenia Belova\***

Atmospheric Research Programme  
Swedish Institute of Space Physics  
Kiruna

\* *Deltog ej i expeditionen*  
*Not participating in the expedition*

Do we really understand the global circulation of the upper atmosphere, i.e., at heights of 60–100 km? Do small-scale processes cause significant mixing of air between various heights close to the surface, i.e., at heights of 0–15 km?

A better understanding of upper-atmospheric circulation is needed for the correct interpretation of observed long-term changes and to improve predictions of the future climate. Greater vertical mixing of air in the lower atmosphere would, for example, lead to the spread of cloud-condensation precursors to wider areas than expected, and to unexpected sources of trace gases in polar ice cores.

## OBSERVING THE ATMOSPHERE

The phenomena we study are evident only at polar latitudes. The work in the 2009/10 season was done at Sweden's Wasa Research Station, which is at a high geographic but low geomagnetic



## Läs mer Learn more

[www.irf.se/  
program/afp/](http://www.irf.se/program/afp/)

radar på en sådan position kan man studera förhållanden på upp till 100 kilometers höjd med minimal interferens från geomagnetiska störningar. På lägre höjd är förhållandena beroende av avståndet till kusten och den lokala topografin. De undersökningar som görs vid Wasa – som ligger nära kusten på en liten men brant nunatak – kommer att följas av mätningar under olika förhållanden på andra platser.

Vårt viktigaste instrument var en radar med en frekvens på 54 MHz som mätte strukturen, turbulensen och vindarna i atmosfären på höjdintervallerna 1–15 km och 80–95 km. Vi använde oss även av ozonsonder som bars av ballonger upp till 25 kilometers höjd.

### REDAN PUBLICERADE RESULTAT

Preliminära resultat visar att vi har mycket kvar att lära oss om cirkulationen i den övre atmosfären. Flera fall av möjlig stark vertikal luftväxling i den lägre atmosfären påvisades. Mätningar under ytterligare varierande förhållanden planeras.

En artikel baserad på mätningarna från 2009/10 publicerades 2010. Fler artiklar planeras. Översiktsdiagram över mätningarna finns på vår webbsida (se *Läs mer*), och metadata kommer att läggas in i Svensk nationell datatjänst för klimat- och miljödata (SND-KM), när denna tjänst finns tillgänglig via nätet. För uppgifter i digital form skriv till [sheila.kirkwood@irf.se](mailto:sheila.kirkwood@irf.se).

Hårdvaran till Mara finansierades via Knut och Alice Wallenbergs stiftelse, medan medel för övriga kostnader kom från Vetenskapsrådet och Kempestiftelsen. Det logistiska stod Polarforskningssekreteriatet för.

latitude(73°03'S, 13°25'W). From this location, atmospheric radar allows conditions up to 100 km in height to be studied with minimal interference from geomagnetic disturbances. At lower heights, observable conditions depend on the distance from the coast and on local topography. The studies conducted at Wasa – near the coast, on a small, steep-sided nunatak – will be followed by measurements made under various conditions at other sites.

Our primary instrument was a 54 MHz radar, which measured atmospheric structure, turbulence, and winds at heights of 1–15 km and 80–95 km. Ozone sondes were also used and flown by balloons to heights of up to 25 km.

### ALREADY IN PRESS

Preliminary results indicate major shortcomings in our current understanding of circulation in the upper atmosphere, and several cases of possible strong vertical mixing in the lower atmosphere. Measurements made under a wider variety of conditions are planned for the future.

One paper using measurements from the 2009/10 season was published in 2010 and further papers are planned. Overview plots of the measurements are available on our website (see *Learn more*) and metadata will be entered into Swedish National Service for Climate and Environmental Data (SND-KM) when it comes online. For digital data, contact [sheila.kirkwood@irf.se](mailto:sheila.kirkwood@irf.se).

MARA hardware was funded by the Knut and Alice Wallenberg Foundation, while other costs were covered by the Swedish Research Council and Kempestiftelsen. The Swedish Polar Research Secretariat provided logistical support.

- Peter Dalin undersöker och fotograferar nunataken vid Wasastationen. Foto: Satheesan Karathazhiyath.

[Peter Dalin examines and photographs the nunatak at Wasa.](#)









# SWEDARCTIC 2010

## Forskarrapporter Cruise reports

### INNEHÅLL/CONTENTS

Prospekteringsbaser och politik i Arktis: Expedition LASHIPA 9	32
Prospecting camps for mineral resources and Arctic politics: the LASHIPA 9 expedition	
Förhistoriskt DNA berättar hur klimatförändringar påverkade istidens djurarter	36
Using ancient DNA to study the impact of past climate change on Ice Age species	
Den grönländska inlandsisens känslighet för naturliga klimatförändringar under de senaste 10 000 åren	38
Sensitivity of the Greenland Ice Sheet to natural climate change during the last 10,000 years	
Isutbredning i tid och rum på Tajmyrhalvön, arktiska Sibirien	40
Ice extent in time and space on the Taymyr Peninsula, Arctic Siberia	
Fältarbete längs Tjernokrebetnajafloden – Den amerasiska bassängens tektoniska utveckling	42
The Chernokrebetnaya River traverse and the tectonic development of the Amerasian Basin	



# Prospekteringsbaser och politik i Arktis: Expedition LASHIPA 9

Prospecting camps for mineral resources and Arctic politics: the LASHIPA 9 expedition

Expeditionen syfte var att samla in arkeologiska data från baser på Spetsbergen som användes för mineralprospektering av brittiska och nederländska gruvbolag under 1900-talets första decennier. Hur utnyttjade de olika aktörerna baserna, naturen och naturresurserna, såväl kommersiellt som politiskt? Det insamlade materialet kommer att användas för forskning inom det Internationella polarårsprojektet LASHIPA (Large scale historical exploitation of polar areas) om följande aspekter:

1. Teknik, arkitektur och bosättningsmönster i industrisamhällena i Arktis,
2. Den internationella dragkampen om naturresurser och politiskt inflytande i Arktis.

The objective of the expedition was to gather archaeological data from camps on Spitsbergen that were used for mining and prospecting by British and Dutch mining companies in the first decades of the twentieth century. How did these actors use the camps, land, and related resources, both commercially and politically? The collected data will be used within the LASHIPA project (Large scale historical exploitation of polar areas) in research dealing with:

1. Technology design, architecture, and settlement plans in Arctic industrial communities.
2. The international struggle for natural resources and political influence in the Arctic.

---

## DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal Investigator*

**Dag Avango**

Arctic Centre, University of Groningen  
The Netherlands

Division of History of Science  
and Technology, KTH Royal Institute  
of Technology, Stockholm

**Hidde de Haas**

**Frigga Kruse**

**Pia Leminen**

**Caroline Botman**

Arctic Centre, University of Groningen  
The Netherlands

1. Gruvhacka i den forna mynningen till en asbestgruva, Recherchefjorden. Foto: Pia Leminen.

*Mining pick at the former entrance of an asbestos mine, Recherchefjorden.*





Under de senaste åren har stater kring Norra ishavet gjort anspråk på havsbotten- och landområden i Arktis i enlighet med FN:s havsrättskonvention (UNCLOS). Dessa anspråk har även att göra med förhoppningar om att kunna exploatera naturtillgångar. För att vi ska kunna förstå den kamp som nu pågår om Arktis naturtillgångar och dess politiska konsekvenser behövs det historisk forskning om tidigare liknande situationer i Högarktis. Detta är utgångspunkten för och syftet med LASHIPA-projektet.

### KARTLÄGGNING AV GRUVVERKSAMHETEN

Expeditionen kartlade lämningar efter prospekterings- och gruvbaser på 20 olika platser i sju områden: 1. Spetsbergens östkust (Davis Harbour vid Hedgehogfjellet), 2. Sydkap, 3. Hornsund, 4. Spetsbergens västkust, 5. Recherchefjorden, 6. Van Keulenfjorden och 7. Isfjorden.

De flesta undersökningsplatser karterades med hjälp av avancerad GPS-utrustning med handdatornhet och karteringsprogramvaran ESRI ArcGIS. Två platser – HNMM Iron range-basen och Grumant City – karterades med totalstation. Forskarlaget gjorde dessutom mätningar för hand och ritade av de flesta lämningar på undersökningsplatserna. Alla lämningar på samtliga undersökningsplatser har också fotodokumenterats.

Lämningarna vid baserna visar att de flesta baser ursprungligen har byggts av norska jägare



2. Lämningar av en jägarstuga som har använts som prospekteringsläger av ett brittiskt gruvföretag. Foto: Pia Leminen.

Remains of a hunters hut used as a prospecting camp by a British mining firm.

3. Karta över lämningarna av en valfångststation från 1600-talet vid Hornsund. Map: Dag Avango, mapped by Hidde de Haas.

Map of the remains of a 17th century whaling station at Hornsund.

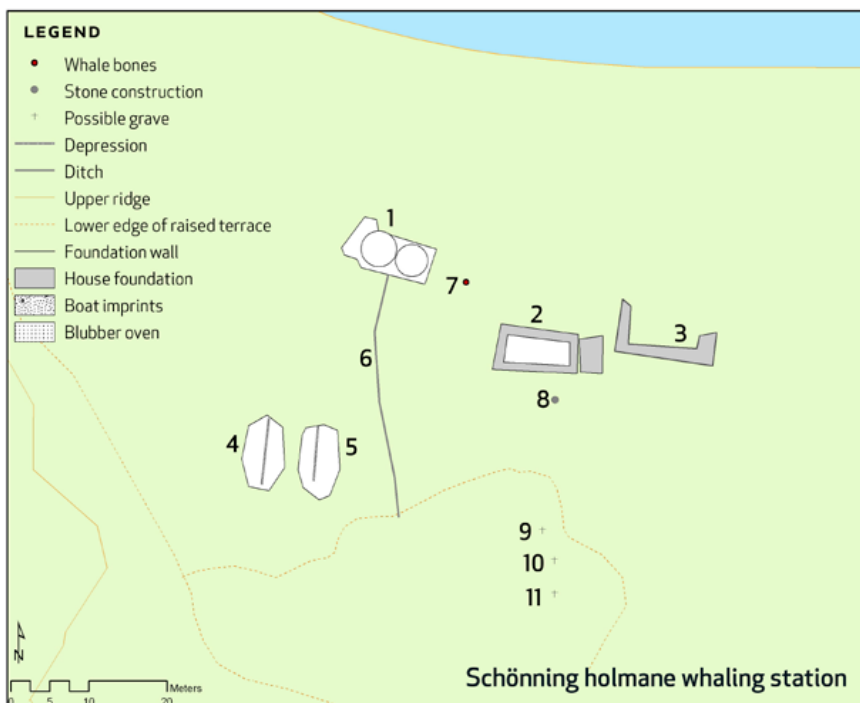
Over the last few years, circumpolar states have attempted to claim exclusive rights to portions of the Arctic seafloor within the framework of the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS), but are also related to visions of future exploitation of possible natural resources. Understanding the current quest for Arctic resources and its political consequences calls for research into the history of similar past developments in the High Arctic. This is the starting point and rationale for the LASHIPA project.

### MAPPING THE MINING

The expedition mapped remains of prospecting and mining camps at 20 sites in seven areas: 1. East coast of Spitsbergen (Davis Harbour at Hedgehogfjellet), 2. Sydkap, 3. Hornsund, 4. West coast of Spitsbergen, 5. Recherchefjorden, 6. Van Keulenfjorden, and 7. Isfjorden.

The team mapped most of the sites using an advanced GPS unit, and a hand-held PDA equipped with ESRI ArcGIS mapping software. Two sites – the HNMM Iron Range camp and Grumant city – were mapped using a total station. In addition, the team measured and drew most of the remains on the visited sites. All remains at all sites were photo-documented.

The remains of the camps indicate that most of them had originally been built by Norwegian hunters and trappers, who sold them to mining





som senare sålt dem vidare till gruvbolagen. Basernas läge var inte idealiskt för de gruvbolag som hade för avsikt att starta storskalig gruvdrift: de låg ofta långt från lämpliga gruvområden och var i de flesta fall omgivna av grunda vatten med vassa undervattensrev som skulle ha gjort det mycket svårt och dyrt att transportera malmen. Det allmänna intrycket är att gruvbolagen använt sig av baserna endast för att försvara sina anspråk på (eventuella) mineraltillgångar och landområden. De brittiska gruvbaserna ligger spridda med jämna mellanrum utmed Spetsbergens kust så att de utgör en fysisk inmutning av i stort sett hela Spetsbergens kustområde. Med tanke på den låga potentialen för gruvdrift på de flesta av dessa platser verkar det troligt att baserna även hade ett politiskt syfte. De utgjorde ett konkret bevis på hur viktigt det var med brittiska tillgångar på Spetsbergen och kunde på så sätt stärka gruvbolagens lobbyverksamhet gentemot det brittiska utrikesministeriet för att hävda brittisk överhöghet över Spetsbergen.

#### TILLGÄNGLIGA EXPEDITIONSDATA

Data från LASHIPA-expeditionens fältarbete under Internationella polaråret finns lagrade vid Nederländska institutet för havsforskning (Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, NIOZ). Uppgifterna kommer att bli tillgängliga

companies. The locations of these camps were not ideal for mining companies intending to open up large-scale mining: they were often located far from suitable mines and usually surrounded by shallow waters and jagged underwater reef systems, which would have made the shipping of ores very difficult and expensive. The general impression is that the mining companies used the camps only to defend their claims to possible mineral resources and land areas. The British mining camps are located at regular intervals along the Spitsbergen coast, forming the physical claim basis for almost the entire coastal zone of Spitsbergen. Given the low mining potential of most of these places, the camps likely also had a political purpose. They provided physical evidence of the importance of British assets in Spitsbergen, and could strengthen the mining companies' lobbying vis-à-vis the British foreign ministry to claim sovereignty over Spitsbergen.

#### ACCESSIBLE DATA

The fieldwork data from the LASHIPA expeditions conducted during the IPY are stored at the Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ). They will be publicly available starting in September 2012, after the publication of LASHIPA-related Ph.D. theses, journal articles, and a co-authored book. The content of the data can be viewed at:

4. Totalstationskarta över den forna sovjetiska kolgruveanläggningen Grumant city. Map: Frits Steenhuisen, mapped by Dag Avango, Hidde de Haas and Frigga Kruse.

Total station map over the former Soviet coal mining settlement Grumant city.

5-6. Kartering av den forna sovjetiska kolgruvenläggningen Grumant city med totalstation. Foto: Pia Leminen.

Mapping of the former Soviet coal mining settlement by total station.

4.



5.





6.



för allmänheten fr.o.m. september 2012, efter att doktorsavhandlingar, vetenskapliga artiklar och en bok om LASHIPA-projektet har publicerats. Metadata finns på [http://gcmd.nasa.gov/getdif.htm?Historical\\_Resource\\_Exploitation\\_Avango\\_IPY10\\_NL](http://gcmd.nasa.gov/getdif.htm?Historical_Resource_Exploitation_Avango_IPY10_NL). Frågor besvaras av Dag Avango på [avango@kth.se](mailto:avango@kth.se) eller Louwrens Hacquebord på [l.hacquebord@rug.nl](mailto:l.hacquebord@rug.nl).

Expeditionen genomfördes med tillstånd från de norska myndigheterna och finansierades via medel från det nederländska polarprogrammet (Nederlands Polair Programma, NPP), det nederländska vetenskapsrådet (De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, NWO) och det nederländska programmet för Internationella polaråret. Ytterligare medel har tillhandahållits av Groningens arkeologiska institut (Groninger Instituut voor Archeologie, GIA) och Arktiskt centrum vid universitetet i Groningen (Arctisch Centrum) i Nederländerna. Utrustningen tillhandahölls av Polarforskningssekretariatet, Arktiskt centrum och GIA.

[http://gcmd.nasa.gov/getdif.htm?Historical\\_Resource\\_Exploitation\\_Avango\\_IPY10\\_NL](http://gcmd.nasa.gov/getdif.htm?Historical_Resource_Exploitation_Avango_IPY10_NL). For questions or requests, contact Dag Avango at [avango@kth.se](mailto:avango@kth.se) or Louwrens Hacquebord at [l.hacquebord@rug.nl](mailto:l.hacquebord@rug.nl).

The fieldwork was made possible by the permission of Norwegian authorities and the financial support of the Dutch Polar Programme (NPP), the Dutch Research Council (NWO), and the Dutch IPY funds. Additional funding was provided by the Groningen Institute of Archaeology (GIA) and the Arctic Centre of the University of Groningen, The Netherlands. Equipment was supplied by the Swedish Polar Research Secretariat, the Arctic Centre, and GIA.

Läs mer  
Learn more

[www.lashipa.nl](http://www.lashipa.nl)





1. Kranium från stäppbison vid Camp 3. Foto: Love Dalén.

Steppe bison skull found at Camp 3.

# Förhistoriskt DNA berättar hur klimatförändringar påverkade istidens djurarter

Using ancient DNA to study the impact of past climate change on Ice Age species

Den senaste istiden var en period med betydande och väldokumenterade klimatförändringar. Den ger därför idealiska förutsättningar för att undersöka kopplingen mellan klimatförändringar och djurpopulationers demografi. Huvudsyftet med detta projekt var att samla in fossilt material från istidens djurarter för att få fram förhistoriskt DNA, som kan användas för att analysera om tidigare förändringar i populationsstorlek och genetisk struktur är relaterade till historiska klimatförändringar.

Resultaten från detta projekt kan ge oss viktig information om varför populationer och djurarter har dött ut. Ökade kunskaper om hur klimatförändringar påverkar olika populationer kommer dessutom att ge oss bättre möjligheter

The last Ice Age was a period of well-documented and significant climatic change. As such, it provides an ideal case for investigating the interaction between climate change and species demographics. The main purpose of this project was to collect fossil material from Ice Age species for ancient DNA analysis, in order to examine how past changes in population size and genetic divergence relate to changes in climate.

The results of this project are important for our understanding of how populations and species become extinct. Moreover, better knowledge of how climate change affects populations will increase our ability to forecast the impact of future climate change on biodiversity in the Arctic.

---

## DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal investigator*

**Love Dalén**

Swedish Museum of Natural History  
Stockholm

att förutsäga vilka effekter de klimatförändringar vi nu står inför kommer att få för den biologiska mångfalden i Arktis.

### INSAMLING LÄNGS FLODBANKARNA

Fältarbetet utfördes längs floden Bolsjaja Balakhnaja på Tajmyrhalvön i norra Ryssland. Tajmyrhalvön är känd för de stora mängder fossilt material som frigörs genom erosion längs flodbankarna varje sommar.

Ursprungligen låg projektets fokus på att samla in fossilt material från smågnagare (sibirisk lämmel och halsbandslämmel) och vi använde därför en uppsättning såll med olika maskstorlek för att sälla oss igenom det permafrostmaterial som hämtades från flodbankarna. Då det visade sig vara ont om material från smågnagare i permafrostlagren utökade vi projektet till att även omfatta ben och tänder från större gräsätare som häst, bison och ullhårig mammut. En liten elektrisk såg användes för att ta prover för kol-14-datering och DNA-analys.

### DATERING OCH DATA

Totalt samlade vi in 120 fossilprover från 10 olika arter. Proverna ska nu genomgå genetisk analys vid Naturhistoriska riksmuseets laboratorium för förhistoriskt DNA och de ska även kol-14-dateras.

Resultaten från projektet kommer att publiceras i olika internationella tidskrifter, och DNA-sekvenserna kommer att göras allmänt tillgängliga i en databank, t.ex. GenBank.

Forskningen om vilka effekter tidigare klimatförändringar hade på djurarterna under den senaste istiden har finansierats med medel från Vetenskapsrådet och Formas samt Naturvårdsverket via Biodiversa-projektet CLIMIGRATE inom EU:s sjätte ramprogram. Polarforskningssekreteriatet stod för logistiskt stöd.

#### Läs mer Learn more

Om du vill veta mer om Naturhistoriska riksmuseets forskning om förhistoriskt DNA kan du gå in på vår webbsida:

To find out more about the ancient DNA research taking place at the Swedish Museum of Natural History, visit our website:

[www.palaeogenetics.com](http://www.palaeogenetics.com)

[www.nrm.se](http://www.nrm.se)



2.



3.

2. Love Dalén med en mammutbete.

Foto: Kenneth Andersen.

[Love Dalén holding a mammoth tusk.](#)

3. En nyfiken fjällrävsvalp i sommarpäls.

Foto: Love Dalén.

[A curious arctic fox cub with summer pelt.](#)

4. Utlastning av utrustning från vår Mi8-helikopter vid första baslägret.

Foto: Per Möller.

[Unloading equipment from our Mi8 helicopter at the first base camp.](#)



4.

### COLLECTING ALONG THE RIVER

The fieldwork was conducted on the Taimyr Peninsula in northernmost Russia, along the Bolshaya Balakhnya River. The Taimyr Peninsula is known for the large amount of fossil material that is exposed along river embankments each summer.

The project initially focused on collecting fossilized small rodent material (from true and collared lemmings), so we first used a set of sieves of varying mesh size to sift through permafrost material collected from sections along the river. However, due to a scarcity of small rodent material in the permafrost, we subsequently expanded the project to include bones and teeth from large herbivores, such as horses, bison, and woolly mammoths. A small electric saw was used to collect samples for radiocarbon dating and DNA analysis.

### DATING AND DATA

We collected 120 fossil samples from ten species. The samples will be radiocarbon dated and genetically analysed in the Ancient DNA laboratory at the Swedish Museum of Natural History.

The results of the project will be published in international peer-reviewed journals, and the DNA sequences will be submitted to a publicly available database (e.g., GenBank).

This research into how past climate change affected species during the last Ice Age has been funded by grants from the Swedish Research Council, as well as Formas and the Swedish Environmental Protection Agency via the EU FP6 Biodiversa project CLIMIGRATE. Logistical support for the expedition was provided by the Swedish Polar Research Secretariat.



# Den grönländska inlandsisens känslighet för naturliga klimatförändringar under de senaste 10 000 åren

Sensitivity of the Greenland Ice Sheet to natural climate change during the last 10,000 years

Hur har den grönländska inlandsisen reagerat på de naturliga klimatförändringar som skett under de senaste 10 000 åren? Frågan är intressant då ett svar även kan ge information om hur känslig inlandsisen är för global uppvärmning och hur mycket den kommer att påverka den globala havsnivåhöjningen i framtiden.

## PROVTAGNING I SJÖAR

Vårt arbete utfördes på västra Grönland, nära den nuvarande iskanten. Med hjälp av en särskild typ av sjöar (som vi kallar tröskelsjöar) kan vi få reda på när iskanten dragit sig tillbaka från sitt nuvarande läge. Under perioder då isen är ungefär så stor som den är i dag består dessa sjöars tillflöden endast av smältvatten med lera och slam från inlandsisen. När isen har varit mindre har sjöarna blivit mer "normala" med sediment med högt organiskt innehåll.

How did the Greenland Ice Sheet respond to natural climate change during the last 10,000 years? This question is interesting because by answering it we may learn how sensitive the Greenland Ice Sheet is to global warming and how much it will contribute to global sea level rise in the future.

## LAKE SAMPLING

We worked in West Greenland close to the present ice margin. Here we located some special types of lakes (threshold lakes) that helped record when the ice margin retracted from its present position. These lakes only receive meltwater, including silt and clay from the Greenland Ice Sheet during periods when the ice is close to its present size. When the ice is smaller, the lakes turn into "normal" lakes dominated by organic-rich sediments.

We used lightweight coring equipment that could be transported in a small helicopter. The

---

## DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal investigator*

**Nicolaj K. Larsen**

Department of Earth Sciences  
University of Aarhus, Denmark

*Principal investigator*

**Kurt H. Kjær**

Centre for GeoGenetics, Natural History  
Museum, University of Copenhagen  
Denmark

**Sune O. Colding**

Department of Earth Sciences  
University of Aarhus, Denmark

**Svend Funder**

**Kristian K. Kjeldsen**

**Lars H. Timm**

Centre for GeoGenetics, Natural History  
Museum, University of Copenhagen  
Denmark





2.



3.

1. Sjön "Kap01" nära Kapisillit i inre Nuup Kangerlua-fjorden.  
Foto: Nicolaj K. Larsen.

[Lake "Kap01" close to Kapisillit in the inner part of Nuup Kangerlua Fjord.](#)

2. Sjöprovtagning vid "Kap01".  
Foto: Nicolaj K. Larsen.

[Lake coring at "Kap01".](#)

3. Lars (till vänster) och Nicolaj (till höger) framför Saqap Sermerssua och sjön Tasersuaq, en av Grönlands största sjöar. Foto: Nicolaj K. Larsen.

[Lars \(left\) and Nicolaj \(right\) in front of Saqap sermerssua and Lake Tasersuaq, one Greenland's largest lakes.](#)

Vi använde oss av en kärnborr av lättviktstyp som kunde transporteras i en mindre helikopter. Borrkärnorna med sjösediment är nu i Danmark där de håller på att analyseras med olika metoder, t.ex. röntgengenomlysning (XRF) och bestämning av organisk halt (LOI) samt magnetisk susceptibilitet (MS). Den kronologiska bestämningen görs med  $^{14}\text{C}$ - och  $^{210}\text{Pb}$ -datering.

### DYNAMISK SMÄLTNING

Resultaten från fältarbetet 2010 har ännu inte färdigställts, men våra preliminära data från södra Grönland 2008 och 2009 tyder på att den grönländska inlandsisen varit mer dynamisk och antagligen mindre känslig för klimatförändringar än man hittills har trott.

Vi planerar att publicera ett flertal artiklar om resultaten i internationella tidskrifter.

Projektet stöds av det danska Forskningsrådet for natur og univers (FNU) och Kommissionen for videnskabelige undersøgelser i Grønland (KVUG) som ett delprojekt inom det långsiktiga paraplyprogrammet "Paleoklimatet i Arktis och dess extremer" (APEX) som drivs inom ramen för Internationella polaråret.

lake sediment cores have now been returned to Denmark, where they are being analysed using different analytical techniques, including XRF scanning, loss on ignition and magnetic susceptibility. The chronology is based on  $^{14}\text{C}$  and  $^{210}\text{Pb}$  dating.

### DYNAMIC MELTING

Our preliminary data from 2008 and 2009, when we worked in the mountainous area of South Greenland, suggest that the Greenland Ice Sheet was less sensitive to climate change than previously assumed. These first results have been submitted to an international journal. From the 2010 field work in Godthåbsfjorden area the preliminary results shows that the ice sheet was more sensitive and was retracted behind the present ice margin for most of the time during the last 10,000 years.

This project is supported by the Danish Research Council (FNU) and the Commission for Scientific Research in Greenland (KVUG) within the LongTerm project and under the umbrella of the International Polar Year (IPY) endorsed APEX (Arctic Paleoenvironments and its Extremes) project.

### Läs mer Learn more

[geogenetics.ku.dk/research/research\\_groups/palaeoclimate/](http://geogenetics.ku.dk/research/research_groups/palaeoclimate/)





1.

# Isutbredning i tid och rum på Tajmyrhalvön, arktiska Sibirien

Ice extent in time and space on the Taymyr Peninsula, Arctic Siberia

Arktis genomgår för närvarande snabba, genomgripande förändringar som respons på den globala uppvärmningen, och det finns klara indikationer på att klimatförändringarna har förstärkta mekanismer på nordliga breddgrader. Kunskaper om tidigare klimatförändringar och deras effekt på den fysiska miljön är fundamentala för att kunna förstå och förutsäga vad vår framtid bär med sig.

Stora delar av norra halvklotet har periodvis varit täckt av mäktiga inlandsisar. Den senaste glaciala cykeln (Weichsel, ca 115 000–10 000 år sedan) var inte *en* istid med *en* inlandsis, utan ett antal skeenden med inlandsistillväxt och

1. Sågning av stenblock på moränryggar. Halten av av kosmogena nukleider i blocket ger en uppskattning av tiden för blockets avsättning från en inlandsis. Foto: Ivar Örn Benediktsson.

Sawing boulders on moraine ridges. The content of cosmogenic nuclides in a boulder provides an idea of when it was deposited by an inland ice sheet.

The Arctic is currently undergoing rapid changes in response to global warming, and there are clear indications that these climate changes are amplified in the northern latitudes. Knowledge about earlier climate changes and their effect on the physical environment is fundamental to our ability to understand and predict what the future holds for us.

Large portions of the northern hemisphere have periodically been covered with massive ice sheets. The last glacial cycle (Weichsel, 115,000–10,000 years ago) did not consist of *one* ice age with *one* inland ice sheet, but rather a number of periods with ice-sheet growth and decay. On the Taymyr Peninsula these ice sheets formed large ice-marginal complexes (up to 100 m high and 10–15 km wide) of which we can see traces on maps and satellite images. We are not entirely certain as to when they were formed, due to the inadequacy of the dating methods available when the regions were investigated during the 1960–1970s, but we can hopefully find out using modern methods. Ice sheet growth and decay also produce radical changes in flora and fauna, as a result of which ecosystem changes over the last 50,000 years are being studied as part of the project as well.

## SAMPLING ALONG THE RIVER

The polar research group at Lund University has conducted glacial geological research on the northern Taymyr Peninsula in northwestern Siberia and on the Severnaya Zemlya Archipelago in the Kara Sea in five previous field seasons (1996–2003). This time the expedition travelled to the Taymyr Peninsula's southern portion and the Bolshaya Balakhnya river, which flows from its headwaters towards the southeast and Khantanga Bay. Here the river cuts through the high ice-marginal formation, as well as the marine, lake and river sediment in the low-lying areas between them.

We travelled downstream a total of 450 km along the meandering course of the Bolshaya Balakhnya in three Zodiac rafts. Geological investigations were carried out from a number of base camps by cleaning up and documenting the natural sections, 5–30 m high, that the river has created along its path. Numerous samples were collected in order to date the age of the sediment deposition ( $^{14}\text{C}$ , ESR, OSL) and to extract plant and animal DNA, which makes it possible to detect changes at the species and population level of flora and fauna over time. Flying over the area by helicopter, we located glacially transported

isavsmältning. På Tajmyrhalvön i Sibirien bildades stora israndkomplex – vid forna israndlägen upp till 100 m höga och 10–15 km breda. När de bildades vet vi inte helt säkert eftersom de dateringsmetoder som stod till buds på 1960–1970-talen då områdena utforskades var otillräckliga, men med moderna metoder kan vi få svar på det. Istillväxt och -avsmältning ger också radikala förändringar i flora och fauna; därför undersöker vi också ekosystemförändringar under de senaste ca 50 000 åren inom projektet.

## PROVTAGNING LÄNGS FLODEN

Polarforskargruppen vid Lunds universitet har bedrivit glacialgeologisk forskning på norra Tajmyrhalvön i nordvästra Sibirien samt på ögruppen Severnaja Zemlja i Karahavet under fem tidigare fältsäsonger (1996–2003). Expeditionen gick denna gång mot Tajmyrhalvöns sydligare del och floden Bolsjaja Balaknya, som från källområdena flyter mot sydost och Khatangabukten. Här skär flodfåran igenom höga israndbildningar samt havs-, sjö- och flodsediment i lågområden mellan dessa.

Vi förflyttade oss nerströms, totalt ca 450 km, längs Bolshaya Balaknyas meanderlopp med tre zodiacbåtar. Geologiska undersökningar utfördes från flera basläger genom upprepning och dokumentation av de naturliga flodskärningarna, 5–30 m höga, som floden har skapat längs sin fåra. En mängd prover togs för datering av sedimentens ålder ( $^{14}\text{C}$ , ESR, OSL) och för att extrahera växt- och djur-DNA, vilket gör det möjligt att upptäcka förändringar genom tid på art- och populationsnivå. Under två dagars helikopterflygning lokaliserade vi glaciärflyttade block på israndbildningarnas överyta, som ska åldersbestämmas genom mätning av kosmogena nukleider.

## FÖRSENADE RESULTAT

På grund av nya och mycket strikta tullbestämmelser ligger det mesta av vårt provmaterial tyvärr fortfarande i Ryssland och väntar på transport till Lund. Således är inga dateringar klara, vilket omöjliggör tolkningen av undersökningarna. Vi måste få fram dateringsresultat i god tid före nästa planerade fältsäsong på Tajmyrhalvön, sommaren 2012. Våra framtida resultat kommer att publiceras i internationella vetenskapliga tidskrifter.

Forskningsprojektet finansieras genom ett treårsanslag från Vetenskapsrådet (VR) till Per Möller. Logistiken har planerats och finansierats genom Polarforskningssekretariatet.



2. Upprensning och dokumentation av sediment i en flodskärning längs Bolshaya Balaknya. Foto: Ivar Örn Benediktsson.

Digging out and documentation of sediment in a river profile along the Bolshaya Balaknya.

boulders on the upper surfaces of the ice margin formations. They were sampled and will be dated by measuring cosmogenic nuclides.

## DELAYED RESULTS

Because of new and very strict customs regulations, the bulk of our sample material is unfortunately still in Russia awaiting shipment to Lund. As a result, no dating work has been done, making it impossible to interpret the studies. We need to have dating results well in advance of the next scheduled field season on the Taymyr Peninsula, in the summer of 2012. Our future results will be published in international scientific journals.

The research project is being financed under a three-year grant issued to Per Möller by the Swedish Research Council. The logistics have been planned and funded through the Swedish Polar Research Secretariat.

## DELTAGARE PARTICIPANTS

*Principal Investigator*

**Per Möller**

Department of Earth and Ecosystems Sciences, Lund University

**Kenneth Andersen  
Eske Willerslev\***

Centre for GeoGenetics, Natural History Museum, University of Copenhagen Denmark

**Ivar Örn Benediktsson**

Institute of Earth Sciences, University of Iceland, Reykjavik, Iceland

**Dimitry Bolshiyarov  
Grigory Fedorov**

Arctic and Antarctic Research Institute (AARI), St Petersburg, Russia

**Lena Håkansson\***

Department of Earth and Ecosystems Sciences, Lund University

\* Deltagare i expeditionen

*Not participating in the expedition*

## Läs mer

### Learn more

Veckobrev från expeditionen i mer populär form finns på:

Popular versions of the weekly newsletters from the expedition are available at:

[www.geol.lu.se/personal/prm/Blogg\\_Taymyr\\_2010.htm](http://www.geol.lu.se/personal/prm/Blogg_Taymyr_2010.htm)



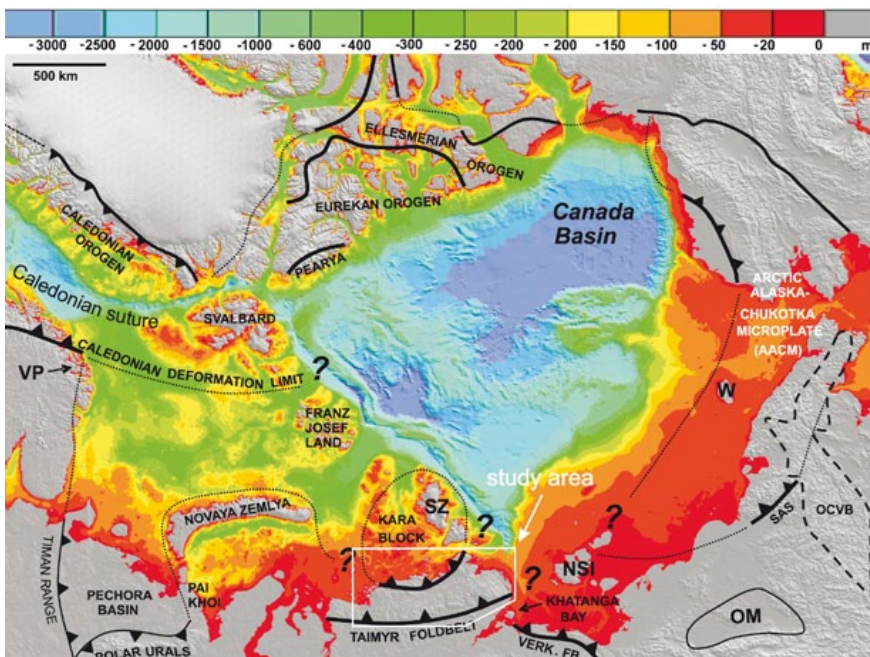
# Fältarbete längs Tjernokrebetnajafloeden – Den amerasiska bassängens tektoniska utveckling

The Chernokrebetnaya River traverse and the tectonic development of the Amerasian Basin

Med ett djup som överstiger 3 000 meter är den amerasiska bassängen den djupaste bassängen i Arktiska oceanen (bild 1). En fråga kring bassängens tektoniska utveckling rör ålder och geometri för veckningen i sydöstra Tajmyr. En hypotes är att veckningen uppstod när den arktiska Alaska-Tjuktjer-mikroplattan (Arctic Alaska-Chukotka Microplate, AACM) slets loss från arktiska Kanada (bild 1) och kolliderade med norra Ryssland. Kunskaper om tektoniska rörelser under mesozoisk tid kan hjälpa oss att förstå hur denna oceanbassäng bildades, vilket har stor betydelse för andra arktiska frågor, t.ex. naturtillgångarnas fördelning i modern tid, cirkulationen i havet och de kalla havsströmmarna.

1. Översiktskarta över Arktis med tektoniska element. Observera att detta är en rekonstruktion av förhållandena före tertiär tid då den euroasiska bassängen ännu inte hade bildats och Lomonosovryggen fanns kvar i det läge den hade före uppsprickningen. Färgkodad batymetri efter IBCAO-kartan.

Regional setting and tectonic elements of the Arctic. Note that this is a pre-Tertiary reconstruction in which the Eurasian Basin has not yet opened and the Lomonosov Ridge is restored to its pre-rift position. Colour-coded bathymetry after the IBCAO bathymetric map.



The Amerasian Basin, at >3,000 m below sea level, is the deepest basin in the Arctic Ocean (Fig. 1). One question related to its tectonic development concerns the age and geometry of the folding in southeast Taymyr. One hypothesis suggests that the folding occurred when the Arctic Alaska-Chukotka Microplate (AACM, see map) was torn away from Arctic Canada (Fig. 1) and collided with northern Russia. Understanding Mesozoic tectonic events helps us understand how this ocean basin formed, which has important implications for many other Arctic issues, such as the modern distribution of natural resources, ocean circulation, and cold water currents.

## MOVING PLATES AND FOLDING CRUST

The age of folding in western and eastern Taymyr and to the east in Verkhoyansk varies spatially and temporally (Fig. 2). This variation in Mesozoic deformation across the region has led to two interpretations of the tectonic development of the region:

- 1) A single, but diachronous, compressional event younging from Taymyr to Verkhoyansk. A migrating deformation front could explain this. The synchronicity of Mesozoic folding and thrusting in eastern Taymyr and Verkhoyansk (Jurassic at the latest and Cretaceous at the earliest) would imply that the South Anyui Suture (SAS in Fig. 1) crosses the Laptev Sea shelf and extends to the Taymyr Peninsula.
- 2) Two distinct compressional events occurred, an older early Jurassic one in central Taymyr and a younger late Jurassic/early Cretaceous one across eastern Taymyr and Verkhoyansk. The early Jurassic deformation still relates to the opening of the Amerasia Basin, while the late Jurassic to early Cretaceous deformation in southeast Taymyr and Verkhoyansk relates to the collision involving the Kolyma-Omolon superterrane.

## PLATTFÖRSKJUTNINGAR OCH VECKBILDNINGAR

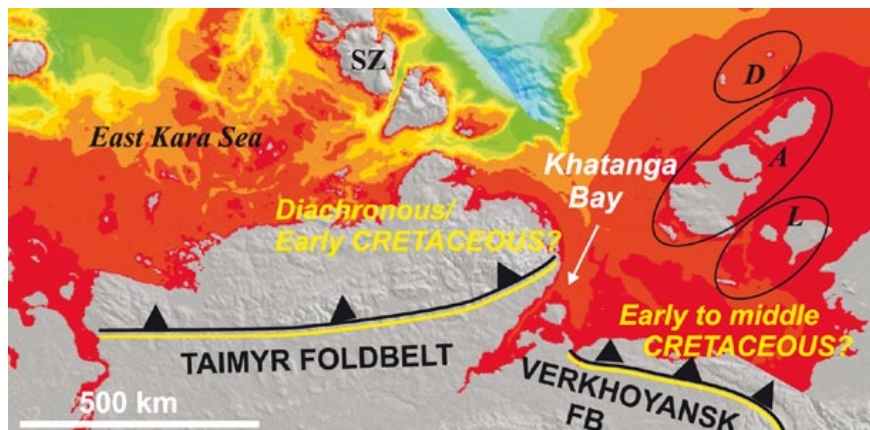
Åldern på veckbildningarna i västra och östra Tajmyr och österut i Verchojansk varierar spatioalt och temporalt (bild 2). Denna variation i de mesozoiska deformationerna inom regionen har gett upphov till två olika tolkningar när det gäller regionens tektoniska utveckling:

- 1) En enda men diakron kompression ägde rum från Tajmyr till Verchojansk. En migrerande deformationeringsfront skulle kunna vara förklaringen till detta. Att den mesozoiska veckbildningen och sammanstötningen ägde rum synkront i östra Tajmyr och Verchojansk (senast under jura, tidigast under krita) skulle tyda på att plattgränsen vid södra Anzju (South Anyui Suture, SAS, bild 1) löper tvärs över Laptevhavets kontinentalsockel och vidare till Tajmyrhalvön.
- 2) Kompressionen ägde rum vid två separata tillfällen: en äldre kompression i centrala Tajmyr under jura och en yngre tvärs över östra Tajmyr och Verchojansk under sen jura/tidig krita. Den tidigare juradeformationen har samband med bildandet av den amerasiska bassängen, medan deformationen i sydöstra Tajmyr och Verchojansk under sen jura till tidig krita har samband med kollisionen som omfattade Kolyma-Omolon-superterrängen.

## FÄLTARBETET

Under 2010 studerade vårt forskarlag den tektoniska och sedimentära historien i sydöstra Tajmyr och i området kring Tjernokrebetnajafloeden för att fastställa de faktorer som varit avgörande för hur och när deformation ägt rum. Fältarbetet 2010 utgjorde en fortsättning på tidigare fältarbeten i Tajmyr (1998, 1999) och kommer att ge underlag för nästa arbetssäsong (2012).

Vi reste från Stockholm med reguljärflyg den 5 juli 2010 och kom fram till Khatanga den 7 juli. Den 10 juli flögs 2010 års två Tajmyrforskarlag med helikopter till sina respektive slutdestinationer. Vårt forskarlag inrättade sitt första basläger i den äldsta och nordligaste delen av flodområdet (bild 3). Vi begav oss nedströms till den yngre delen av området den 29 juli. För det mesta kunde vi tillryggelägga 10–15 km per dag när vi inte hindrades av dåligt väder. Vi hade gummibåtar för att ta oss över floden, när så behövdes.



2. Deformationsmodeller för Tajmyrregionen. Den mesozoiska deformationen i Tajmyr kan ha varit diakronisk, synkronisk och/eller tidsmässigt helt separat från deformationen i Verchojansk. A = Anzjuöarna (norra Nysibiriska öarna), L = Ljachovskijöarna (södra Nysibiriska öarna), D = De Longöarna, FB = veckningsbälte, SZ = Severnaja Zemlja.

Models of deformation in the Taymyr region. Mesozoic deformation across Taymyr may be diachronous, synchronous, and/or entirely separate in time from Verkhoyansk deformation. A, Anyui Islands (northern New Siberian Islands), L, Lyakhov Islands (southern New Siberian Islands), D, DeLong Islands, FB = foldbelt, SZ = Severnaya Zemlya.

## FIELDWORK

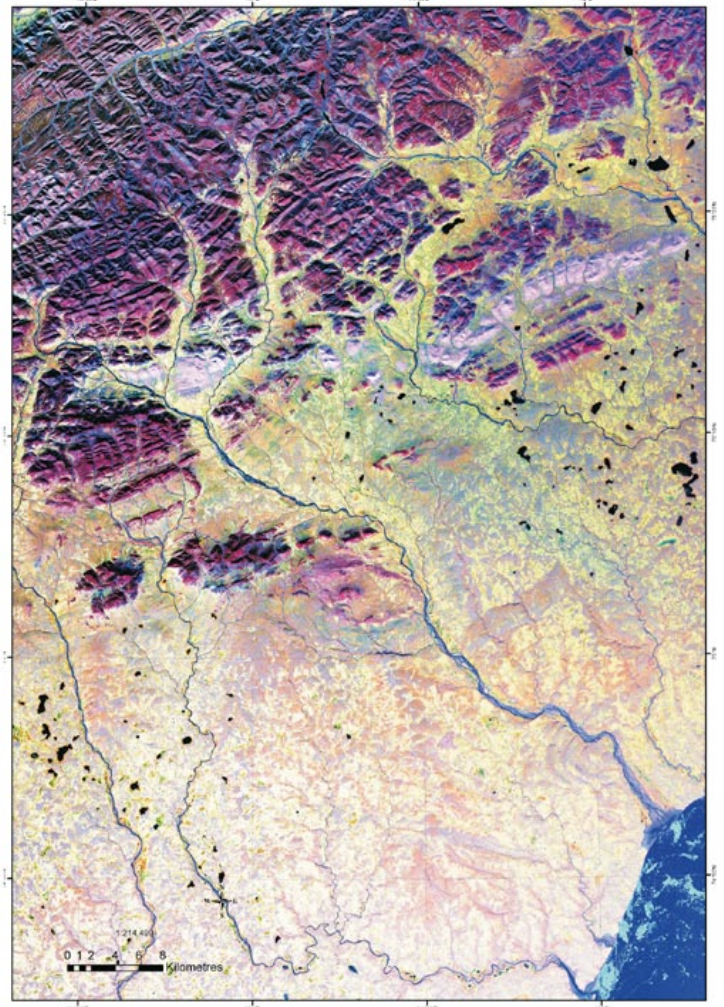
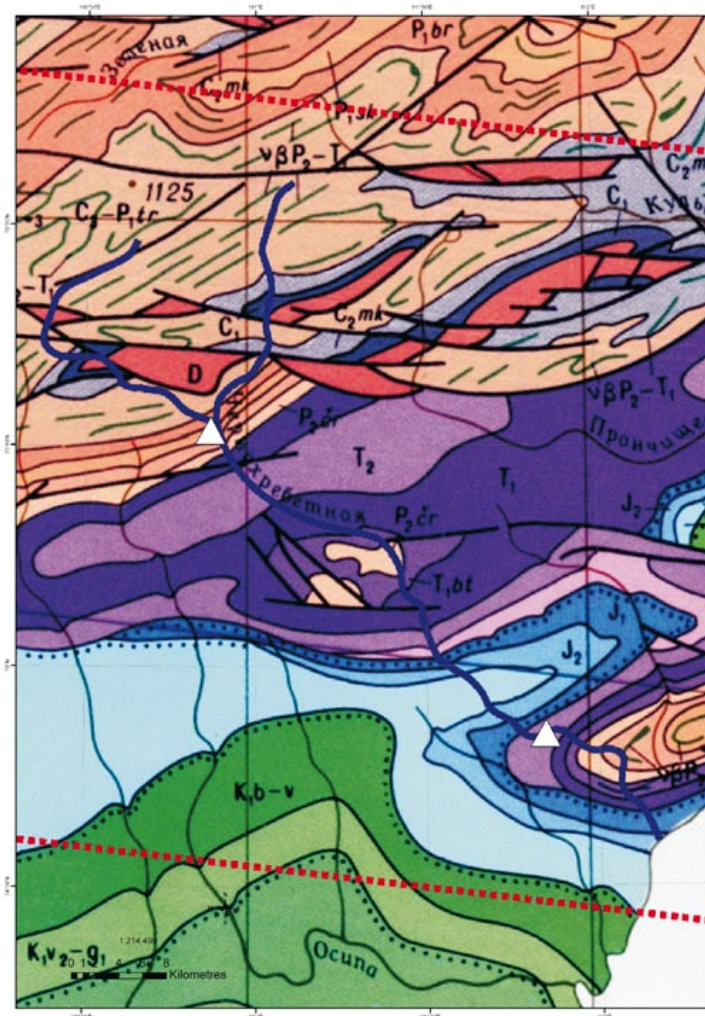
In 2010, our research team investigated the tectonomagmatic and sedimentary history of southeast Taymyr in the Chernokrebetnaya River region to establish crucial constraints on the nature and timing of this deformation, to compare it with deformation elsewhere in Taymyr, and to establish potential links with other contractional deformation belts in the Arctic. The 2010 season complemented previous field work in Taymyr (1998, 1999) and will provide the platform for our upcoming season (2012).

We departed Stockholm on commercial flights on 5 July and arrived in Khatanga on 7 July. On 10 July, the two Taymyr 2010 scientific teams shipped out by helicopter to their final destinations. Our team set up our first base camp in the oldest and northernmost part of our river traverse (Fig. 3). We moved downstream into the younger part of the section on 29 July. When not stranded because of bad weather, we generally hiked 10–15 km per day, using rubber boats to cross the river as needed.

## RESULTS

Our observations indicate that slightly deformed Jurassic strata are draped over older folded and cleaved consolidated rocks. Folding along the Chernokrebetnaya River is therefore pre-Jurassic and apparently nucleated on earlier Mesozoic structures unrelated to the opening of the Amersian Basin. These observations are consistent





## RESULTAT

Våra observationer tyder på att aningen deformerade juraskikt har draperats över äldre veckade och uppspruckna konsoliderade bergarter. Veckbildningen längs Tjernokrebetnajafloden är således äldre än jura och verkar ha bildats ovanpå tidigare mesozoiska strukturer, oberoende av bildandet av den amerasiska bassängen. Dessa observationer talar för den sedan länge diskuterade hypotesen om en nordlig fortsättning på den diakroniska och polyfasiska uraliska bergbildningen, och ger stöd för de nyligen presenterade modeller som utgår ifrån att mesozoisk deformation är en minst lika viktig faktor som den sedan tidigare erkända sena paleozoiska deformationen i mer sydliga delar av den uraliska bergbildningen.

Denna forskning har stöttats finansiellt av Vetenskapsrådet och logistiskt av Polarforskningssekretariatet.

with a northward continuation of diachronous and polyphase Uralian orogenesis, which has long been debated, and support recent models in which Mesozoic deformation is at least as important as earlier-recognized late Paleozoic deformation in more southern parts of the Uralian orogen.

This research has received financial support from the Swedish Research Council and logistical support from the Swedish Polar Research Secretariat.

3. Geologisk karta och Landsat-bild över Tjernokrebetnaja-området. Baslägren har märkts ut med vita trianglar på den geologiska kartan.

Geological map and Landsat image of the Chernokrebetnaya River region. Base camps are indicated by white triangles on the geological map.

Läs mer  
Learn more

[www.cale.geo.su.se](http://www.cale.geo.su.se)





Sen-paleozoiska karbonater i den norra antiformens kärna återkristalliserar och bryts lokalt ned till breccia.

Late Paleozoic carbonates in the core of the northern antiform are thoroughly recrystallized and locally brecciated.



En dubbelförkastning i den norra antiformens södra branta kant avsätter finkorniga sandstenslager i de uppsprungna skifferplattorna.

Conjugate fault pair in the southern steep limb of the northern antiform offsets fine-grained sandstone beds in cleaved slates.



Deformationen av den norra sen-paleozoiska vecknings-successionen är bevisligen mesozoisk och har orsakat deformation av intrusiva och extrusiva eruptiva bergarts-kroppar i Sibiriska trappen från perm-trias. Denna bild visar en uppsplittrad basaltgång i finkornig permisk succession. På andra ställen har gångkanterna spruckit upp.

Deformation of the northern Late Paleozoic folded succession is demonstrably Mesozoic, deforming Permian-Triassic Siberian trap-related intrusive and extrusive igneous bodies. This image shows a dismembered basaltic dike in a fine-grained Permian succession. Elsewhere, dike margins are cleaved.



Den södra antiformens kärna består av konsoliderade och uppsprungna perm- och triaslager med brant sluttande veckben. Den trias-deltaiska succession som visas här (yngre till vänster) är från den södra antiformens norra veckben.

The southern antiform is cored by Permian and Triassic strata that are consolidated, cleaved, and steeply dipping in the fold limbs. The Triassic deltaic succession shown (younging to the left) is from the northern limb of the southern antiform.



Juralager som deformerats i den södra antiformen är däremot mindre konsoliderade och sluttar inte lika brant, vilket talar för att de draperats över en veckomböjning från sen trias som sedan klämts ihop.

In contrast, Jurassic strata deformed in the southern antiform are less consolidated and dip less steeply, suggesting that they drape on a Late Triassic fold hinge that has subsequently been tightened.



Juralager karakteriseras av en stor mängd anhopningar av välbevarade grundhavsmakrofosil.

Jurassic strata are characterized by well-preserved, abundant shallow marine macrofossil assemblages.



# Årsredovisning 2010

---

Resultatredovisning 2010	47
Polaråret 2010	47
Organisation och verksamhetsstyrning	47
Infrastruktur för polarforskning	48
Verksamhetens intäkter och kostnader	49
Planering av svensk polarforskning	51
Polarforskningsexpeditioner	51
Internationella Arktis- och Antarktissamarbetet	61
Miljö	62
Kommunikation	63
Resultaträkning	64
Balansräkning	65
Anslagsredovisning	67
Tilläggsupplysningar och noter	68
Tilläggsupplysningar	68
Redovisningsprinciper	68
Upplysningar om avvikelser	68
Upplysningar av väsentlig betydelse	68
Värderingsprinciper	68
Ersättningar och andra förmåner	69
Anställdas sjukfrånvaro	69
Noter	70
Resultaträkning	70
Balansräkning	71
Anslagsredovisning	73
Sammanställning över väsentliga uppgifter	74
Underskrift	75

# Resultatredovisning 2010

## Polaråret 2010

Polaråret 2010 har för Polarforskningssekretariatet inneburit stora organisatoriska förändringar och nya uppdrag samtidigt som verksamheten fortgått. I regeringens forsknings- och innovationsproposition *Ett lyft för forskning och innovation* (prop. 2008/09:50) föreslogs att Polarforskningssekretariatet ska få ett utökat mandat och även arbeta med den polar- och fjällforskning som sker inom landets gränser och som ett resultat övertog sekretariatet den 1 december 2010 ansvaret för verksamheten vid Abisko naturvetenskapliga station från Kungl. Vetenskapsakademien. En annan ny uppgift är att verka för att forskningsresultat från svensk polarforskning ska lagras och göras mer tillgängliga. Vidare har sekretariatet fått en utökad roll att bidra i det internationella polarsamarbetet och förhandlingsarbetet.

Expeditionsverksamheten har under året omfattat två Antarktisexpeditioner, två forskningsprojekt som genomförde fältarbete under sommaren på Tajmyrhalvön i ryska Arktis och två expeditioner till Antarktis som startade i december 2010.

I samarbete med Vetenskapsrådet har en utlysning av stöd för expeditionsbaserad polarforskning genomförts. Vetenskapsrådet har vetenskapligt bedömt och rangordnat 27 inkomna ansökningar. Tjugo av dessa har antagits av Polarforskningssekretariatet för vidare expeditionspanering i samarbete med forskarna. Flera av projekten fick av Vetenskapsrådet högsta internationella vetenskapliga värdering.

Svenska polarforskare och andra intressenter inviterades till en Polarvecka i jämtländska Ånn. Omkring 100 personer deltog i arbete och diskussioner om framtida satsningar inom och för svensk polarforskning.

Det nordiska samarbetet har förstärkts under året och dokumenterats i ett avtal kring informationsutbyte och samutnyttjande av kompetens och resurser i form av forskningsstationer och fartyg.

I samarbete med Stiftelsen för miljöstrategisk forskning, Mistra, har Polarforskningssekretariatet blivit programvärd för forsknings-satsningen Arctic Futures. Fem projekt utsedda av Mistra kommer att samordnas av sekretariatet med start i början av 2011.

Det internationella forskningsprogrammet International Study of Arctic Change (ISAC) har under året omorganiserats. Polarforskningssekretariatet är värd för europakontoret och ett kontor finns i Alaska, USA.

Den utåtriktade verksamheten kring polarforskning har varit intensiv och framgångsrik under året. Årsboken 2009 blev nominerad till Svenska Publishing-Priset i kategorin Årsredovisningar – organisationer.

Sex nya medarbetare har rekryterats under året som ett resultat av det utökade uppdraget, tjänstledigheter och av att några medarbetare slutat. Vidare har Björn Dahlbäck efterträtt Anders Karlqvist, föreståndare sedan Polarforskningssekretariatet etablerades 1984.

För att möta det utökade uppdraget och behovet av vidareutveckling av verksamheten har en ny organisationsstruktur och nya

arbetssätt arbetats fram, vilka successivt kommer att implementeras i organisationen.

## ORGANISATION OCH VERKSAMHETSSTYRNING

Den 1 juli 2010 fick Polarforskningssekretariatet ändrad instruktion; bland annat tydliggjordes att sekretariatet har ett ansvar för infrastruktur för forskning i polarområdena, liksom ett utökat internationellt ansvar samt att verka för att data från svensk forskning bevaras och tillhandahålls.

Under året har arbete pågått med att ta fram en ny struktur för den interna organisationen. Enheter för forskningsplanering, kommunikation, verksamhetsstöd samt infrastrukturerna Abisko naturvetenskapliga station, marin infrastruktur och terrester infrastruktur kommer att arbeta parallellt med en projektorganisation för planering och genomförande av forskningsexpeditioner och andra projekt. En ledningsgrupp bestående av enhetscheferna kommer också att etableras. Den nya organisationen kommer att gälla från och med 1 mars 2011.

Till föreståndarens stöd finns ett insynsråd, som regeringen utsett för perioden 6 mars 2008–31 december 2010. Insynsrådet har under året haft fyra möten och bland annat behandlat den ändrade instruktionen, utlysningen tillsammans med Vetenskapsrådet och övertagandet av Abisko naturvetenskapliga station.

Polarforskningssekretariatets arbete med miljöledningssystem innefattar miljöutredning, miljöpolicy och en handlingsplan.

Polarforskningssekretariatet har sina kontorslokaler hos Kungl. Vetenskapsakademien i Stockholm och logistikenheten finns inom Stockholms universitets område i Kräftriket. Sekretariatet har tagit ett beslut om samlokalisering av den stockholmsbaserade verksamheten och en kravspecifikation av lokalbehoven har tagits fram.

## Kompetensförsörjning

Personalrörligheten har under året varit stor då fyra medarbetare slutade under året och tre är tjänstlediga. De uppkomna vakanserna och de utökade uppgifterna har resulterat i betydande arbete med bemanning av tjänster.

I tabellen nedan visas vilket år varje medarbetare som är anställd i december 2010 började sin anställning på myndigheten.

### MEDARBETARNAS ANSTÄLLNINGÅR

Anställningsår för medarbetare anställda i december 2010	1984–1990	1991–2000	2001–2005	2006–2009	2010
Antal	4	3	4	4	14



## INFRASTRUKTUR FÖR POLARFORSKNING

» *Instruktion:* Polarforskningssekretariatet ska ansvara för infrastruktur för forskning.

» *Regleringsbrev:* Polarforskningssekretariatet ska redovisa verksamheten kring isbrytaren Oden.

Polarforskningssekretariatet har förutom forskningsstationerna Wasa och Svea i Antarktis samt isbrytaren Oden, från och med den 1 december 2010 även ansvar för Abisko naturvetenskapliga station som plattformar för expeditioner och infrastruktur för forskning.

Förutom forskningsstationerna och infrastruktur av mobil karaktär har sekretariatet ett brett kontaktnät med andra nationella polarforskningsprogram som möjliggör för svenska forskare att genom samverkan få tillgång till andra nationers infrastrukturer.

Wasa byggdes säsongen 1988/89 och Svea byggdes 1987/88. Vid Wasa finns fordon, forskningsmoduler och annan infrastruktur för transporter.

### Isbrytaren Oden

Polarforskningssekretariatets samarbete med Sjöfartsverket kring isbrytaren Oden är nyckeln till det framgångsrika nyttjandet av Oden för svensk och internationell forskning. De två myndigheterna har tillsammans byggt upp Oden till en unik forskningsplattform. Det internationella samarbetet kring isbrytaren Oden har de senaste åren framför allt kretsat kring expeditonsverksamheten tillsammans med amerikanska National Science Foundation (NSF) i Antarktis och De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) för verksamhet i Arktis.

Ett av trumfkorterna med Oden, förutom de utmärkta egenskaperna som isbrytare, är den avancerade forskningsutrustning som finns ombord med bland annat ett multibeam-ekolod. Dessutom finns winchar för provtagning, havsvattenintag för kontinuerlig provtagning, laboratorier och kommunikationssystem, liksom kunnande och erfarenhet av forskningsarbete hos både sekretariatets personal och Odens besättning.

Det svensk-amerikanska samarbetet kring expeditionerna Oden Southern Ocean, som startade Antarktissäsongen 2006/07, planeras att fortsätta. NSF chartrar Oden för att bryta en isränna till den amerikanska forskningsstationen McMurdo vid Rosshavet. Under färden i de antarktiska farvattnen genomför svenska och amerikanska forskare marina projekt med Oden som forskningsplattform. Det svensk-danska samarbetet i Arktis har pågått sedan 2007 och planeras att fortsätta ytterligare två säsonger.

Sekretariatets egna resurser möjliggör en större marin Arktisexpedition vart tredje eller fjärde år. Ett viktigt strategiskt arbete för Polarforskningssekretariatet syftar till att säkerställa att isbrytaren Oden även fortsättningsvis finns tillgänglig för svensk forskning i polarhavet.

### Abisko naturvetenskapliga station

» *Regleringsbrev:* Sekretariatet får förhandla och ingå avtal med Kungl. Vetenskapsakademien om övertagande av verksamheten vid Abisko naturvetenskapliga station.

Ungefär hälften av medarbetarna har varit anställda högst fyra år och 48 % av medarbetarna anställdes under 2010. En tolkning av dessa siffror visar en förlust av kompetens inom strategiska områden och ett tillskott av annan nödvändig kompetens. Dynamiken genom personalomsättningen det gångna året har varit stor och har förutsättningar för att bli en positiv faktor för vidareutveckling av myndigheten. Myndigheten har genom övertagandet av Abisko naturvetenskapliga station fått åtta nya medarbetare. Under året har sex ytterligare medarbetare rekryterats, som dels är ersättningsrekryteringar, dels är ett resultat av de utökade uppdragen kring data-samordning, internationella frågor samt för programmen Mistra Arctic Futures och International Study of Arctic Change (ISAC).

I december 2010 var 29 personer anställda, 16 kvinnor och 13 män. Åldersfördelningen bland personalen är spridd mellan 25 år och 66 år. Personalens kompetens finns inom ledning, administration, teknik, IT, kommunikation samt inom naturvetenskapliga ämnen. Majoriteten av personalen har en akademisk utbildning och åtta har doktorsexamen. Sjukfrånvaron har varit 4,4 %, (2009 1,8 %).

Under året har en plan för bemanning och kompetensutveckling för 2011 utarbetats. Nya medarbetare ska rekryteras; personal med ansvar för marin och terrester infrastruktur samt inom den operativa verksamheten. En bemanningsplan för Abisko naturvetenskapliga station ska upprättas under 2011, liksom en långtidsbedömning av myndighetens totala framtida bemanningsbehov med hänsyn tagen till kommande forskningsexpeditioner och pensionsavgångar. Planen kommer att utgå från den kompetens som måste finnas inom myndigheten och vilken kompetens som kan finnas tillgänglig via myndighetens nätverk av externa konsulter. Förutom den fast anställda personalen finns en grupp personer med särskild kompetens som förstärker organisationen, framför allt i samband med genomförande av expeditioner.

Individuella kompetensutvecklingsplaner upprättas under 2011 efter utvecklingssamtal. Vidare planeras gemensamma utbildningsinsatser inom projektarbete, den förekommande arbetsformen vid expeditonsplanering, interna seminarier om myndighetens olika verksamheter samt värdegrundsarbete. Den nyinrättade ledningsgruppen kommer att ha gemensamma och individuella ledarskapsutvecklingsprogram.

### Resultatredovisningens indelning

Förordningen (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag ändrades från och med budgetåret 2009 avseende resultatredovisningen. Ändringen innebär att myndighetens instruktion tillsammans med eventuella återrapporteringskrav i regleringsbrevet ska vara styrande för redovisningen. Myndigheten bestämmer indelning av resultatredovisningen om inte regeringen beslutat annat (SFS 2008:747).

För Polarforskningssekretariatets del har regleringsbrevets indelning styrt verksamheten under 2010 och resultatredovisningen är huvudsakligen uppbyggd i enlighet med regleringsbrevet.

Polarforskningssekretariatets instruktion ändrades från och med den 1 juli 2010. Den hittillsvarande verksamheten är fortfarande dominerande, de utökade och nya uppgifterna kommer att synas i verksamheten från 2011.

Polarforskningssekretariatet har under året förhandlat och ingått avtal med Kungl. Vetenskapsakademien om övertagande av verksamheten vid Abisko naturvetenskapliga station. Den 1 december 2010 övertog sekretariatet ansvaret för verksamheten vid stationen. Alla åtta tillsvidareanställda vid forskningsstationen övergick till en anställning vid sekretariatet. Arbetet med att skapa en ny styrning för den vetenskapliga verksamheten vid stationen pågår. Byggnaderna finns tills vidare kvar i Kungl. Vetenskapsakademiens ägo.

## VERKSAMHETENS INTÄKTER OCH KOSTNADER

Intäkterna och kostnaderna varierar mellan åren beroende på expeditionsverksamhetens omfattning. Forskningsinsatser med omfattande samordning och krävande logistik dominerar. Annat stöd är viktiga för enstaka projekt och återkommande program. Finansiering av de stora expeditionerna har under flera år möjliggjorts genom den flexibilitet som varit möjlig i och med att anslagssparande från ett år har fått användas under ett senare år. För att även i framtiden kunna genomföra stora forskningsexpeditioner är det av största vikt att sekretariatet även fortsättningsvis får behålla uppkommet anslagssparande som överstiger 3 %. Anslagssparandet under 2010 beror dels på att expeditionsverksamheten blev av mindre omfattning än planerat, dels på uppkomna vakanser och att de nya tjänsterna blev bemannade först under hösten. 2010 års anslagssparande kommer att utgöra en del av finansiering av den planerade expeditionsverksamheten de kommande fem åren.

### RAMANSLAG MED ANSLAGSSPARANDE (TKR)

	2006	2007	2008	2009	2010
Ramanslag	25 526	*31 766	31 949	26 553	31 163
Anslagssparande från föregående år	420	-151	390	861	402
Disponibelt belopp	25 946	31 615	32 339	27 414	31 565

\* 6 000 tkr i extra anslag 2007 och 2008

Utgiftsprognoser för anslaget har, i enlighet med regleringsbrevet, lämnats vid fem tillfällen till informationssystemet Hermes.

Övriga intäkter är bidrag från Utrikesdepartementet, andra bidrag och avgiftsintäkter i enlighet med 4§ avgiftsförordningen. Intäkterna har under året, liksom de senaste åren dominerats av tjänsteexportverksamheten. Sekretariatet har sedan 2006 haft möjlighet att bedriva tjänsteexport.

Verksamheten redovisas i Expeditioner, Polarveckan, Miljö, Internationellt samarbete och Kommunikation och överensstämmer därmed med föregående år.

Expeditionsverksamheten är den dominerande verksamheten där knappt 90 % av de totala kostnaderna hänförs till planerade och genomförda expeditioner. Polarveckan hölls 2009 och 2010 efter flera års uppehåll och redovisas separat. I Internationellt samarbete ingick under perioden 2006–2008 kostnaderna för sekretariatet

för International Arctic Science Committee (IASC), som Polarforskningssekretariatet var värd för och som finansierades av Vetenskapsrådet. Sedan 2008 ingår också kostnaderna för programmet International Study of Arctic Change (ISAC), som har sin hemvist hos sekretariatet och som finansieras med bidrag från University Corporation for Atmospheric Research (UCAR), USA. Från och med hösten 2010 bidrar Sverige genom Vetenskapsrådet med finansiering av en deltidstjänst för ISAC.

### VERKSAMHETENS INTÄKTER EXKLUSIVE ANSLAGET (TKR)

	2006	2007	2008	2009	2010
Bidrag från Utrikesdepartementet	160	160	160	160	160
Bidrag från internationella organisationer	0	149	340	1 187	40
Intäkter av avgifter enligt 4§	821	178	274	404	154
Intäkter av tjänsteexport*	26 898	79 998	66 546	91 145	60 418
Övriga intäkter	3 781	1 897	3 574	2 580	2 428
Finansiella intäkter	42	961	1 470	2 122	1 700
<b>Totalt</b>	<b>31 702</b>	<b>83 343</b>	<b>72 364</b>	<b>97 598</b>	<b>64 900</b>
<i>* Exklusive finansiella intäkter</i>					

### VERKSAMHETENS KOSTNADER (TKR)

	2006	2007	2008	2009	2010
Expeditioner	20 846	15 551	102 240	106 846	79 554
Polarveckan	0	0	0	1 281	1 721
Miljö	334	234	115	99	166
Internationellt samarbete	4 358	3 537	3 777	3 427	3 473
Kommunikation	2 455	2 238	3 039	4 640	5 032
<b>Totalt</b>	<b>27 993</b>	<b>121 560</b>	<b>109 171</b>	<b>116 293</b>	<b>89 936</b>

## Tjänsteexport

Polarforskningssekretariatet har sedan år 2006 haft möjlighet att ta ut avgifter för polarforskningsexpeditioner utan den begränsning som följer av 4§ andra stycket avgiftsförordningen, dvs. att tjänsteexporten ska vara av tillfällig natur och uppgå till mindre belopp. Verksamheten inom tjänsteexporten är av två typer; dels samarbeten med delad finansiering från samarbetspartnern och sekretariatet, dels verksamhet där uppdragsgivaren helt svarar för finansieringen.



**INTÄKTER TJÄNSTEEXPORT\* 2006–2010 (TKR)**

Expedition/projekt	2006	2007	2008	2009	2010	<b>Totalt</b>
Expeditioner/ projekt före 2007	26 900	70 679	20	0	0	<b>97 599</b>
Oden Southern Ocean 2007/08	0	9 684	54 318	0	0	<b>64 002</b>
East Greenland Coring Project 2008	0	0	770	95	0	<b>865</b>
Oden Southern Ocean 2008/09	0	0	12 000	54 337	0	<b>66 337</b>
LOMROG II 2009	0	0	0	25 119	0	<b>25 119</b>
Oden Southern Ocean 2009/10	0	0	0	13 359	49 592	<b>62 951</b>
Oden Southern Ocean 2010/11	0	0	0	0	12 332	<b>12 332</b>
Oden, tjänsteexport gemensamt	0	0	0	2	0	<b>2</b>
<b>Totalt</b>	<b>26 900</b>	<b>80 363</b>	<b>67 108</b>	<b>92 912</b>	<b>61 924</b>	<b>329 205</b>

\* Inklusive finansiella intäkter

Expeditionerna Oden Southern Ocean har varit samarbeten med NSF och LOMROG samarbete med GEUS. East Greenland Coring Project var ett uppdrag.

**KOSTNADER TJÄNSTEEXPORT\* 2006–2010 (TKR)**

Expedition/projekt	2006	2007	2008	2009	2010	<b>Totalt</b>
Expeditioner/ projekt före 2007	12 777	79 764	2 046	0	0	<b>94 587</b>
Oden Southern Ocean 2007/08	0	10 677	52 679	0	0	<b>63 356</b>
East Greenland Coring Project 2008	0	0	921	0	0	<b>921</b>
Oden Southern Ocean 2008/09	0	0	13 514	52 069	0	<b>65 583</b>
LOMROG II 2009	0	0	54	21 483	0	<b>21 537</b>
Oden Southern Ocean 2009/10	0	0	0	14 139	47 914	<b>62 053</b>
Oden Southern Ocean 2010/11	0	0	0	838	13 328	<b>14 166</b>
Oden, tjänsteexport gemensamt	0	0	0	0	1 888	<b>1 888</b>
<b>Totalt</b>	<b>12 777</b>	<b>90 441</b>	<b>69 214</b>	<b>88 530</b>	<b>63 131</b>	<b>324 091</b>

\* Inklusive finansiella kostnader

Överskott kommer att användas för drift och underhåll samt nyan-skaffning av den infrastruktur för forskning som sekretariatet ansvarar för ombord på isbrytaren Oden.

**TJÄNSTEEXPORT – RESULTATRAPPOR (TKR)**

Verksamhet	+/- 2009	Intäkter 2010	Kostnader 2010	+/- 2010	Ack. +/- utgående 2010
Polarforskningsexpeditioner	6 321	61 924	63 131	-1 206	5 114

## PLANERING AV SVENSK POLARFORSKNING

### Samverkan

Polarforskningssekretariatet har en bred samverkan med andra aktörer för att nå uppsatta mål. Sålunda samverkar sekretariatet med en rad internationella och nationella aktörer, såväl strategiskt som operativt. Internationell samverkan sker dels bilateralt, under det gångna året främst med Finland, Ryssland och USA, men även med Argentina, Danmark och Nederländerna, dels i internationella fora som European Polar Board (EPB), Forum of Arctic Research Operators (FARO) och Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP). Polarforskningssekretariatet har tagit initiativ till ett intensifierat nordiskt samarbete kring polarforskning som bland annat resulterat i ett avtal mellan polarforskningsorganisationerna i Sverige, Norge, Danmark och Finland.

Sekretariatet fick som resultat av forskningspropositionen en utökad roll som nationell nod för polarfrågor, främst i relation till regeringen och andra myndigheter. Ett resultat av detta är att sekretariatet är involverat i olika samarbeten kring planeringen av Sveriges ordförandeskap i Arktiska rådet 2011–2013.

Polarforskningssekretariatet och Vetenskapsrådet har gemensamt ansvar för planeringen av svensk polarforskning. Under 2010 initierade myndigheterna ett utökat samarbete kring långsiktig planering och prioritering av forskningsprojekt med en gemensam utlysning av stöd för genomförande av polarforskning. Prioritering av ansökningar sker genom peer-review-förfarande. Projektens vetenskapliga mål och operativa överväganden utvärderas av en expertpanel vars prioriteringar ligger till grund för Polarforskningssekretariatets beslut om fortsatt planering inom de operativa och ekonomiska ramarna. Beviljade ansökningar ska uppfylla Vetenskapsrådets krav på vetenskaplig kvalitet och ha en säkrad forskningsfinansiering. Beredningen tar särskild hänsyn till yngre forskares möjligheter att påbörja en karriär inom polarforskningen samt eftersträvar en jämn könsfördelning inom polarforskningen som helhet. Lika möjlighet ska ges alla projekt oavsett forskningsdisciplin och institutionstillhörighet. Ett viktigt kriterium är också att forskningsprojekten i ansökan ska presentera en plan för datahantering och publiceringar. Av 27 ansökningar rankades tre som världsledande (Outstanding) i sitt forskningsfält och tio som nationellt ledande (Excellent).

### Polarveckan och Polarforum

För att kanalisera samverkan inom Sverige med forskare, forskningsråd och andra myndigheter spelar Polarveckan och Polarforum en viktig roll.

Polarforskningssekretariatet arrangerar sedan några år Polarveckan, en arena som ger möjligheter för diskussioner om polar- och fjällrelaterad forskning. År 2010 genomfördes Polarveckan i jämtländska Ånn. Under veckan fördes diskussioner mellan forskare, sekretariatet och andra aktörer, hölls föredrag om polarforskning och gavs inblickar i forskningspolitiken kring polarfrågor. Veckan innehöll även prova-på-aktiviteter såsom glaciärräddning, isbjörnskydd, transporter och demonstration av fältutrustning. Förutom forskare deltog representanter från olika departement,

internationella samarbetspartners, Kungl. Vetenskapsakademien, Mistra och Vetenskapsrådet. Särskilda presentationer och diskussioner ägnades åt Polarforskningssekretariatets övertagande av ansvaret för Abisko naturvetenskapliga station.

En stor del av tiden ägnades åt nätverket Polarforum och dess arbetsgrupper. Polarforum är ett nätverk för alla forskare med verksamhet om och i polarområdena, fjällen samt andra nordliga områden. Syftet är att genom arbetsgrupper och nätverkande ge mångvetenskapliga kontaktytor mellan olika forskargrupper samt med Polarforskningssekretariatet. Hösten 2010 formerades en ny arbetsgrupp, som har inriktning på permafrost. Polarforum har ca 250 medlemmar, de flesta aktiva polar- och fjällforskare, som deltar i en eller flera av arbetsgrupperna:

- » Atmosfärforskning i polartrakterna
- » Dronning Maud Land
- » Fjällforskning
- » Human- och samhällsvetenskaper
- » Marin forskning
- » Monitoring
- » Permafrost
- » Terrestra polarmiljöer

### POLARFORSKNINGSEXPEDITIONER

- » *Instruktion:* Polarforskningssekretariatet ska organisera och genomföra forskningsexpeditioner i polarområdena.
- » *Regleringsbrev:* Polarforskningssekretariatet ska redovisa vilka polarexpeditioner som sekretariatet bidragit till fördelade på expeditioner med svenskt respektive utländskt logistikansvar, antalet expeditionsdeltagare, fördelade på forskare och logistikpersonal och uppdelade efter kön, och kostnaderna för varje planerad och genomförd expedition, fördelad på personal och utrustning.

### Genomförda expeditioner 2010

Forskningsprogrammen Swedish Arctic Research Programme, SWEDARCTIC, och Swedish Antarctic Research Programme, SWEDARP, utformas i samråd med Vetenskapsrådet.

Förutom 2010 års expeditioner redovisas genomförda expeditioner från och med säsongen 2006/07. De expeditioner som genomförs sydsommaren 2010/11 redovisas som planerade expeditioner.

Kostnaderna för forskningsexpeditionerna varierar beroende på deras omfattning och inriktning. Den totala kostnaden, som innefattar planering och genomförande för expeditionen, redovisas i enlighet med regleringsbrevet fördelade på personal och utrustning. I kostnaden för personal ingår direkta och indirekta gemensamma personalkostnader. I kostnaden för utrustning ingår varor och tjänster, avskrivningar och fördelade gemensamma övriga kostnader. En expedition belastar oftast två budgetår, ibland flera beroende på planeringstiden och omfattningen av expeditionen.



## SWEDARP 2009/10

### *Dronning Maud Land*

Vid den svenska forskningsstationen Wasa i Dronning Maud Land (DML) fortsatte atmosfärfysisk forskning om meteorologiska fenomen, partiklar och vågor i atmosfären och troposfären med hjälp av radaranläggningen Moveable Atmospheric Radar for Antarctica (MARA). Projektet startade säsongen 2006/07. För monitoringverksamheten vid Wasa och Svea genomförde sekretariatets personal underhåll och översyn av instrument samt insamling av loggade data. Likaså utförde logistikpersonal insamling av prover åt Naturhistoriska riksmuseet inom ett projekt om hjuldjur (mikroskopiska vattenlevande djur som kan föras med vinden över kontinenter och hav).

Under vistelsen vid Wasa gjordes också en logistisk insats som innebar underhållsarbete, reparation och service av maskiner, fordon och byggnader. Dessutom transporterades en stor mängd bränsle och andra förnödenheter med flyg. Expeditionen samordnades med det finska forskningsprogrammet i Antarktis (FINNARP) vid den närbelägna finska forskningsstationen Aboa. Säsongen pågick från början av november till början av februari.

### *Oden Southern Ocean*

För fjärde året i rad genomfördes under sydsommaren 2009/10 en expedition med isbrytaren Oden till Antarktis i samarbete med amerikanska National Science Foundation (NSF), inom ramen för programmet Oden Southern Ocean. NSF chartrade Oden med syfte att bryta en isränna i McMurdo Sound i Rosshavet för att möjliggöra transporter av förnödenheter till de amerikanska forskningsstationerna McMurdo och Amundsen-Scott på Sydpolen. Denna gång startade forskningsexpeditionen från McMurdo och avslutades i Punta Arenas, Chile. Svenska och amerikanska forskare arbetade i drygt sju veckor med undersökningar av de tidigare i ringa mån utforskade undersökta områdena i Bellingshausen-, Amundsen- och Rosshaven. Forskningen omfattade maringeologi, oceanografi och kartläggning av havsbotten med hjälp av Odens avancerade multibeam-ekolod

samt ett projekt inom astropartikelfysik. I expeditionen deltog också ett marinbiologiskt projekt med fokus på planktons anpassning till starkt UV-ljus. Provtagning skedde även i de unika sjöarna i Dry Valleys, ett polarökenområde väster om McMurdo.

I likhet med tidigare år finansierade NSF transit och isbrytningen till McMurdo, medan Polarforskningssekretariatet och NSF delade på kostnaden för forskardyggen. Sekretariatet ansvarade under expeditionen för forskningssamordning, logistik, IT och läkare.

### *SWEDARP 2009/10, övriga*

Bland övriga expeditioner finns Large Scale Historical Exploitation of Polar Areas (LASHIPA), ett flerårigt projekt vars mål är att kartlägga den storskaliga industriella exploatering av polarområdenas naturresurser som ägt rum från 1600-talet fram till idag. Under denna åttonde LASHIPA-expedition arbetade forskare från Sverige, Holland och Norge. Expeditionens bas under den tre veckor långa expeditionen var seglingsfartyget The Golden Fleece, med vilket forskarna besökte ett flertal områden med minnen från valfångsttiden i Antarktis.

Ett annat projekt studerade frågor om antibiotikaresistenta tarmbakterier hos fågelpopulationer i Antarktis. Studien utfördes från isbrytaren Khlebnikov i samarbete med kryssningsföretaget Quark Expeditions, vid Antarktiska halvön.

LASHIPA och resistensprojektet har fått stöd i planeringsarbetet och med internationella kontakter samt samverkan kring rapportering och utåtriktade aktiviteter.

Den svenska forskningen inom det internationella projektet IceCube har under säsongen 2009/10 fått fortsatt stöd. Sekretariatet har sedan 1994 bidragit till uppbyggnad och genomförande av neutrinodetektorn AMANDA vid stationen Amundsen-Scott vid Sydpolen. Projektet är nu inne i en slutfas av uppbyggnaden, i och med skapandet av den kubikkilometer stora neutrinodetektorn IceCube.

## SWEDARP 2009/10 – LOGISTIKANSVAR OCH ANTAL EXPEDITIONSDELTAGARE

Expedition	Logistikansvar	FORSKARE		LOGISTIK		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
Dronning Maud Land	Sverige	0	2	1	4	7
Oden Southern Ocean	Sverige	5	22	0	3	30
IceCube	USA	0	4	0	0	4
SWEDARP 2009/10, övriga	Varierande	1	4	0	0	5
<b>Summa</b>		<b>6</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>46</b>

SWEDARP 2009/10 – KOSTNADER (TKR)

År	2008		2009		2010		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
Dronning Maud Land	115	43	1 722	2 309	965	1 485	6 639
Oden Southern Ocean	0	0	1 008	14 303	1 138	52 477	68 926
SWEDARP 2009/10, övriga	0	0	242	116	31	28	301
<b>Summa</b>	<b>115</b>	<b>43</b>	<b>2 972</b>	<b>16 727</b>	<b>2 134</b>	<b>53 990</b>	
<b>Totalt</b>	<b>158</b>		<b>19 699</b>		<b>56 124</b>		<b>75 981</b>

SWEDARCTIC 2010

*Tajmyr*

Sommaren 2010 genomfördes en expedition med två delprojekt till Tajmyrhalvön i arktiska Ryssland. Det ena projektet arbetade med övergripande geologiska frågor kring hur den Arktiska oceanen har bildats och senare utvecklats, genom studier av plattetektonik och berggrundens ursprung. Det andra projektet studerade istäckets utbredning under olika istider samt hur detta relaterar till däggdjurens utbredning, evolution och utdöende.

Polarforskningssektariatet samordnade planeringen och genomförandet av dessa båda expeditioner med varandra, vilket gav goda synergieffekter på forskningen och ett effektivt utnyttjande av

personal, helikoptrar och andra resurser. Expeditionerna genomfördes under sex veckor i juli–augusti i samarbete med ryska Arctic and Antarctic Research Institute (AARI).

*SWEDARCTIC 2010, övriga*

Denna säsong genomfördes den nionde expeditionen inom ramen för projektet Large Scale Historical Exploitation of Polar Areas (LASHIPA). Forskare från Sverige, Nederländerna, USA, Ryssland, Norge och Storbritannien arbetade med att arkeologiskt undersöka och kartlägga brittiska gruv- och prospekteringslager från tidigt 1900-tal på Svalbard.

SWEDARCTIC 2010 – LOGISTIKANSVAR OCH ANTAL EXPEDITIONSDELTAGARE

Expedition	Logistikansvar	FORSKARE		LOGISTIK		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
Tajmyr 2010	Sverige	2	8	0	1	11
SWEDARCTIC 2010, övriga	Variérande	6	6	0	0	12
<b>Summa</b>		<b>8</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

SWEDARCTIC 2010 – KOSTNADER (TKR)

År	2008		2009		2010		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
Tajmyr 2010	32	12	327	148	1 214	2 729	4 462
SWEDARCTIC 2010, övriga	0	0	62	22	0	2	86
<b>Summa</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>389</b>	<b>170</b>	<b>1 214</b>	<b>2 731</b>	
<b>Totalt</b>	<b>44</b>		<b>559</b>		<b>3 945</b>		<b>4 548</b>



## Genomförda expeditioner 2007–2009

I detta avsnitt redovisas först Antarktisexpeditioner under sydsomrarna 2008/09, 2007/08 och 2006/07. Därefter redovisas Arktisexpeditioner ingående i programmet SWEDARCTIC 2007–2009. Under perioden 1 mars 2007–1 mars 2009 genomfördes Internationella polaråret (IPY), en satsning som satte fokus på forskningen i polarområdena. Under IPY genomförde sekretariatet flera omfattande expeditioner och fick utökad anslag för forskningssäsongerna 2007 och 2008.

### SWEDARP 2008/09

SWEDARP 2008/09 bestod främst av forskningsexpeditionen Oden Southern Ocean i samarbete med amerikanska National Science Foundation (NSF). Under säsongen 2008/09 gjordes ett uppehåll av aktiviteterna vid den svenska forskningsstationen Wasa då sekretariatets resurser var begränsade i och med de stora satsningarna som gjordes säsongerna 2006/07 och 2007/08.

#### Oden Southern Ocean

För tredje året i rad genomfördes en expedition med isbrytaren Oden till Antarktis i samarbete med NSF. På överfarten från Sydamerika till McMurdo, totalt 37 dagar, arbetade svenska och amerikanska forskare i Amundsen- och Rosshaven. Den marina forskningen var tvärvetenskaplig och involverade miljökemi, kemisk- och fysisk

oceanografi, klimatforskning samt epidemiologi och evolutionär biologi. I expeditionen deltog även sekretariatets lärarstipendiat.

I likhet med tidigare år finansierade NSF transit och isbrytningen till McMurdo, medan Polarforskningssekretariatet och NSF delade på kostnaden för de tjugo forskardyggen. Sekretariatet ansvarade under expeditionen för forskningssamordning, logistik, IT och läkare.

#### SWEDARP 2008/09, övriga

Bland övriga expeditioner som fått stöd finns Large Scale Historical Exploitation of Polar Areas (LASHIPA). Detta år genomfördes expeditionen i Prince Olav Harbour på Sydgeorgien i syfte att inhämta kunskaper om 1900-talets antarktiska valfångstindustri. Sekretariatet har bistått med utrustning och utåtriktad verksamhet.

Den svenska forskningen inom det internationella projektet IceCube har under säsongen 2008/09 fått fortsatt stöd. Projektet är nu inne i en ny fas i och med skapandet av den kubikilometer stora neutrinodetektorn IceCube.

Dronning Maud Land Air Network (DROMLAN) bildades 2001 och har till syfte att försörja de elva medlemsländerna med flygtransporter till, från och inom Dronning Maud Land i Antarktis. Parallellt med denna verksamhet har fem medlemsländer: Sverige, Norge, Finland, Tyskland och Belgien utvecklat en organisation som arbetar med fartygstransporter (DROMSHIP).

### SWEDARP 2008/09 – LOGISTIKANSVAR OCH ANTAL EXPEDITIONSDELTAGARE

Expedition	Logistikansvar	FORSKARE		LOGISTIK		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
Oden Southern Ocean	Sverige	12	17	0	5	34
IceCube	USA	1	8	0	0	9
SWEDARP 2008/09, övriga	Holland	0	5	0	0	5
<b>Summa</b>		<b>13</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>48</b>

### SWEDARP 2008/09 – KOSTNADER (TKR)

År	2008		2009		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
Oden Southern Ocean	1 411	13 678	262	56 560	71 911
SWEDARP 2008/09, övriga	132	138	59	30	339
<b>Summa</b>	<b>1 543</b>	<b>13 796</b>	<b>321</b>	<b>56 590</b>	
<b>Totalt</b>		<b>15 339</b>		<b>56 911</b>	<b>72 250</b>

## SWEDARP 2007/08

SWEDARP 2007/08 dominerades av Japansk-svenska Antarktisexpeditionen (JASE) i Dronning Maud Land och av Oden Southern Ocean i samarbete med amerikanska NSF.

### JASE – Japanese-Swedish Antarctic Expedition

JASE, en japansk-svensk bandvagnstravers som förberetts i sju år, genomfördes säsongen 2007/08. Denna glaciologiska travers ingick i ITASE (International Trans-Antarctic Scientific Expedition), ett internationellt nätverk av traverser som kartlägger Antarktis. De övergripande frågeställningarna rör klimatvariationer under de senaste istiderna. Den svenska delen av JASE startade från forskningsstationen Wasa med fyra bandvagnar och på den antarktiska högplatån mötte svenskarna den japanska bandvagnskaravanen som utgått från den japanska forskningsstationen Syowa. Efter utväxling av viss utrustning och personal vände grupperna tillbaka till sina forskningsstationer. De svenska deltagarna färdades ca 300 mil på hög höjd och i sträng kyla under drygt sju veckor med bandvagnarna. Unika mätningar gjordes med hjälp av snö- och isradarsystem på bandvagnarna. Dessutom undersöktes, genom fjärranalys och provtagning av is och snö, processer såsom snöackumulation och glaciärbildning, isrörelser samt markförhållanden och sjösystem under inlandsisen. Sekretariatet svarande under expeditionen för logistiksamordning, teknik, kommunikation och läkare.

### Dronning Maud Land

I samarbete med FINNARP fortsatte atmosfärfysikerna arbetet med datainsamling kring meteorologiska fenomen, partiklar och vågor

i atmosfären och troposfären med hjälp av radaranläggningen Moveable Atmospheric Radar for Antarctica (MARA). De svenska forskarna vistades vid den finska forskningsstationen Aboa. Wasa var endast bemannad vid start och avslut av JASE. För monitoringverksamheten genomfördes underhåll och översyn av instrument samt insamling av loggade data.

### Oden Southern Ocean

Isbrytaren Oden återvände för andra gången till Antarktis med ett brett svensk-amerikanskt forskningsprogram, som arbetats fram i samarbete mellan Polarforskningssekretariatet, NSF och Vetenskapsrådet. På färden från Sverige till Sydamerika deltog två forskningsprojekt med kontinuerliga vatten- och luftprovtagningar. På överfarten från Sydamerika till Antarktis, och under ytterligare 20 forskningsdygn, undersökte de svenska och amerikanska forskarna bland annat koldioxidsystemet, biogeokemiska processer, halogenerade kolväten och ozonnedbrytning samt miljögifter.

Sekretariatet och NSF delade på kostnaden för forskningsdyggen, medan NSF finansierade transit och isbrytningen. Förutom forskare och logistikpersonal deltog även en svensk konstnär och en amerikansk lärare ombord. Sekretariatet ansvarade för logistiksamordning, IT, teknik och läkare.

### SWEDARP 2007/08, övriga

IceCube och DROMLAN genomfördes med ungefär samma omfattning och inriktning som under SWEDARP 2008/09.

## SWEDARP 2007/08 – LOGISTIKANSVAR OCH ANTAL EXPEDITIONSDELTAGARE

Expedition	Logistikansvar	FORSKARE		LOGISTIK		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
JASE	Sverige	2	5	0	4	11
Dronning Maud Land/MARA	Sverige/Finland	1	1	0	0	2
Oden Southern Ocean	Sverige	15	13	2	3	33
IceCube	USA	0	8	0	0	8
<b>Summa</b>		<b>18</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>54</b>

## SWEDARP 2007/08 – KOSTNADER (TKR)

År	2006–07		2008		2009		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
JASE + MARA	1 395	4 849	862	1 254	24	0	8 384
Oden Southern Ocean	2 124	11 515	799	54 654	0	0	69 092
SWEDARP 2007/08, övriga	17	15	0	0	0	0	54
<b>Summa</b>	<b>3 536</b>	<b>16 379</b>	<b>1 664</b>	<b>55 927</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	
<b>Totalt</b>		<b>19 915</b>		<b>57 591</b>		<b>24</b>	<b>77 530</b>



## SWEDARP 2006/07

Satsningen under Antarktissäsongen 2006/07 var inriktad på aktiviteter i anslutning till forskningsstationen Wasa samt forskningsarbete i samband med isbrytaren Odens första resa till Antarktis.

### *Dronning Maud Land*

Verksamheten säsongen 2006/07 i Dronning Maud Land (DML) var den första i en serie på tre säsonger avseende forskningsplanering, kunskapsuppbyggnad och förberedelser kring logistik samt utplacering och utprovning av material. Denna första säsong var inriktad på det atmosfärfysiska projektet MARA, underhållsarbete på stationerna samt förberedelser inför kommande forskningsprogram, framför allt Japanese-Swedish Antarctic Expedition (JASE). Forskarna inom MARA-projektet installerade en stor radarantenn (50 m x 50 m) som under flera år ska studera partiklar och vågor i atmosfären och troposfären samt vissa meteorologiska fenomen över Antarktis.

Monitoringverksamheten fortsatte med utplacering och underhåll av instrument på Wasa och Svea. Monitoring sker inom geodesi, meteorologi i samarbete med holländska forskare samt inom seismografi i samarbete med tyska forskare.

Logistiskt blev den drygt tre månader långa expeditionen komplicerad då transportererna från fartyget Ivan Papanin vid tilläggsplatsen vid iskanten till forskningsstationen blev besvärliga beroende på svåra is- och väderförhållanden. Under expeditionen ansvarade sekretariatet för expeditionsledning, logistik och teknik.

Sekretariatet gav även stöd till en forskare som deltog i ett svensktysk-japanskt projekt, ANTSYO II/AGAMES, i Dronning Maud Land. Med avancerad instrumentering ombord på flygplan studerades bland annat hur solinstrålningen reflekteras och växelverkar med partiklar i troposfären.

### *Oden Southern Ocean*

Säsongen 2006/07 gjorde isbrytaren Oden sin premiärtur till Antarktis. Genom en överenskommelse mellan NSF, Polarforskningssekretariatet och Sjöfartsverket fick Oden i uppdrag att bryta en isränna till den amerikanska forskningsstationen McMurdo. Isrännan i Rosshavet är nödvändig för fartyg som transporterar utrustning och förnödenheter till forskningsstationen.

Forskningsprogrammet under transiten från Sydamerika till den antarktiska kontinenten hade marin inriktning. Forskare från Sverige, USA och Chile arbetade med bland annat biogeokemiska processer, marinbiologi, havsisens utbredning samt ett projekt om organiska miljögifter. I expeditionen deltog också ett program för utåtriktad verksamhet med fyra lärare och en vetenskapsjournalist. Sekretariatet ansvarade för logistisk samordning, IT och läkare.

### *SWEDARP 2006/07, övriga*

AMANDA/IceCube och DROMLAN genomfördes med ungefär samma omfattning som beskrivits ovan.

## SWEDARP 2006/07 – LOGISTIKANSVAR OCH ANTAL EXPEDITIONSDELTAGARE

Expedition	Logistikansvar	FORSKARE		LOGISTIK		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
Dronning Maud Land	Sverige	0	3	1	5	9
Dronning Maud Land/ ANTSYO II/AGAMES	Tyskland	0	1	0	0	1
Oden Southern Ocean	Sverige	10	8	1	2	21
AMANDA/IceCube	USA	0	9	0	0	9
<b>Summa</b>		10	21	2	7	40

## SWEDARP 2006/07 – KOSTNADER (TKR)

År	2006		2007		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
Dronning Maud Land	1 995	1 926	734	3 106	7 761
Oden Southern Ocean	708	11 197	75	41 674	53 654
SWEDARP 2006/07, övriga	240	125	37	24	426
<b>Summa</b>	2 943	13 248	846	44 804	
<b>Totalt</b>		16 191		45 650	61 841

## SWEDARCTIC 2009

### LOMROG II – Lomonosov Ridge off Greenland

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) tillsammans med svenska forskare fortsatte sommaren 2009 den kartläggning av kontinentalsockeln norr om Grönland och mot Lomonosovryggen i Arktis som påbörjades 2007. En grupp svenska maringeologer deltog inom ramen för det danska projektet. De övriga svenska forskarna deltog med projekt inom zoekologi och maringeologi. Både lärar- och konstnärsprogrammen hade vardera en deltagare på expeditionen. Sekretariatet svarade under den sex veckor långa expeditionen för logistiksamordning, IT och läkare samt via Oden för helikopterbesättning. Expeditionen finansierades till största delen av GEUS och till en mindre del av anslagsmedel.

Innan expeditionen startade gjordes en testtur, med test av instrument och ett flerstråligt ekolod där även ett femtontal representanter för sex länders polarorganisationer inbjudits att delta som ett led att visa isbrytaren Oden i arbete.

### Kinnvika 2007–2009

Kinnvikaprojektet redovisas samlat för de tre år, 2007–2009, som det pågått. Under Internationella geofysiska året (IGY) 1957–58

etablerades den svensk-finsk-schweiziska forskningsstationen Kinnvika på Nordostlandet, Svalbard. År 2007 nystartades verksamheten där genom ett internationellt tvärvetenskapligt projekt som under IPY utnyttjade stationen som bas för expeditioner till och kring glaciärerna Aust- och Vestfonna. Kinnvikaprojektet har en bred vetenskaplig inriktning där forskning om klimatförändringar och människans påverkan, liksom klimat- och miljöövervakning har en framträdande plats. Forskningen omfattade olika områden såsom glaciologi, mikrobiologi och ekotoxikologi.

Expeditionerna har varit ett samarbete mellan Polarforskningssekretariatet, projektledningen vid Uppsala universitet, polska vetenskapsakademien och Arctic Centre i Finland. Sekretariatet har, i samverkan med övriga deltagande länder, haft huvudansvaret för logistiken.

Kinnvikaprojektet har genomförts under en eller flera perioder under de tre åren med vår- och sommarkampanjer. Under år 2009 avslutades projektet och stationen återställdes, i enlighet med Selsmannens riktlinjer, till skicket innan projektet startade.

### KINNVIKA 2006–2010 – KOSTNADER (TKR)

År	2006	2007	2008	2009	2010	Totalt
Kinnvika 2007	42	947	0	0	0	989
Kinnvika 2008	0	84	1 353	28	0	1 465
Kinnvika 2009	0	0	117	2 201	183	2 501
<b>Totalt</b>	<b>42</b>	<b>1 031</b>	<b>1 470</b>	<b>2 229</b>	<b>183</b>	<b>4 955</b>

### SWEDARCTIC 2009, övriga

Under sommaren 2009 gav sekretariatet stöd till projekt på Grönland, Svalbard och svenska fjällen genom lån av utrustning, rådgivning och annat stöd.

### SWEDARCTIC 2009 – LOGISTIKANSVAR OCH ANTAL EXPEDITIONSDELTAGARE

Expedition	Logistikansvar	FORSKARE		LOGISTIK		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
LOMROG II	Sverige	4	26	2	7	39
Kinnvika 2009, vår	Sverige	1	10	0	4	15
Kinnvika 2009, sommar	Sverige	5	23	0	1	29
SWEDARCTIC 2009, övriga	Varierande	0	8	0	0	8
<b>Summa</b>		<b>10</b>	<b>67</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>91</b>



## SWEDARCTIC 2009 – KOSTNADER (TKR)

År	2008		2009		2010		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
LOMROG II	98	36	1 827	25 269	0	0	27 230
Kinnvika 2009	74	43	931	1 270	126	57	2 501
SWEDARCTIC 2009, övriga	0	0	10	12	0	0	22
<b>Summa</b>	<b>172</b>	<b>79</b>	<b>2 768</b>	<b>26 551</b>	<b>126</b>	<b>57</b>	
<b>Totalt</b>	<b>251</b>		<b>29 319</b>		<b>183</b>		<b>29 753</b>

### SWEDARCTIC 2008

Sommaren 2008 var intensiv med två fartygsexpeditioner, en med isbrytaren Oden och en med det ryska forskningsfartyget Jacob Smirnitskyi. Dessutom samordnade sekretariatet, som ett särskilt IPY-initiativ, Arktiska Sverige, en tvärvetenskaplig satsning i de svenska fjällen.

Polarforskningssekretariatet var också varit involverad i planeringen och genomförandet av en kommersiell charter av isbrytaren Oden, East Greenland Coring Project. I början av sommaren 2008 genomfördes tester av Odens utrustning och multibeaminstrument under färd i området runt Svalbard. I samband med dessa testurer fick de nordiska tronföljarna, i sin roll som beskyddare av IPY i sina respektive länder, information om olika polarforskningsprojekt. Oden fick också besök av Sveriges högskole- och forskningsminister och tre gymnasieelever, vinnarna av tävlingen Polarresan som sekretariatet genomfört i samband med Linnéjubileet.

#### ASCOS – Arctic Summer Cloud Ocean Study

Sommaren 2008 genomfördes, med Oden som plattform, projektet Arctic Summer Cloud Ocean Study som var ett internationellt och tvärvetenskapligt forskningsprogram med syfte att förstå viktiga klimatprocesser i centrala Arktis och dess påverkan på det globala klimatet.

Projektet, som vetenskapligt koordineras av svenska forskare, hade deltagare från ett flertal länder, främst USA, Finland, Schweiz och Storbritannien. Deltagarna representerade flera vetenskapliga ämnen; gas- och aerosolkemi, aerosolfysik, marinbiologi, oceanografi och meteorologi.

Huvuddelen av den 40 dagar långa expeditionen genomfördes med fartyget förankrat vid ett isflak i närheten av Nordpolen.

Forskningsarbetet utfördes ombord på fartyget och på isflaket samt med hjälp av bland annat ballong, helikopter och med ett landbaserat flygplan. Sekretariatet ansvarade för logistisk samordning, IT, helikopterstöd och läkare.

#### Arktiska Sverige

Inom ramen för Internationella polaråret (IPY) ansvarade Polarforskningssekretariatet för första gången för en forskningssatsning i Sverige som innebar att svenska IPY-projekt med fältarbete förlagt till norra Sverige fick stöd. Forskningsprogrammet Arktiska Sverige var en kraftsamling kring de befintliga forskningsplattformarna i den svenska fjällkedjan från Abisko i norr till Helagsfjällen i söder och med fältläger på strategiska platser. Sekretariatets insatser bestod i planering och samordning av forskning och helikopterstöd, fältläger, kommunikationslösningar och utåtriktade aktiviteter. Forskningsprojekten, som var tvärvetenskapliga, till exempel naturgeografi, geologi, zoologi, arkeologi, var till stor del inriktade på klimatförändringar, naturliga såväl som de som orsakats av mänsklig påverkan.

#### ISSS-08 – International Siberian Shelf Study 2008

Svenska forskare genomförde under sex veckor sommaren 2008, i samarbete med den ryska vetenskapsakademien en studie av 4 000 km av den sibiriska ishavskusten från Barents hav till Lenafloden. Projektet studerade klimatpåverkan och flödet av organiska ämnen från de sibiriska floderna genom att undersöka bland annat växthusgaser, marinbiologi, spårämnen och järnisotoper. Det ryska forskningsfartyget Jacob Smirnitskyi användes som bas och sekretariatet bistod med planering, internationella avtal, utrustning och mobilisering av fartyget samt utåtriktad verksamhet.

SWEDARCTIC 2008 – LOGISTIKANSVAR OCH ANTAL EXPEDITIONSDELTA GARE

Expedition	Logistikansvar	FORSKARE		LOGISTIK		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
ASCOS	Sverige	13	20	1	9	43
Arktiska Sverige	Sverige	15	33	2	4	54
Kinnvika 2008	Sverige	7	26	0	4	37
ISSS-08	Ryssland	7	9	0	0	16
SWEDARCTIC 2008, övriga	Varierande	4	17	0	0	21
<b>Summa</b>		<b>46</b>	<b>105</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>171</b>

SWEDARCTIC 2008 – KOSTNADER (TKR)

År	2007		2008		2009		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
ASCOS	175	89	2 371	17 129	138	68	19 970
Arktiska Sverige	87	46	1 436	1 822	10	2	3 403
Kinnvika 2008	53	31	650	703	18	10	1 465
ISSS-08	0	0	316	1 165	9	4	1 494
SWEDARCTIC 2008, övriga	0	0	63	66	4	2	135
<b>Summa</b>	<b>315</b>	<b>166</b>	<b>4 836</b>	<b>20 885</b>	<b>179</b>	<b>86</b>	
<b>Totalt</b>		<b>481</b>		<b>25 721</b>		<b>265</b>	<b>26 467</b>

**SWEDARCTIC 2007**

Sommaren 2007 omfattade ett arktiskt program för isbrytaren Oden med två expeditioner som föregicks av testturer.

*AGAVE – Arctic Gakkel Vents*

En forskargrupp från Woods Hole Oceanographic Institution, USA, ledde projektet som undersökte livsformer i de hydrotermala utloppen från jordens kärna på havsbotten. AGAVE finansierades av National Science Foundation. Sekretariatet svarade under den sex veckor långa expeditionen för expeditionsplanering, väderprognoser och istjänst, helikopter, IT, logistik, läkare, operatörer till multibeam och CTD-tekniker.

*LOMROG – Lomonosov Ridge off Greenland*

Den första LOMROG-expeditionen planerades och genomfördes i samarbete med GEUS och svenska forskare. Syftet med den dryga fem veckor långa expeditionen var att göra maringeologiska och oceanografiska undersökningar i området norr om Grönland och vid

Lomonosovryggen i Arktiska oceanen. Den västligaste delen av området är svårforcerad på grund av mycket tjock flerårsis. För att nå de önskade områdena chartrade sekretariatet, på uppdrag av GEUS, en rysk atomisbrytare av det statsägda företaget Murmansk Shipping Company. Finansiering av expeditionen var delad mellan GEUS och sekretariatet, som ansvarade för ledningsfunktion, IT, logistik, läkare och helikopter.

*SWEDARCTIC 2007, övriga*

För den enskilde forskaren eller forskargruppen kan även stöd i mindre omfattning vara avgörande för möjligheten att kunna genomföra ett projekt. Under sommaren 2007 gav sekretariatet stöd till flera projekt, bland annat landbaserade expeditioner till Svalbard och Grönland, genom lån av utrustning, myndighetskontakter, rådgivning och liknande.



SWEDARCTIC 2007 – LOGISTIKANSVAR OCH ANTAL EXPEDITIONSDELTAGARE

Expedition	Logistikansvar	FORSKARE		LOGISTIK		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
Test-AGAVE	Sverige	2	23	2	8	35
Test-LOMROG	Sverige	0	14	0	4	18
AGAVE	Sverige	9	21	0	9	39
LOMROG	Sverige	11	23	1	6	41
Kinnvika 2007	Sverige	7	21	0	3	31
SWEDARCTIC 2007, övriga	Varierande	12	28	0	0	40
<b>Summa</b>		<b>41</b>	<b>130</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>204</b>

SWEDARCTIC 2007 – KOSTNADER (TKR)

År	2006		2007		2008		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
AGAVE	0	0	1 211	16 592	0	1 518	19 321
LOMROG	517	211	1 468	29 205	2	531	31 934
Kinnvika 2007	30	12	548	399	0	0	989
SWEDARCTIC 2007, övriga	201	83	173	98	0	0	555
<b>Summa</b>	<b>748</b>	<b>306</b>	<b>3 400</b>	<b>46 294</b>	<b>2</b>	<b>2 049</b>	
<b>Totalt</b>	<b>1 054</b>		<b>49 694</b>		<b>2 051</b>		<b>52 799</b>

## Planerade expeditioner

### SWEDARP 2010/11

#### *Dronning Maud Land*

I samverkan med det finska forskningsprogrammet FINNARP undersöks atmosfärfysiska och meteorologiska fenomen med hjälp av radaranläggningen MARA (Moveable Atmospheric Radar for Antarctica). De svenska forskarna vistas vid den finska stationen Aboa, som ligger i närheten av forskningsstationen Wasa. Detta är det sista året för MARA vid Nordenskiöldsbasen och utrustningen planeras att nästa säsong flyttas till den norska forskningsstationen Troll. För miljöövervakning och monitoring utförs underhåll och översyn av instrument vid stationerna Wasa och Svea samt insamling av loggade data.

#### *Oden Southern Ocean*

För femte året i rad genomförs en expedition med isbrytaren Oden till Antarktis i samarbete med NSF inom ramen för programmet Oden Southern Ocean. Årets expedition genomförs som en

tvåskeppsoperation i samarbete mellan det amerikanska forskningsfartyget Nathaniel B. Palmer och isbrytaren Oden. Samarbetet ger forskarna möjlighet att studera det öppna området mellan land och havsis, den så kallade polynian, tidigt på säsongen då den biologiska aktiviteten är som störst. Forskningen på Palmer bedrivs mest i öppet vatten, medan Oden främst arbetar i istäckta områden. Forskningen är tvärvetenskaplig; växthusgaser och långlivade föroreningar, epidemiologi, mikrobiell ekologi, havsissens fysik och oceanografi.

#### *SWEDARP 2010/11, övriga*

Seymour Island är den enda plats i Antarktis där fynd har gjorts av 50 miljoner år gamla fossila däggdjur på Antarktis. Den första vetenskapliga insamlingen av fossil skedde under den svenska Sydpolsexpeditionen 1901–1903. Dessa fynd av jättepungviner och tidiga valar förvaras idag på Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm.

Projektets mål är att samla in nya fossil. Fältarbetet kommer att ske under flera säsonger, tillsammans med ett argentinsk-amerikanskt forskningsteam.

Det internationella projektet IceCube slutför under säsongen 2010/11 byggnaden av den kubikkilometer stora neutrinodektorn på Amundsen-Scottbasen vid Sydpolen.

### Kommande forskningsexpeditioner

Planeringsarbetet för de närmaste åren pågår och har sin utgångspunkt i utlysningen som beskrivs i avsnittet Planering av svensk polarforskning, vilket resulterade i att ett tjugotal projekt har prioriterats för de kommande fem åren. En expedition till Tajmyr planeras 2012 och en omfattande Arktisexpedition med marin inriktning ska genomföras i slutet av perioden. Dessutom planeras ett flertal Antarktisexpeditioner. Årliga expeditioner med isbrytaren Oden till Södra ishavet planeras även för de kommande säsongerna i samarbete med USA, liksom att samarbetet med Danmark i den Arktiska oceanen fortsätter 2011 och 2012.

#### SWEDARP 2010/11 – KOSTNADER (TKR)

År	2010		Totalt
	Personal	Utrustning	
Expedition			
Dronning Maud Land	286	494	780
Oden Southern Ocean	2 173	15 630	17 803
SWEDARP 2010/11, övriga	203	107	310
<b>Summa</b>	<b>2 662</b>	<b>16 231</b>	
<b>Totalt</b>			<b>18 893</b>

## INTERNATIONELLA ARKTIS- OCH ANTARKTISSAMARBETET

» *Instruktion:* Följa, främja och bistå med nödvändig expertis vid internationella förhandlingar, internationellt samarbete och samarbete inom Europeiska unionen.

» *Regleringsbrev:* Polarforskningssekretariatet ska redovisa sin medverkan i internationella förhandlingar inom Arktis- och Antarktissamarbetet samt verksamheten kring isbrytaren Oden.

Antarctic Treaty Consultative Meeting xxxiii (ATCM) och Committee for Environmental Protection Meeting XIII (CEP) hölls i maj 2010 i Punta del Este, Uruguay. Polarforskningssekretariatet deltog i mötet och förberedelsearbetet i en rådgivande funktion till Utrikesdepartementet. Under mötet undertecknades det slutliga avtalet med Argentina om ett Antarktistraktatsekretariat i Buenos Aires, Argentina. Sekretariatet får nu full finansiering som förväntas underlätta framtida möten. Framträdande punkter under förhandlingarna var spridning av nya arter till Antarktis, bioprospektering, turism samt säkerhet och utsläppsregler för sjöfart.

Polarforskningssekretariatet deltog i Council of Managers of National Antarctic Programs (COMNAP) årliga möte i augusti 2010 i Buenos Aires, Argentina. Flera viktiga frågor behandlades; bland annat arbetet inom International Maritime Organization (IMO) för en ”Polar Code” om förhindrandet av spridning av främmande arter i Antarktis samt regionalt logistiksamarbete i Antarktis. Representanter från 25 länder deltog i mötet som hölls i anslutning till mötet inom Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). Polarforskningssekretariatet kommer att vara värd för COMNAP:s möte 2011.

Arktiska rådet är ett mellanstatligt organ där regeringarna i de arktiska staterna och de organisationer som företräder ursprungsfolkerna i Arktis ingår. I och med Polarforskningssekretariatets utökade uppdrag har sekretariatet aktivt deltagit i förberedande möten inför det svenska ordförandeskapet i Arktiska rådet 2011. Under 2010 antog Polarforskningssekretariatet den samordnande rollen i ett av Arktiska rådets initiativ, observationsnätverket Sustaining Arctic Observing Networks (SAON).

Arctic Science Summit Week (ASSW) är ett årligt möte med de internationella organisationer som arbetar med forskning och forskningsplanering i Arktis, såsom International Arctic Science Committee (IASC), Arctic Ocean Sciences Board (AOSB), European Polar Board (EPB), Pacific Arctic Group och Forum of Arctic Research Operators (FARO). Polarforskningssekretariatet deltog i ASSW 2010 i april på Grönland.

Forum of Arctic Research Operators (FARO) är en sammanslutning av alla nationella operatörer i Arktis. Organisationen diskuterar för närvarande huruvida man ska ha en tydligare roll som expertgrupp gentemot den övergripande organisationen IASC. Polarforskningssekretariatet deltar aktivt i detta arbete, som medlem i FARO:s ad-hoc Steering Group.

European Polar Board (EPB) är en expertgrupp inom European Science Foundation, där Sverige är representerat av Vetenskapsrådet och Polarforskningssekretariatet. Under året har ett dokument framställts ”European Research in the Polar Regions: Relevance, strategic context and setting future directions in the European Research Area”, vilket presenterades i Bryssel i december.

Hösten 2008 startade programmet International Study of Arctic Change (ISAC) och Polarforskningssekretariatet är värd för verksamheten som finansieras av amerikanska University Corporation for Atmospheric Research (UCAR). Från och med hösten 2010 bidrar även Vetenskapsrådet med finansiering för det Stockholmsbaserade kontoret. ISAC är ett tvärvetenskapligt, internationellt forskningsprogram som syftar till att observera och förstå klimatförändringarna i Arktis.

Polarforskningssekretariatet är medlem i COMNAP, EPB, FARO och Noncommercial Partnership of the Coordination of Northern Sea Route Usages.



## MILJÖ

» *Regleringsbrev:* Polarforskningssekretariatet ska redovisa och utvärdera sitt arbete för att skydda miljön i polartrakterna i samband med svenska verksamheter och översiktligt beskriva den internationella miljöverksamheten.

Sekretariatet ska redovisa antalet ansökningar om tillstånd för vistelse i Antarktis och antalet beviljade tillstånd fördelade på forskning respektive annan verksamhet. Kostnaderna för verksamhet relaterad till internationella åtaganden, för tillståndsprövning samt för tillsyn över svensk verksamhet i Antarktis ska redovisas.

Polarforskningssekretariatets verksamhet i Antarktis regleras ur miljösynpunkt genom Lagen (2006:924) om Antarktis och internationella överenskommelser som ingår i Antarktisdördraget. I Arktis omfattas inte verksamheten av internationella överenskommelser såsom sker för Antarktis. Dock tillämpar Polarforskningssekretariatet samma miljöarbete oavsett i vilket område verksamheten äger rum.

Sekretariatets miljöarbete innefattar en inledande miljöbedömning, vilken kan leda till en miljökonsekvensbeskrivning där hänsyn tas till huruvida forskningen och logistiken bedöms påverka miljön. En miljökonsekvensbeskrivning görs om miljöpåverkan visar sig vara mer än övergående.

Svenska turistorganisationer och enskilda svenska turister måste sammanställa en miljökonsekvensbeskrivning inför sitt besök i Antarktis. Denna bedöms av Polarforskningssekretariatet innan tillstånd ges. Tillståndspeduren är till för att säkerställa att alla nödvändiga åtgärder har vidtagits för att skydda miljön vid all planerad verksamhet.

Sverige är konsultativ part i Antarktisdördraget och har genom sitt medlemskap åtagit sig att kontinuerligt lämna miljörapporteringar om verksamheten i Antarktis, Antarctic Exchange of Information (AEOI). Polarforskningssekretariatet lämnar årliga rapporter om svensk verksamhet.

### Tillstånd att vistas i Antarktis

Lag (2006:924) om Antarktis innebär att alla svenska medborgare ska ha tillstånd för att besöka Antarktis. Det behöver inte nödvändigtvis vara ett svenskt tillstånd, ett tillstånd utfärdat av en annan stat som är part i Antarktisdördraget gäller även för svenska medborgare. Tillståndspeduren är fokuserad på aktivitetens miljöpåverkan.

#### ANTAL TILLSTÅND 2008–2010 OCH KOSTNADER (TKR)

År	2008		2009		2010	
	Forskning	Övriga	Forskning	Övriga	Forskning	Övriga
Antal tillstånd	1	2	6	2	4	1
Kostnader för tillstånd	33	34	77	18	22	90
Kostnad för tillsyn	10		0		54	

## KOMMUNIKATION

» *Regleringsbrev:* Polarforskningssekretariatet ska redovisa en analys av vilka målgrupper som nåtts av respektive informationskanal och en bedömning av insatsernas resultat.

» *Instruktion:* Ansvara för kommunikation om expeditionsverksamhet och forskning.

Forskningen och den operativa verksamheten under årets polarforskningsexpeditioner presenteras genom flera informationskanaler, till exempel på populärvetenskapliga arenor, webbplatsen polar.se, trycksaker, pressmöten och -meddelanden. Målgrupperna är främst utförare och användare av forskning, dvs. forskare och studenter, departement och myndigheter samt en intresserad allmänhet i vilken inkluderas bland annat medier och skolor, där lärare, barn och ungdomar, men även museer, kulturorganisationer och konstnärer prioriteras. Under året har en kommunikationsplattform tagits fram med riktlinjer och policyer till stöd för kommunikationsarbetet. Plattformen kommer att etableras i verksamheten under 2011.

### Kontaktverksamhet

Sekretariatets lärar- och konstnärsprogram, deltagande i utställningar och mässor samt mediekontakter når många målgrupper. Polarevenemang har genomförts, ofta som samarrangemang, vid IPY Polar Week, Vetenskapsfestivalen, Geologins dag, ForskarFredag och Forskartorget på Bok & Bibliotek. I samarbete med Polarcenter vid Grenna Museum hölls seminariet Arktis i fokus i närvaro av H.K.H. Kronprinsessan Victoria. Under en junivecka genomfördes i Abisko en fransk-svensk sommarskola för forskarstuderande. Sommarskolan arrangerades tillsammans med Frankrikes ambassad och IPEV, det franska polarforskningsinstitutet, och hade inriktning på klimatförändringar och subpolara ekosystem. Yngre studenter och elever har träffat polarforskare vid besök i klassrum, som resultat av tävlingen Vinn en forskare till klassrummet samt vid ett större arrangemang i Gränna där 650 elever, från förskolan till gymnasiet, träffade polarforskare och fick prova på utrustning och lyssna till föredrag. Lärare har kunnat träffa forskare vid ett lärarfortbildningstillfälle.

På expeditionen Oden Southern Ocean 2009/10 deltog stipendiater från både lärar- och konstnärsprogrammen. Under året har en lärare utsetts till Oden Southern Ocean 2010/11, den trettonde stipendiaten i ordningen. Årets forskningsexpeditioner har uppmärksammats i medierna med reportage och resebrev, webbartiklar, nyhetsinslag och intervjuer i radio och tv.

Inför nyöppnandet i december av Naturhistoriska riksmuseets polarutställning har föremål och utrustning deponerats där. I samarbete med Mistra, Stiftelsen för miljöstrategisk forskning, har forskningsprogrammet Mistra Arctic Futures utlysts och presenterats.

Internationella samarbeten med kollegor i andra länders polarorganisationer har stärkts under året, framförallt vid möten och gemensamma aktiviteter under konferensen IPY Oslo Science Conference.

### Webbplats och trycksaker

Expeditionsverksamheten inom SWEDARP 2009/10, SWEDARCTIC 2010 och SWEDARP 2010/11 har presenterats på egna webbsidor på polar.se, likaså med omfattande och uppskattade rapporter från arbetet i fält. Sökmotoroptimering, liksom arbetet med nya funktioner och ökad tillgänglighet på webbplatsen, har lett till ett ökat antal besökare. Under året har även sociala medier etablerats där framförallt Twitter har prioriterats. Även YouTube- och SlideSharekonton har startats. Tjänster för förmedling av pressmeddelanden och nyheter har bidragit till en ökad uppmärksamhet i medierna, likaså har insatser för en ökad omvärldsbevakning gjorts.

Årsboken för 2009 utkom i mars. Glädjande nog nominerades den i kommunikationstävlingen Svenska Publishing-Priset inom kategorin Årsredovisningar – organisationer. Nyhetsbrevet Polaraktualiteter har under 2010 utkommit med åtta nummer som distribueras till över 1000 prenumeranter.

Svensk polarbibliografi finns i form av en pdf-fil på webbplatsen. Bibliografin sammanfattar främst vetenskapliga artiklar som är relaterade till polarforskningsprogrammen SWEDARCTIC och SWEDARP.

### KOMMUNIKATION OCH DOKUMENTATION – KOSTNADER (TKR)

	2007	2008	2009	2010
Kontaktverksamhet	597	941	2 122	2 209
Webbplats	424	562	824	993
Trycksaker	729	970	1 046	928
Bibliotek och dokumentation	488	566	648	902
<b>Totalt</b>	<b>2 238</b>	<b>3 039</b>	<b>4 640</b>	<b>5 032</b>



# Resultaträkning

(tkr)	Not	2010	2009
<b>VERKSAMHETENS INTÄKTER</b>			
Intäkter av anslag	1	23 830	23 076
Intäkter av avgifter och andra ersättningar	2	60 621	92 055
Intäkter av bidrag	3	2 579	3 421
Finansiella intäkter	4	1 700	2 122
<b>Summa</b>		<b>88 730</b>	<b>120 675</b>
<b>VERKSAMHETENS KOSTNADER</b>			
Kostnader för personal	5	-12 314	-12 394
Kostnader för lokaler		-1 442	-1 341
Övriga driftkostnader	6	-75 122	-100 027
Finansiella kostnader	7	-55	-1 444
Avskrivningar och nedskrivningar		-1 003	-1 088
<b>Summa</b>		<b>-89 936</b>	<b>-116 293</b>
<b>VERKSAMHETSUTFALL</b>		<b>-1 206</b>	<b>4 382</b>
<b>TRANSFERERINGAR</b>			
Medel som erhållits från myndigheter för finansiering av bidrag		1 667	0
Lämnade bidrag	8	-1 667	0
<b>Saldo</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>ÅRETS KAPITALFÖRÄNDRING</b>	9	<b>-1 206</b>	<b>4 382</b>

# Balansräkning

(tkr)	Not	2010-12-31	2009-12-31
<b>Tillgångar</b>			
MATERIELLA ANLÄGGNINGSTILLGÅNGAR			
Byggnader, mark och annan fast egendom	10	125	181
Maskiner, inventarier, installationer m.m.	11	3 048	3 939
<b>Summa</b>		<b>3 174</b>	<b>4 120</b>
FORDRINGAR			
Kundfordringar		17	211
Fordringar hos andra myndigheter	12	742	454
Övriga fordringar		111	140
<b>Summa</b>		<b>870</b>	<b>805</b>
PERIODAVGRÄNSNINGSPOSTER			
Förutbetalda kostnader	13	223	367
Övriga upplupna intäkter		45	24
<b>Summa</b>		<b>268</b>	<b>391</b>
AVRÄKNING MED STATSVERKET			
Avräkning med statsverket	14	- 6 981	352
<b>Summa</b>		<b>-6 981</b>	<b>352</b>
KASSA OCH BANK			
Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret	15	20 073	22 439
Kassa och bank		15	16
<b>Summa</b>		<b>20 088</b>	<b>22 455</b>
<b>Summa tillgångar</b>		<b>17 420</b>	<b>28 123</b>



## BALANSRÄKNING, FORTS.

(tkr)	Not	2010-12-31	2009-12-31
<b>Kapital och skulder</b>			
MYNDIGHETSKAPITAL			
Balanserad kapitalförändring	16	6 320	1 938
Kapitalförändring enligt resultaträkningen		-1 206	4 382
<b>Summa</b>		<b>5 114</b>	<b>6 320</b>
SKULDER M.M.			
Lån i Riksgäldskontoret	17	3 174	4 120
Skulder till andra myndigheter	18	3 734	13 012
Leverantörsskulder		651	619
Övriga skulder	19	305	244
<b>Summa</b>		<b>7 863</b>	<b>17 996</b>
PERIODAVGRÄNSNINGSPOSTER			
Upplupna kostnader	20	1 835	1 388
Oförbrukade bidrag	21	2 608	2 419
<b>Summa</b>		<b>4 443</b>	<b>3 808</b>
<b>Summa kapital och skulder</b>		<b>17 420</b>	<b>28 123</b>

# Anslagsredovisning

## REDOVISNING MOT ANSLAG

Anslag (tkr)	Not	Ingående överföringsbelopp	Årets tilldelning enl. regleringsbrev	Totalt disponibelt belopp	Utgifter	Utgående överföringsbelopp
Uo 16 3:6 Ramanslag ap. 1 Polarforskningssekretariatet	22	402	31 163	31 565	-24 073	7 493
<b>Summa</b>		<b>402</b>	<b>31 163</b>	<b>31 565</b>	<b>-24 073</b>	<b>7 493</b>

# Tilläggsupplysningar och noter

Alla belopp redovisas i tusentals kronor (tkr) om inget annat anges. Till följd av detta kan summeringsdifferenser förekomma.

## Tilläggsupplysningar

### REDOVISNINGSPRINCIPER

#### Tillämpade redovisningsprinciper

Polarforskningssekretariatets bokföring följer god redovisnings- sed och förordningen (2000:606) om myndigheters bokföring samt ESV:s föreskrifter och allmänna råd till denna. Årsredovisningen är upprättad i enlighet med förordningen (2000:605) om årsredovis- ning och budgetunderlag samt ESV:s föreskrifter och allmänna råd till denna.

Efter brytdagen har fakturor överstigande 10 tkr bokförts som pe- riodavgränsningsposter.

#### Kostnadsmässig anslagsavräkning

Semesterdagar som intjänats före år 2009 avräknas fr.o.m. år 2009 anslaget först vid uttaget enligt undantagsbestämmelsen. Utgående balans år 2009, 754 tkr, har år 2010 minskat med 243 tkr.

### UPPLYSNINGAR OM AVVIKELSER

#### Avvikelser från ekonomiadministrativa regler

I enlighet med regleringsbrevet för 2010 får Polarforskningssek- retariatet ta ut avgifter för polarforskningsexpeditioner utan den begränsning som följer av 4 § andra stycket avgiftsförordningen (1992:191). Avgifterna skall beräknas så att minst full kostnadstäck- ning uppnås.

### UPPLYSNINGAR AV VÄSENTLIG BETYDELSE

Polarforskningssekretariatet fick i regleringsbrevet för 2010 i upp- drag att förhandla och teckna avtal med Kungl. Vetenskapsakade- mien om övertagande av Abisko naturvetenskapliga station (ANS). För finansiering av övertagandet fick sekretariatet 4 125 tkr från an- slaget 3:10 Särskilda utgifter för forskningsändamål under utgifts- område 16.

Övertagandet skedde den 1 december 2010. Med hänsyn till sena- relagd tillträdesdag har Polarforskningssekretariatet ersatt Kungl. Vetenskapsakademien med 1 667 tkr avseende perioden fr.o.m. den 1 april 2010 t.o.m. tillträdesdagen. Beloppet har avräknats från er- hållna medel från ovannämnda anslag.

De åtta tillsvidareanställda vid forskningsstationen valde att över- gå till anställning hos Polarforskningssekretariatet. Byggnaderna inom forskningsanläggningen ägs av Kungl. Vetenskapsakademien.

Polarforskningssekretariatet betalar ingen hyra utan ansvarar för drift och underhåll av anläggningen.

I överlåtelsen ingår maskiner, inventarier, fordon och annat som är hänförligt till verksamheten. Polarforskningssekretariatet har inte invärderat dessa som anläggningstillgångar eftersom de inte uppfyller värderingsprinciperna.

### VÄRDERINGSPRINCIPER

#### Anläggningstillgångar

Som anläggningstillgångar redovisas byggnader samt maskiner och inventarier som har ett anskaffningsvärde om minst 10 tkr och en beräknad ekonomisk livslängd som uppgår till lägst tre år.

Avskrivning sker enligt linjär avskrivningsmetod.

Avskrivning under anskaffningsåret sker från den månad till- gången tas i bruk.

#### Tillämpade avskrivningstider

3 år	Elektriska apparater Datorer och kringutrustning Övriga kontorsmaskiner
5 år	Maskiner och fordon Bostadsmodul
10 år	Byggnader (stationen Wasa i Antarktis)

Tillämpad avskrivningstid för datorer gäller inte bärbara datorer eller datorer som används under expeditioner. Dessa kostnadsförs vid anskaffningstillfället. Avvikande avskrivningstid, 10 år, gäller en maskin inköpt 2005 samt ett fordon köpt 2006.

#### Omsättningstillgångar

Fordringar har tagits upp till det belopp som de efter individuell prövning beräknas bli betalda.

Övriga omsättningstillgångar har tagits upp till anskaffningsvär- det enligt lägsta värdets princip.

#### Skulder

Skulderna har tagits upp till nominellt belopp.



## ERSÄTTNINGAR OCH ANDRA FÖRMÅNER

### LEDAMÖTER I INSYNSRÅDET/ANDRA STYRELSEUPPDRAG

	Ersättning
Tom Arnbom/-	1 350 kr
Ann-Britt Edfast*/ <i>Energiteknisk centrum, Processum Biorefinery AB, Innovationsbron AB, Norra regionen</i>	
Annika Nilsson/-	2 250 kr
Lennart Nordh/-	1 800 kr
Lars Rahm/-	2 250 kr
Eva Samakovlis/-	900 kr

\* Avstått från sammanträdesarvode

### LEDANDE BEFATTNINGSHAVARE / STYRELSEUPPDRAG

	Lön
Björn Dahlbäck/- Inga förmåner <i>Den nasjonale polarkomiteen, Norges forskningsråd</i>	809 028 kr

## ANSTÄLLDAS SJUKFRÅNVARO

I tabellen redovisas anställdas totala sjukfrånvaro i förhållande till den sammanlagda ordinarie arbetstiden. Vidare redovisas andel av totala sjukfrånvaron under en sammanhängande tid av 60 dagar eller mer.

I tabellen redovisas också sjukfrånvaro fördelat på kön och ålder i förhållande till respektive grupps sammanlagda ordinarie arbetstid. Sjukfrånvaron redovisas i procent.

### SJUKFRÅNVARO

	2010	2009
Totalt	4,4	1,8
Andel 60 dagar eller mer	73,3	61,3
Kvinnor	6,1	2,8
Män	2,4	0,7
Anställda - 29 år	-	0,0
Anställda 30 år - 49 år	6,1	2,5
Anställda 50 år -	1,0	1,1

Sjukfrånvaro för en särskild grupp (anställda under 29 år) lämnas inte om antalet anställda i gruppen är högst tio eller om uppgiften kan hänföras till en särskild individ.

# Noter

(tkr)

## RESULTATRÄKNING

			2010	2009
Not	1	INTÄKTER AV ANSLAG		
		Intäkter av anslag	23 830	23 076
		<b>Summa</b>	<b>23 830</b>	<b>23 076</b>
		Summa Intäkter av anslag (23 830 tkr) skiljer sig från summa Utgifter (24 073 tkr) enligt anslagsredovisningen. Skillnaden (243 tkr) beror på minskning av semesterlöneskuld som intjänats före år 2009. Denna post har belastat anslaget men inte bokförts som kostnad i resultaträkningen.		
Not	2	INTÄKTER AV AVGIFTER OCH ANDRA ERSÄTTNINGAR		
		Intäkter enligt 4 § avgiftsförordningen	154	404
		Intäkter av uppdragsverksamhet, tjänsteexport	60 418	91 145
		Övriga intäkter av avgifter och andra ersättningar	49	506
		<b>Summa</b>	<b>60 621</b>	<b>92 055</b>
Not	3	INTÄKTER AV BIDRAG		
		Intäkter av bidrag från Utrikesdepartementet	160	160
		Intäkter av bidrag som erhållits från annan statlig myndighet, Kammarkollegiet, år 2009 enl. prop 2008/09:1 utg. omr. 16	1 750	2 054
		Intäkter av bidrag från Kammarkollegiet avseende Abisko	586	0
		Intäkter av bidrag från andra statliga myndigheter	43	20
		Intäkter av bidrag från internationella organisationer	40	1 187
		<b>Summa</b>	<b>2 579</b>	<b>3 421</b>
Not	4	FINANSIELLA INTÄKTER		
		Ränteutgifter räntekonto i Riksgäldskontoret	131	164
		Övriga finansiella intäkter, valutakursvinster	1 569	1 958
		<b>Summa</b>	<b>1 700</b>	<b>2 122</b>
Not	5	KOSTNADER FÖR PERSONAL		
		Lönekostnader (exkl arbetsgivaravgifter, pensionspremier och andra avgifter enligt lag och avtal)	8 004	8 308
		Övriga kostnader för personal	4 310	4 086
		<b>Summa</b>	<b>12 314</b>	<b>12 394</b>
Not	6	ÖVRIGA DRIFTKOSTNADER		
		Hyra av isbrytaren Oden, Sjöfartsverket	64 787	90 544
		Övriga driftkostnader	10 335	9 483
		<b>Summa</b>	<b>75 122</b>	<b>100 027</b>

			2010	2009
Not	7	<b>FINANSIELLA KOSTNADER</b>		
		Räntekostnader avseende lån i Riksgäldskontoret	19	33
		Övriga finansiella kostnader, valutakursförluster	36	1 411
		<b>Summa</b>	<b>55</b>	<b>1 444</b>
Not	8	<b>LÄMNADE BIDRAG</b>		
		Bidrag till Kungl. Vetenskapsakademien för finansiering av verksamheten i Abisko under tiden april t.o.m. november.	1 667	0
		<b>Summa</b>	<b>1 667</b>	<b>0</b>
Not	9	<b>ÅRETS KAPITALFÖRÄNDRING</b>		
		Avgiftsfinansierad verksamhet, underskott	-1 206	4 382
		<b>Summa</b>	<b>-1 206</b>	<b>4 382</b>

## BALANSRÄKNING

			2010-12-31	2009-12-31
Not	10	<b>BYGGNADER, MARK OCH ANNAN FAST EGENDOM</b>		
		Ingående anskaffningsvärde	5 578	5 578
		<b>Summa anskaffningsvärde</b>	<b>5 578</b>	<b>5 578</b>
		Ingående ackumulerade avskrivningar	-5 398	-5 342
		Årets avskrivningar	-56	-56
		<b>Summa ackumulerade avskrivningar</b>	<b>-5 454</b>	<b>-5 398</b>
		<b>Utgående bokfört värde</b>	<b>125</b>	<b>181</b>
Not	11	<b>MASKINER, INVENTARIER, INSTALLATIONER M.M.</b>		
		Ingående anskaffningsvärde	15 755	15 611
		Årets anskaffningar	57	144
		<b>Summa anskaffningsvärde</b>	<b>15 812</b>	<b>15 755</b>
		Ingående ackumulerade avskrivningar	-11 816	-10 784
		Årets avskrivningar	-947	-1 032
		<b>Summa ackumulerade avskrivningar</b>	<b>-12 763</b>	<b>-11 816</b>
		<b>Utgående bokfört värde</b>	<b>3 048</b>	<b>3 939</b>
Not	12	<b>FORDRINGAR HOS ANDRA MYNDIGHETER</b>		
		Fordran ingående mervärdesskatt	195	208
		Kundfordringar hos andra myndigheter	84	230
		Övriga fordringar hos andra myndigheter	463	16
		<b>Summa</b>	<b>742</b>	<b>454</b>
Not	13	<b>FÖRUTBETALDA KOSTNADER</b>		
		Förutbetalda hyreskostnader	146	151
		Övriga förutbetalda kostnader	77	216
		<b>Summa</b>	<b>223</b>	<b>367</b>



			2010-12-31	2009-12-31
Not	14	AVRÄKNING MED STATSVERKET		
		<b>Anslag i räntebärande flöde</b>		
		Ingående balans	-403	-861
		Redovisat mot anslag	24 073	27 011
		Anslagsmedel som tillförts räntekonto	-31 163	-29 845
		Återbetalning av anslagsmedel	0	3 292
		<b>Skulder avseende anslag i räntebärande flöde</b>	<b>-7 493</b>	<b>-403</b>
		<b>Fordran avseende semesterlöneskuld som inte har redovisats mot anslag</b>		
		Ingående balans	754	1 058
		Redovisat mot anslag under året enligt undantagsregeln	-243	-304
		<b>Fordran avseende semesterlöneskuld som inte har redovisats mot anslag</b>	<b>511</b>	<b>754</b>
		<b>Summa avräkning med statsverket</b>	<b>-6 981</b>	<b>352</b>
Not	15	BEHÅLLNING RÄNTEKONTO I RIKSGÄLDSKONTORET		
		Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret	20 073	22 439
		<b>Summa</b>	<b>20 073</b>	<b>22 439</b>
		Beviljad räntekontokredit	4 000	3 900
Not	16	BALANSERAD KAPITALFÖRÄNDRING		
		Ingående balans	1 938	2 576
		Kapitalförändring enligt resultaträkningen 2008 exkl. tj. exp.	0	-3 222
		- avgår skuld avseende semesterdagar intjänade före 2009	0	1 058
		- avgår skuld övergångseffekter kostnadsräddig anslagsavräkning	0	3 292
		- avgår korrigerings av för lågt beräknad övergångseffekt	0	339
		Avgiftsfinansierad verksamhet, tjänsteexport, överskott 2009	4 382	-2 106
		<b>Summa</b>	<b>6 320</b>	<b>1 938</b>
Not	17	LÅN I RIKSGÄLDSKONTORET		
		<i>Avser lån för investeringar i anläggningstillgångar</i>		
		Ingående balans	4 120	5 064
		Under året nyupptagna lån	57	144
		Årets amorteringar	-1 003	-1 008
		<b>Utgående balans</b>	<b>3 174</b>	<b>4 120</b>
		Beviljad låneram enligt regleringsbrev	6 000	6 000
Not	18	SKULDER TILL ANDRA MYNDIGHETER		
		Fakturor Sjöfartsverket avseende hyra av Oden	2 656	12 200
		Leverantörsskulder andra myndigheter	769	556
		Övriga skulder till andra myndigheter	309	256
		<b>Summa</b>	<b>3 734</b>	<b>13 012</b>

			2010-12-31	2009-12-31
Not	19	<b>ÖVRIGA SKULDER</b>		
		Personalens källskatt	290	228
		Övriga skulder, avräkningskonto valutakonto. Motkontering, se posten Kassa och bank.	15	16
		<b>Summa</b>	<b>305</b>	<b>244</b>
Not	20	<b>UPPLUPNA KOSTNADER</b>		
		Upplupna semesterlöner och löner inklusive sociala avgifter	1 298	1 106
		Upplupna kostnader avseende Abisko	145	0
		Övriga upplupna kostnader	392	282
		<b>Summa</b>	<b>1 835</b>	<b>1 388</b>
Not	21	<b>OFÖRBRUKADE BIDRAG</b>		
		Bidrag som erhållits från annan statlig myndighet, Kammarkollegiet, år 2009 enl. prop 2008/09:1 utg. omr. 16	196	1 946
		Bidrag som erhållits från icke-statliga organisationer, University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) och Australian Antarctic Division	433	473
		Bidrag från Kammarkollegiet avseende Abisko	1 872	0
		Bidrag från Vetenskapsrådet	107	0
		<b>Summa</b>	<b>2 608</b>	<b>2 419</b>

## ANSLAGSREDOVISNING

Not	22	<p><b>Uo 16 3:6 ap.1</b>  <b>Polarforskningssekretariatet</b></p> <p>Enligt regleringsbrevet disponerar Polarforskningssekretariatet en anslagskredit på 1 558 tkr. Under 2010 har myndigheten inte utnyttjat krediten.</p> <p>Myndigheten får disponera hela det ingående överföringsbeloppet från föregående år enligt årets regleringsbrev.</p> <p>Anslagssparandet utgör en del av finansieringen av planerade forskningsexpeditioner.</p> <p>Anslaget är räntebärande.</p>
-----	----	---

# Sammanställning över väsentliga uppgifter

(tkr)	2010	2009	2008	2007	2006
<b>LÅNERAM RIKSGÄLDSKONTORET</b>					
Beviljad	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Utnyttjad	3 174	4 120	5 064	4 979	5 965
<b>KONTOKREDITER RIKSGÄLDSKONTORET</b>					
Beviljad	4 000	3 900	3 900	5 490	3 803
Maximalt utnyttjad	0	0	0	770	3 199
<b>RÄNTEKONTO RIKSGÄLDSKONTORET</b>					
Ränteintäkter	131	164	895	521	32
Räntekostnader	0	0	0	0	18
<b>AVGIFTSINTÄKTER</b>					
<i>Avgiftsintäkter som disponeras</i>					
Beräknat belopp enligt regleringsbrev*	67 500	83 500	52 000	29 900	50 050
Avgiftsintäkter*	60 418	91 145	66 546	79 998	26 899
Övriga avgiftsintäkter	203	910	617	222	821
<b>ANSLAGSKREDIT</b>					
Beviljad	1 558	1 328	1 597	1 288	1 276
Utnyttjad	0	0	0	0	151
<b>ANSLAG</b>					
<i>Ramanslag</i>					
Anslagssparande	7 493	402	861	390	0
varav in-tecknat	0	0	861	0	0
<b>BEMYNDIGANDEN – ej tillämpligt</b>					



(tkr)	2010	2009	2008	2007	2006
<b>PERSONAL</b>					
Antalet årsarbetskrafter (st)	17	20	21	19	17
Medelantalet anställda (st)	22	25	20	23	17
<b>DRIFTKOSTNAD PER ÅRSARBETSKRAFT**</b>					
	5 228	5 688	5 140	6 296	1 515
<b>KAPITALFÖRÄNDRING***</b>					
Årets	-1 206	4 382	-5 328	-7 875	29 806
Balanserad	6 320	1 938	2 576	10 451	-20 238

\* Avser tjänsteexport exkl. finansiella intäkter.

\*\* Antalet årsarbetskrafter och driftkostnad per årsarbetskraft varierar kraftigt beroende på expeditjonsverksamhetens omfattning respektive år.

\*\*\* Fr.o.m. år 2009 avräknas anslaget kostnadsmissigt. Årets kapitalförändring fr.o.m. år 2009 består enbart av resultatet för den avgiftsfinansierade verksamheten.

Balanserad kapitalförändring från 2008 har reglerats i samband med övergången till kostnadsmissig anslagsavräkning. Belopp avseende semesterlöneskulden t.o.m. 2008 har förts till posten Avräkning med statsverket och övriga periodiseringar har reglerats under det särskilda anslaget på utgiftsområde 26. Resterande balanserad överskott består av det ackumulerade resultatet avseende tjänsteexporten.

Differens 883 tkr avseende Balanserad kapitalförändring 2007 beror på korrigering av tidigare fel.

## Underskrift

Jag intygar att årsredovisningen ger en rättvisande bild av verksamhetens resultat samt av kostnader, intäkter och myndighetens ekonomiska ställning.

Stockholm den 21 februari 2011



Björn Dahlbäck  
Föreståndare

# Tidslinje/Timeline

# 2010

JANUARY

Björn Dahlbäck börjar som ny föreståndare  
Björn Dahlbäck begins as new Director-General

1 JAN

29 JAN

Polarforskningssekretariatet står värd för ett möte om utökat nordiskt samarbete inom polarforskning

FEBRUARY

Nyhetsbrevet Polaraktualiteter når över 1 000 prenumeranter  
The Polaraktualiteter newsletter reaches over 1,000 subscribers

1 FEB

Swedish Polar Research Secretariat hosts a meeting concerning expanded Nordic cooperation on polar research

Seminarieret Arktis i fokus med bl.a. Kronprinsessan Victoria på Polarcenter i Gränna  
The Focus on the Arctic seminar, including Crown Princess Victoria, at the Polar Centre in Gränna

10 FEB

4 FEB

Polarforskningssekretariatet börjar twittra på riktigt: [www.twitter.com/polarforskning](http://www.twitter.com/polarforskning)  
Swedish Polar Research Secretariat starts tweeting in earnest: [www.twitter.com/polarforskning](http://www.twitter.com/polarforskning)

MARCH

SWEDARP 2009/10 avslutas med att LASHIPA-forskarna kommer hem  
SWEDARP 2009/10 ends with the LASHIPA researchers returning home

1 APR

APRIL

Expeditionen Oden Southern Ocean 2009/10 avslutas vid McMurdo-stationen på Antarktis  
The Oden Southern Ocean 2009/10 expedition ends at the McMurdo Station in Antarctica

Arctic Science Summit Week i Nuuk, Grönland  
Arctic Science Summit Week in Nuuk, Greenland

15-19 APR

7 APR

Årsboken för 2009 levereras  
2009 Yearbook delivered

Mistra presenterar sitt nya forskningsprogram Arctic Futures in a Global Context under Polarveckan. Polarforskningssekretariatet ska vara programvärd  
Mistra presents its new Arctic Futures in a Global Context research programme during Polar Week; the Swedish Polar Research Secretariat is set to host the programme

22 APR

19-23 APR

Polarveckan inklusive Polarforum hålls i Ånn med ca 100 deltagare  
Polar Week, including Polar Forum, held in Ånn with some 100 participants

MAY

Antarctic Treaty's Committee for Environmental Protection och Antarctic Treaty Consultative Meeting i Punta del Este i Uruguay  
Antarctic Treaty's Committee for Environmental Protection and Antarctic Treaty Consultative Meeting in Punta del Este, Uruguay

3-14 MAJ

24 APR

Seminarieret Arktis - en värld i förändring på Vetenskapsfestivalen i Göteborg  
The Arctic - A World in Change seminar is held at the International Science Festival in Gothenburg

17 MAJ

Sista ansökningsdag för Vetenskapsrådets och Polarforskningssekretariatets gemensamma utlysning om stöd till polarforskning; 27 ansökningar kommer in  
Application deadline for the joint Swedish Research Council/Swedish Polar Research Secretariat announcement of grants for polar research; 27 applications received

JUNE

Polarbibliografin publiceras på webben  
The polar bibliography is published on the web

21 MAJ

2 JUN

Caroline Gennser utses till Polarforskningssekretariatets lärarstipendiat under Antarktisexpeditionen Oden Southern Ocean 2010/11  
Caroline Gennser is awarded the Swedish Polar Research Secretariat's teacher scholarship during the Oden Southern Ocean 2010/11 Antarctic expedition

Fem anställda deltog i IPY Oslo Science Conference  
Five staff members participate in IPY Oslo Science Conference

8-12 JUN

21-23 JUN

Fältkurs i Stockholm inför sommarens expedition till Tajmyrhälvön  
Field course in Stockholm for summer expedition to the Taymyr Peninsula

Fransk-svensk sommarskola i Abisko i samarbete med franska polarorganisationen IPEV och Frankrikes ambassad i Sverige  
Franco-Swedish summer school held in Abisko in cooperation with the French polar organisation (IPEV) and the French embassy in Sweden

17-24 JUN

JULY

Expedition till ryska Tajmyrhälvön  
Expedition to the Russian Taymyr Peninsula

10 JUL-20 AUG

1 JUL

Ändrad instruktion för Polarforskningssekretariatet  
Modified remit for the Swedish Polar Research Secretariat

Expedition LASHIPA till Svalbard LASHIPA expedition to Svalbard	30 JUL- 15 AUG	AUGUST	3-12 AUG	SCAR/COMNAP-möte i Buenos Aires SCAR/COMNAP meeting in Buenos Aires
Möte i Arlington, USA, om Oden Southern Ocean med forskare och amerikanska forskningsfinansiären NSF Meeting in Arlington, Virginia, with researchers and US research funding agency NSF regarding Oden Southern Ocean	31 AUG- 3 SEP	SEPTEMBER	6 SEP	Cecilia Dahlberg börjar som internationell samordnare/programchef för Mistra Arctic Futures Cecilia Dahlberg begins as international coordinator/programme director for Mistra Arctic Futures
Ulf Jonsell börjar som ansvarig för forskningsdata- och monitoringfrågor Ulf Jonsell begins as coordinator for research data and monitoring issues	13 SEP		8 & 11 SEP	Geologins dag i Stockholm Geology Day in Stockholm
ForskarFredag i Stockholm Researchers' Night in Stockholm	24 SEP		23 SEP	Forskartorget på Bok & Bibliotek i Göteborg Research Square at Bok & Bibliotek in Gothenburg
Fältkurs i Finland inför gemensam Antarktissäsong med FINNARP Field course in Finland for Antarctic season with FINNARP	4-8 OKT	OCTOBER	1 OKT	Martin Biuw börjar som internationell samordnare/ISAC-ansvarig Martin Biuw begins as international coordinator/ISAC supervisor
Skolans polardagar i Gränna i samarbete med Polarcenter i Gränna School Polar Days in Gränna in cooperation with Polar Centre in Gränna	11-12 OKT		8 OKT	Resultat av utlysningen om stöd till polarforskning; 20 projekt antagna Results of announcement of polar research grants revealed; 20 projects accepted
Vesna Feric börjar som ekonomihandläggare Vesna Feric begins as CFO	25 OKT		25 OKT	Oden lämnar Sverige för expeditionen Oden Southern Ocean 2010/11 Icebreaker Oden leaves Sweden for the Oden Southern Ocean 2010/11 expedition
Årsboken för 2009 tävlar om Svenska Publishingpriset 2009 Yearbook vies for the Swedish Publishing Award	25 OKT	NOVEMBER	26-27 OKT	Möte med finska Antarktisprogrammet FINNARP i Helsingfors Meeting with Finnish Antarctic programme FINNARP in Helsinki
Möte med danska polarforskare och -organisationer i Köpenhamn om framtida samarbete Meeting with Danish polar researchers and organisations in Copenhagen regarding future cooperation	1 NOV		1 NOV	Michael Seemann börjar som controller Michael Seemann begins as controller
Abisko naturvetenskapliga station blir en del av Polarforskningssekretariatet Abisko Scientific Research Station becomes part of the Swedish Polar Research Secretariat	1 DEC	DECEMBER	1 DEC	Isbrytaren Oden börjar sända väderdata genom ett samarbete mellan Polarforskningssekretariatet, SMHI och Sjöfartsverket The icebreaker Oden begins transmitting weather data through a cooperative arrangement involving the Swedish Polar Research Secretariat, the Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI) and the Swedish Maritime Administration
European Polar Board möts i plenum i Bryssel och lanserar Strategic Position Paper European Polar Board holds plenary meeting in Brussels and launches Strategic Position Paper	7 DEC		15 DEC	Under en ceremoni överlämnar Kungl. Vetenskapsakademien Abisko naturvetenskapliga station till Polarforskningssekretariatet In a ceremony, the Royal Swedish Academy of Sciences hands the Abisko Scientific Research Station over to the Swedish Polar Research Secretariat
Svenska MARA-forskare kommer fram till finska Antarktisstationen Aboa Swedish MARA researchers reach the Finnish Aboa Antarctic station	9 DEC		21 DEC	Isbrytaren Oden möter amerikanska fartyget Nathaniel B. Palmer i Amundsenhavet i Antarktis under expeditionen Oden Southern Ocean The icebreaker Oden rendezvous with the American vessel Nathaniel B. Palmer in the Amundsen Sea in Antarctica during the Oden Southern Ocean expedition
Teleskopet IceCube vid Sydpolen byggs färdigt Construction of the IceCube telescope at the South Pole completed	18 DEC			





Omslag: Lämningar av valfångststation på Deception Island, Sydshetlandsöarna – en källa till kunskap om valfångstindustrins historia. Foto: Dag Avango.

Cover: Remains of whaling station on Deception Island, South Shetland Islands – a source of knowledge about the history of whaling industry.

Första uppslag: Södra ishavet. Foto: Henric Taavola.  
Opening spread: Southern Ocean.

Sista uppslag: Sydorkneyöarna. Foto: Dag Avango.  
Last spread: South Orkney Islands.

© Polarforskningssekretariatet 2011

**Redaktör**

Sofia Rickberg

**Produktion och grafisk form**

Bror Rudi Creative

**Kartor**

Stig Söderlind

**Översättning och engelsk språkgranskning**

Proper English AB

**Tryck**

DanagårdLiTHO

**Papper**

Omslag: Munken Polar

Inlaga: Munken Polar, Munken Polar Rough

Polarforskningssekretariatet

Box 50003

104 05 Stockholm

**Tel:** 08-673 96 00

**Fax:** 08-15 20 57

office@polar.se

www.polar.se

**ISSN:** 1402-2613

**ISBN:** 978-91-979762-0-6







**POLARFORSKNINGS  
SEKRETARIATET**  
SWEDISH POLAR RESEARCH SECRETARIAT



Polarforskningssekretariatet är en statlig myndighet med uppgift att främja och samordna svensk polarforskning. Det innebär bl.a. att följa och planera forskning och utvecklingsarbete samt organisera och genomföra forskningsexpeditioner i Arktis och Antarktis.

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

The task of the Swedish Polar Research Secretariat is to promote and co-ordinate Swedish polar research. This means e.g. to follow and plan research and development and to organise and lead research expeditions to the Arctic and Antarctic regions.

The Swedish Polar Research Secretariat is the administrative authority for the Act on Antarctica (2006:924) and handles permit issues for visits or activities in accordance with the Act.

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

ISSN 1402-2613

ISBN 978-91-979762-0-6