

# 08

ÅRSBOK YEARBOOK



## Polarforskningssekretariatet

Swedish Polar Research Secretariat



#### **Omslag** Cover

Under Internationella polaråret 2007–2008 (IPY) har forskning i den svenska fjällkedjan lyfts fram genom det tvärvetenskapliga projektet Arktiska Sverige. Bilden visar fjället Pässustjåkka och Pässusglaciären som ligger i Kebnekaisemassivet.

Within the multidisciplinary project Arctic Sweden, International Polar Year 2007–2008 (IPY) research projects cooperated in the mountain range of northern Sweden. The picture shows the mountain Pässustjåkka with the Pässus Glacier that is located in the Kebnekaise Massif.

#### **Innehållsförteckning** Table of content

Glaciären Stubendorffbreen kalvar i Austfjorden på Svalbard. I bakgrunden syns den mäktiga Mittag-Lefflerbreen och Lomonosovfonna.

Stubendorffbreen Glacier calving in Austfjorden on Svalbard. In the background can be seen the mighty Mittag-Lefflerbreen and Lomonosovfonna.



#### © **Polarforskningssekretariatet 2009**

##### **Redaktör**

Ann Thorén

##### **Produktion och grafisk form**

Jerhammar & Co Reklambyrå AB

##### **Tryck**

NRS Tryckeri AB

Polarforskningssekretariatet

Box 50003

104 05 Stockholm

Tel 08-673 96 00

Fax 08-15 20 57

office@polar.se

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

ISSN: 1402-2613

ISBN: 978-91-973879-8-9



#### **Foto**

Gunhild Rosqvist

Mikael Axelsson

Ben Beekoy

Ian Brooks

Per Holmlund

Lollie Garay

Johan Gelting

Henrik Johansson

Christer Jonasson

Nicolaj Larsen

Thomas Larsson

Veijo Pohjola

Anders Sirevaag

Jakob Wegelius

Lars Holmer

Michael Tjernström

Polarforskningssekretariatet

Tomas Meijer

Jorien Vonk

Thorsten Mauritsen

omslag, s. 11

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3

s. 3, 4–5

s. 3, 8, 10

s. 3, 9, 16

s. 3, 87

s. 7

s. 30



#### **Kartor del 1**

Stig Söderlind

#### **Översättning del 1**

Proper English AB

#### **Engelsk språkgranskning del 2**

Amanda Roberts

# 2008







## Innehåll Content

### DEL ETT PART ONE: VERKSAMHETEN 2008 ACTIVITIES 2008

- 7 Polaråret som gått
- 9 The past polar year
- 12 Ur tecknarens dagbok/  
From the illustrator's diary

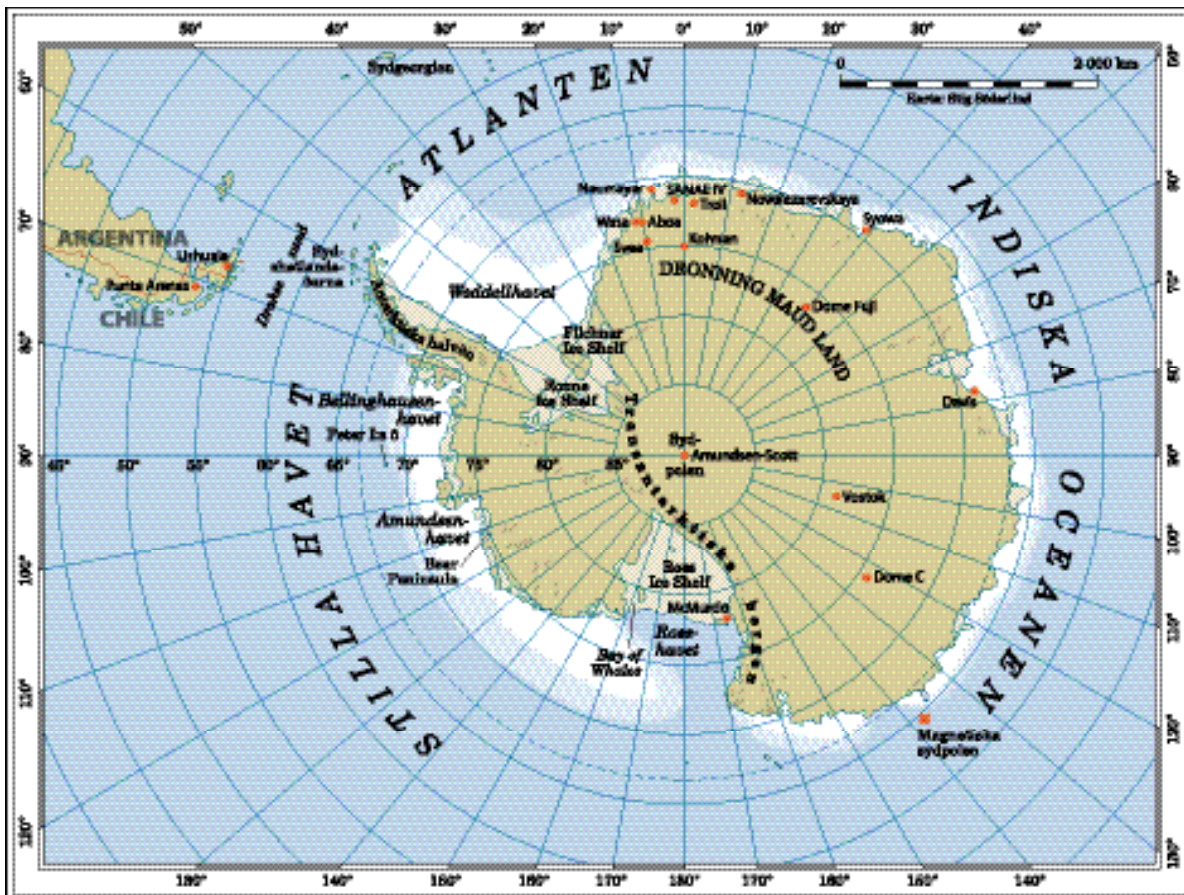
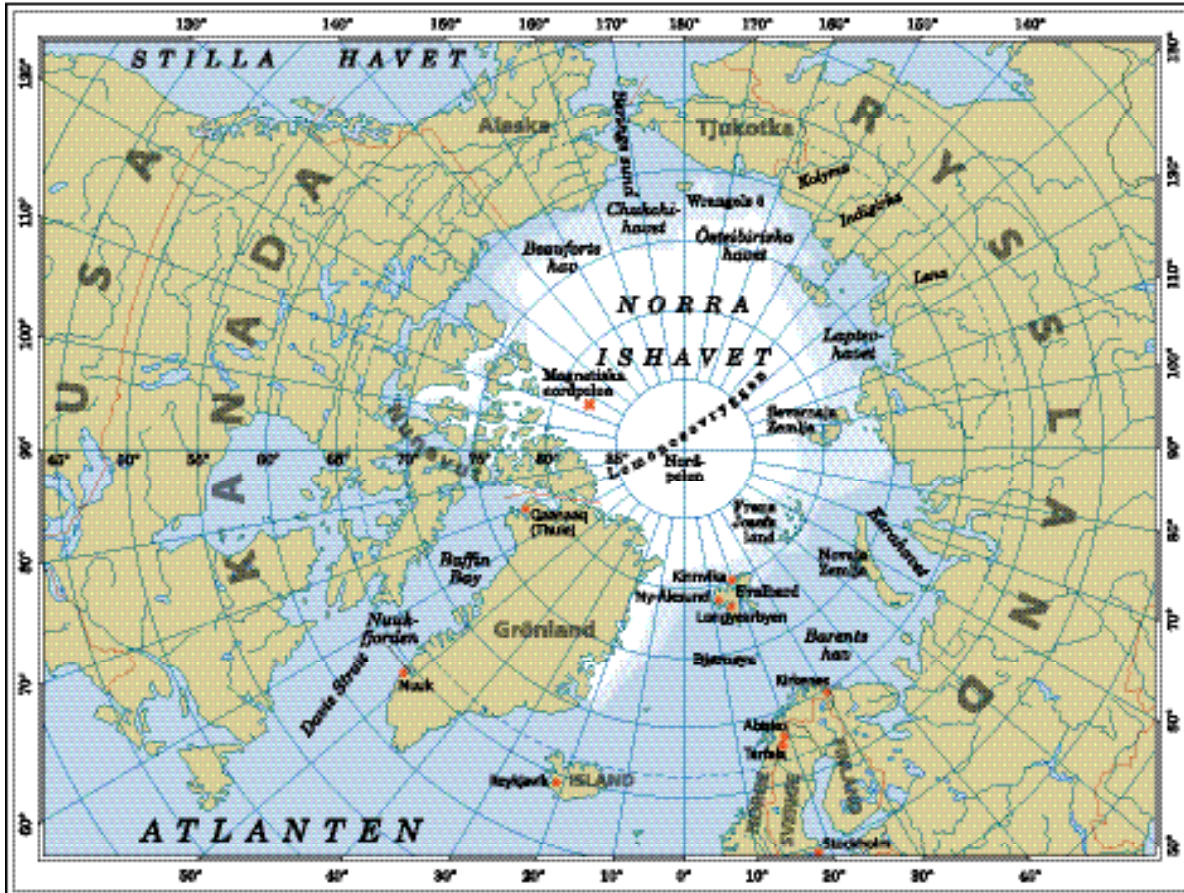
### DEL TVÅ PART TWO: FORSKARRAPPORTER CRUISE REPORTS

- 16 Innehåll/Content
- 17 SWEDARP 2007/08
- 31 SWEDARCTIC 2008

### DEL TRE PART THREE: ÅRSREDOVISNING 2008 ANNUAL REPORT 2008

- 59 Innehåll
- 60 Resultatredovisning
- 75 Resultaträkning
- 76 Balansräkning
- 77 Anslagsredovisning
- 78 Tilläggsupplysningar och noter
- 82 Sammanställning över  
väsentliga uppgifter
- 84 Bilagor





# POLARÅRET SOM GÅTT

 Internationella polaråret 2007–2008 (IPY) var ett tema redan i förra årsboken och vi kan glädjande konstatera att 2008 har varit ett år fullt med aktiviteter och expeditioner. Den största satsningen var forskningsprojektet ASCOS (Arctic Summer Cloud Ocean Study) vars syfte var att öka kunskapen om moln och deras roll i det arktiska klimatsystemet. ASCOS-expeditionen genomfördes med isbrytaren Oden som plattform i området nära Nordpolen. Ytterligare fyra omfattande IPY-satsningar har ägt rum under året: Arktiska Sverige – samverkan inom den svenska fjällforskningen med Abisko och Ammarnäs som knutpunkter, ISSS-08 – svensk-ryskt samarbete ombord på ett fartyg längs Sibiriens kust, Kinnvika – klimatforskning på Svalbard samt JASE – den japansk-svenska antarktisexpeditionen över inlandsisen. Dessa och andra forskningsaktiviteter finns utförligare redovisade längre fram i denna årsbok.

IPY har såväl internationellt som i Sverige haft som uppgift att föra ut ett budskap om betydelsen av polarområdena, ett engagemang för de människor som bor och verkar i de arktiska regionerna och en inspiration för unga människor att intressera sig för polarforskning. Det betyder att IPY har ett starkt fokus på utåtriktade aktiviteter. De mest uppmärksammade händelserna har varit de nordiska tronföljarnas resa med isbrytaren Oden i Ishavet norr om Svalbard. Under tre intensiva dagar ombord diskuterade kronprinsarna Frederik och Haakon och kronprinsessan Victoria polarforskning, miljö och klimat tillsammans med nordiska

forskare ombord. Även högskole- och forskningsminister Lars Leijonborg besökte Oden under några somrardagar i Arktis och fick en inblick i den forskning som genomförs med isbrytaren som plattform.

Senare under fältsäsongen besökte Kronprinsessan forskningsstationerna i Abisko och Tarfala och fick en inblick i de forskningsaktiviteter som görs på vår egen subarktiska hemmaplan. Till Abisko kom även en grupp beslutsfattare, alla med intresse av att se polarforskningen på plats och resonera kring dess forskningspolitiska dimensioner, inte minst med tanke på den forskningsproposition som regeringen höll på att utarbeta. Här gavs det tillfälle att under ett par dagar ingående diskutera polarforskning och dess framtid – sannolikt har dessa frågor aldrig dryftats så grundligt och i en så kvalificerad församling förut! Höstens forskningsproposition återspeglar något av den bild som där växte fram och som blir riktningsgivande för polarforskningens och Polarforskningssekretariatets framtid. Vi ser med stor tillförsikt på de utmaningar som väntar.

Arvet efter IPY handlar inte bara om organisatoriska förändringar utan berör naturligtvis även de stora vetenskapliga frågorna, där klimatförändring och miljö står i fokus. Det empiriska underlaget för att följa skeendet i polarområdena och få data för analys och prognoser kräver observationer och mätserier med så stor geografisk täckning som möjligt och över lång tid. Monitoring och datainsamling står således högt på agendan. På det område



**Anders Karlqvist**  
Chef  
Polarforskningssekretariatet



**Bild Figure**  
Expeditionen ISSS-08 genomfördes under sensommaren längs den sibiriska kusten.  
The ISSS-08 expedition was conducted during late summer along the Siberian coast.



är också behovet av internationell samverkan angeläget. Genom den s.k. SAON-processen (Sustaining Arctic Observing Networks) pågår ett viktigt arbete för att stärka och vidareutveckla ett observationsnätverk för Arktis. Det första SAON-mötet hölls i Stockholm i november 2007. Under 2008 har ytterligare förarbete gjorts inför Arktiska rådets möte i april 2009 då en mer permanent struktur för SAON ska fastställas.

Den internationella dimensionen i polarforskningen har som vanligt varit påtaglig och kanske än mer accentuerad genom IPY. För svensk del har det framgångsrika samarbetet med National Science Foundation i Antarktis fortsatt. I skrivande stund, under 2008 års sista dagar, är isbrytaren Oden i Södra ishavet på sin tredje resa till Antarktis. Det svenska engagemanget i IceCube-projektet på Sydpolen fortsätter med deltagande forskare och

tekniker på plats. Nytt för i år är det nyligen etablerade polarforskningssamarbetet mellan Sverige och Frankrike där huvudinriktningen är de subpolara miljöerna i norra Sverige och på de subantarktiska öarna. De svensk-franska kontakterna har en politisk aspekt i och med att ordförandeskapet för EU kommer att gå från Frankrike, via Tjeckien, till Sverige under andra halvåret 2009. Ytterligare nya samarbeten är de allt närmare kontakterna mellan arktiska och antarktiska forskningsmiljöer på ett internationellt plan. Således höll IASC (International Arctic Science Committee) och SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) för första gången en gemensam vetenskaplig konferens. Den ägde rum i S:t Petersburg i juli 2008.

Ett nytt internationellt sekretariat, programkontoret för ISAC (International Study of Arctic Change) och dess exekutivsekreterare har fått sin hemvist hos Polarforskningssekretariatet. IASC-sekretariatet flyttar från Sverige till Potsdam, Tyskland, den första januari 2009.

Den som följt med i vår serie av årsböcker kan notera att det i år saknas ett förord av styrelseordförande. Den nya myndighetsförordningen innebär en ny ledningsform för Polarforskningssekretariatet; en enrådighetsmyndighet med ett insynsråd med uppgift att granska och hålla sig informerad om verksamheten samt att komma med goda råd. Ett stort tack till er i insynsrådet som ställer upp och engagerar er för vårt arbete!

De kalla polerna har blivit hett stoff för medierna och politik. Polarforskning har hamnat i rampljuset som aldrig förr och utmaningarna för forskarna att bidra med kunskap om klimat och miljö växer. Samtidigt ökar insikten om att dessa stora frågor har vidare konsekvenser och inte är en exklusiv angelägenhet för naturvetenskapen. Samhällsvetenskap, ekonomi och säkerhetspolitik behöver bidra med sina perspektiv och Polarforskningssekretariatets kontaktytor breddas mot andra forskningsmiljöer. Det är en spännande period i sekretariatets och svensk polarforskningens historia och en passade tidpunkt för en ny fas med en ny polarforskningsstruktur i vardande – inför det 25-års jubileum för Polarforskningssekretariatet som infaller hösten 2009.



#### Bild Figure

Helikopter användes för att placera utrustning på isflaket som forskarna använde som forskningsplattform under ASCOS-expeditionen.

During the ASCOS expedition a helicopter was used to position equipment necessary for the scientists' investigation on the ice floe.





# THE PAST POLAR YEAR

 The International Polar Year 2007–2008 (IPY) was one of the themes of the previous yearbook, and we are pleased to confirm that 2008 has indeed been a year filled with activities and expeditions. The biggest initiative was the ASCOS (Arctic Summer Cloud Ocean Study) research project, which was intended to increase our understanding of clouds and their role in the Arctic climate system. The ASCOS expedition was conducted using the icebreaker Oden as its platform in the region near the North Pole. Four other major IPY projects were carried out during the year: Arctic Sweden – a cooperative Swedish mountain tundra research project, with Abisko and Ammarnäs as its focal points, ISSS-08 – a Swedish-Russian cooperative project aboard a vessel along the Siberian coast, Kinnvika – climate research on Svalbard, and JASE – a Japanese-Swedish Antarctic expedition across the inland ice. These and other research activities are described in detail in the pages that follow.

Both internationally and in Sweden, IPY was intended to send a message about the importance of the polar regions and our commitment to the people that live and work in the Arctic regions, and to inspire young people to take an interest in polar research. As a result, IPY focused strongly on outreach activities. The highest-profile event was the voyage made by Crown Princes Frederik and Haakon and Crown Princess Victoria, who sailed the Arctic Ocean north of Svalbard aboard icebreaker Oden. For three days on the vessel, the successors to the three Nordic crowns discussed

polar research, environmental and climate issues intensively with the Nordic researchers onboard. Swedish Minister for Higher Education and Research, Lars Leijonborg, also visited Oden for several summer days in the Arctic, gaining insight into the research being conducted with the icebreaker as a platform.

Later during the field season the Swedish Crown Princess visited the research stations at Abisko and Tarfala, gaining insight into the research activities being conducted in our own subarctic environment. Abisko was also visited by a group of policymakers, all with an interest in observing polar research in person and assessing its political dimensions, particularly in view of the Research and Innovation Bill the government was preparing. The visit created an opportunity to discuss polar research and its future in depth for several days, and it is likely that these issues have never before been discussed so thoroughly by such an eminent gathering. The Research and Innovation Bill presented in the fall reflects something of the picture of polar research that was formed there, and which will determine the future direction of our polar research and the Swedish Polar Research Secretariat. We look forward with great confidence to the challenges that lie ahead.

IPY's legacy is not just a matter of organizational changes, as it naturally impacts the major scientific issues as well, with climate change and the environment figuring most prominently. Creating the empirical basis for tracking phenomena in the polar regions and obtaining data for analyses and forecasts



**Anders Karlqvist**  
Director-General  
Swedish Polar Research Secretariat



**Bild Figure**  
Högskole- och forskningsminister Lars Leijonborg och de tre vinnarna av Polarresan ombord på isbrytaren Oden.

Lars Leijonborg, the Minister for Higher Education and Research, together with the three winners of the Polar trip.



**Bild Figure**  
Under den japansk-svenska expeditionen JASE, studerade forskarna klimatutvecklingen i Antarktis.

During the Japanese-Swedish expedition JASE, the scientists investigated climatic developments in Antarctica.



**Bild Figure**

Isflak i Arktis omkring det kilometer-långa isflak där isbrytaren Oden låg förhöjd under ASCOS-expeditionen.

Ice floe in the Arctic in the vicinity of the extensive ice floe where the icebreaker Oden was moored during the ASCOS-expedition.

requires that observations and measurement series be carried out with the greatest possible geographical coverage, and over long periods of time. Monitoring and data-gathering are consequently high on the agenda. There is also a pressing need for international cooperation in this area. The SAON process (Sustaining Arctic Observing Networks) represents an important effort to strengthen and develop an Arctic observation network. The first SAON meeting was held in Stockholm in November 2007. Additional preliminary work was done in 2008 in preparation for the Arctic Council meeting in April 2009, when a more permanent structure for SAON will be established.

As usual, the international dimension of polar research has been a salient feature, perhaps further accentuated by IPY. For Sweden's part, our successful cooperative relationship with the National Science Foundation continued in the Antarctic. As of this writing, in the last days of 2008, the icebreaker Oden is plying the Southern Ocean on its third trip

to Antarctica. Swedish involvement in the IceCube project at the South Pole continues, with participating researchers and technicians on site. A new feature this year is the recently established cooperative polar research arrangement between Sweden and France, the main focus of which is the subpolar environments in northern Sweden and the subantarctic islands. These Swedish-French contacts have a political dimension, as the chairmanship of the EU will pass from France via the Czech Republic to Sweden in the second half of 2009. Additional new cooperative ventures include increasingly close contacts between Arctic and Antarctic research environments at the international level. For instance, in July 2008 the IASC (International Arctic Science Committee) and SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) held their first joint scientific conference, in St. Petersburg.

A new international secretariat, the programme office for ISAC (International Study of Arctic Change) and its executive secretary

is hosted by the Swedish Polar Research Secretariat. The IASC secretariat has moved from Sweden to Potsdam, Germany, as of January first 2009.

Those who have been following our series of yearbooks may note that this year's edition does not include a foreword from the chairman of the board. The new Swedish Government Agencies Ordinance brings with it a new management structure for the Swedish Polar Research Secretariat, which is now a single-council-authority plus an Advisory Council tasked with reviewing and staying informed about the operations, and offering good advice. A hearty thank-you to all the council members who have stepped up and gotten involved in our efforts.

The frigid poles have become a hot topic, both politically and in the media. Polar

research has been spotlighted as never before, and the challenges facing researchers in terms of providing knowledge about climate and the environment are growing. Awareness that these major issues have further ramifications is growing as well, along with the realization that they represent pressing concerns not only for the natural sciences. Social scientists, economists and security policy experts also need to contribute their perspectives, and the Swedish Polar Research Secretariat's interfaces with other research environments are broadening. This is an exciting period in the history of the Secretariat and Swedish polar research, and an appropriate time for a new phase with a new polar research structure in the making, as the Swedish Polar Research Secretariat will mark its 25<sup>th</sup> anniversary in the fall of 2009.



**Bild Figure**

Kronprinsessan Victoria var beskyddare för det Internationella polaråret 2007–2008 (IPY). Under sommaren besökte hon såväl isbrytaren Oden som Abisko och Tarfala forskningsstationer. Crown Princess Victoria was protector of the International Polar Year 2007–2008 (IPY). During the summer she visited the icebreaker Oden and the research stations at Abisko and Tarfala.

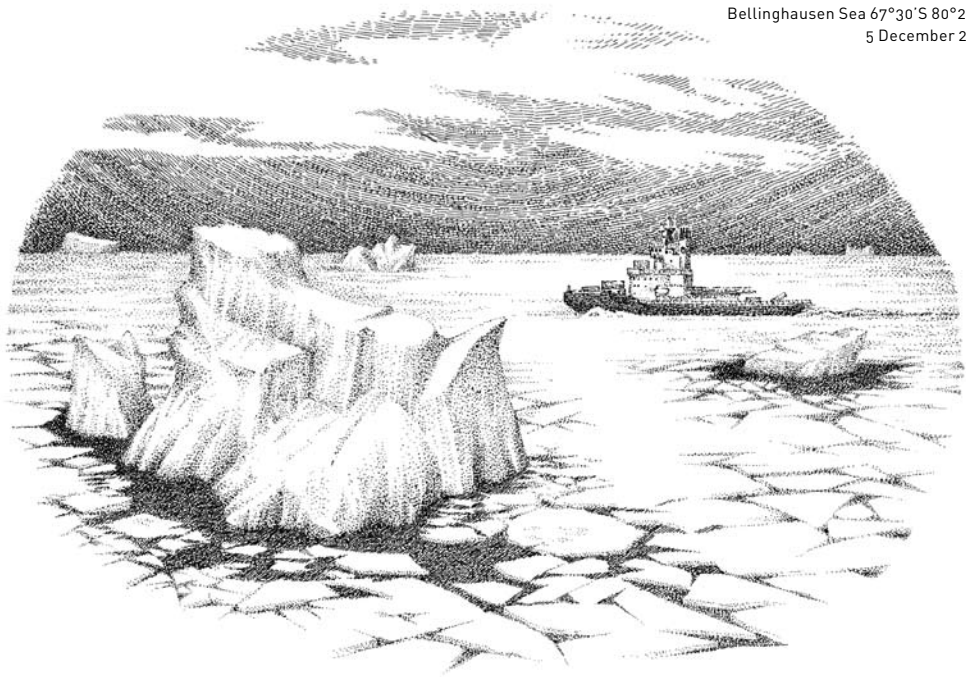






Jakob Wegelius  
Konstnär Artist

# SEA BELLINGHAUSEN



## Ur tecknarens dagbok / From the illustrator's diary

🇸🇪 Jag sitter och ritar på bryggan, när vi går in i isen. Först möter vi enstaka isklumpar, sedan tätande stråk av issörja och större, sammanhängande flak. Efter ett par timmar dyker det första isberget upp i diset för ut och snart har landskapet förändrats helt. Vi är omgivna av isberg i alla väderstreck. Gråa och vita kolosser som sakta häver sig i dyningen på sin långsamma vandring mot undergång och upplösning i havet. Johann Reinhold Forster, en av naturalisterna ombord på James Cooks andra resa med Resolution, liknar i sin dagbok isbergen vid "wrecks of a destroyed world". Jag tycker att bilden är träffande.

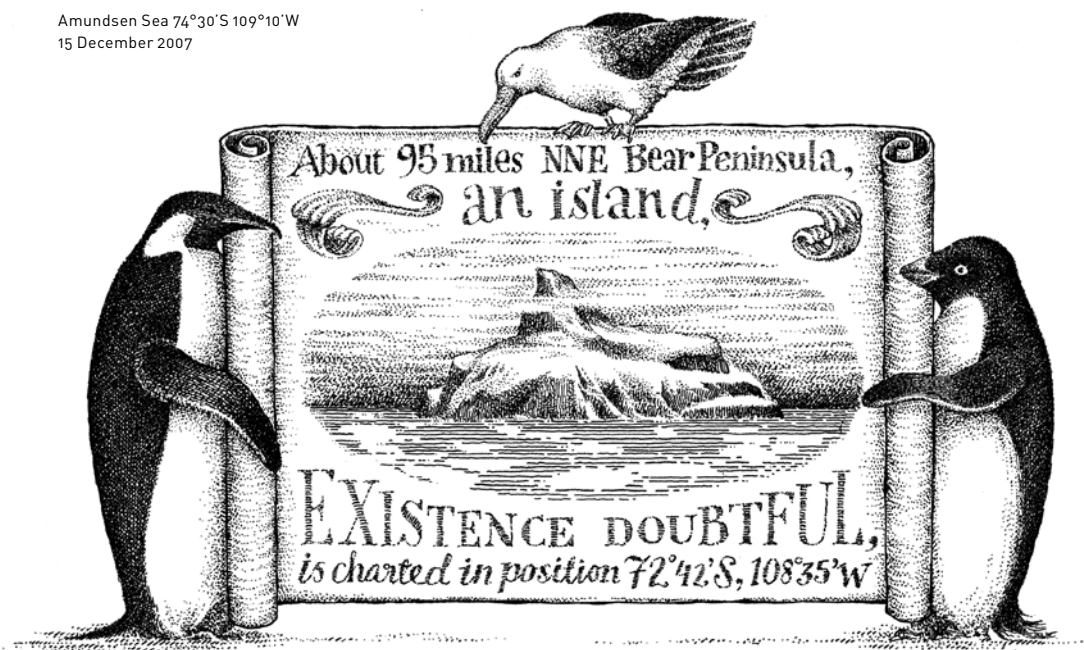
På nära håll är isbergen hisnande stora. Och de tycks lysa inifrån av en kall, intensivt turkosblå glöd. En av forskarna förklarar för mig, att den blå färgen uppstår när all luft har försvunnit ur isen. Det är samma ljusfenomen som gör att vi uppfattar himlen som blå.


Vår kurs är västsydvästlig och kommer att föra oss strax norr om Peter I ön, som upptäcktes 1821 av Thaddeus von Bellinghausen, kapten i den ryske tsarens flotta och en av historiens stora sjöfarare. Det är han som har fått ge namn åt havet vi nu färdas på.

🇬🇧 I'm sitting and drawing on the bridge as we enter the ice. First we encounter individual lumps of ice, then denser stretches of icy slush and larger, cohesive floes. A couple of hours later the first iceberg looms ahead of us in the haze, and soon the landscape has changed completely. We are surrounded by icebergs in every direction, grey and white colossi that rise up in the swell on their slow journey towards submersion and dissolution in the sea. In his diary, Johann Reinhold Forster, one of the naturalists onboard James Cook's second voyage on Resolution, likened the icebergs to "wrecks of a destroyed world". I feel that the image is apt.

Close up, the icebergs rise to vertiginous heights, and they seem to glow from within with a cold, intense turquoise light. One of the researchers explains to me that the blue coloration appears when all the air has vanished from the ice. It is the same light phenomenon that makes the sky appear blue.

Our course is west by southwest, and will take us just north of Peter I Island, which was discovered in 1821 by Thaddeus von Bellinghausen, captain of the tsar's Russian fleet and one of the great seafarers of history. He is the man who named the sea on which we are now sailing.




 Vi ligger stilla i en vik mellan Bear Peninsula och Thwaites Glacier Tongue. Detta är en av klotets minst utforskade platser. Före oss har bara sex fartyg gjort några dokumenterade djupobservationer i området.

Under eftermiddagen gör jag en spännande upptäckt i Nautical Pilot no. 9, den brittiska admiraltitens farvattenbeskrivning för Antarktis. I avsnittet om havet utanför Walgreen Coast, där vi nu befinner oss, står följande paragraf att läsa: "About 95 miles NNE Bear Peninsula, an island, existence doubtful, is charted in position 72°42'S, 108°35'W."

Jag letar upp positionen på sjökortet och finner en liten gul fläck med bokstäverna ED bredvid. En ö vars existens inte är fastställd! Detta måste vara ett givet mål för en maritim forskningsexpedition, tänker jag.

ED väcker viss nyfikenhet på bryggan, men inte tillräcklig för att motivera en avstickare till den angivna positionen. Förutom att tära på bränslereserven, skulle en sådan expedition kunna innebära faror. Några djupuppgifter för området finns förstås inte och en kombination av packis, landkänning och hårt väder kan bli ödesdiger även för en isbrytare.

Vi får nöja oss med att konstatera ett stort radareko i närheten av den angivna positionen. Ett isberg? Eller en av de få kvarvarande öar som ännu återstår att upptäckas i världshaven?

 We are lying calm in an inlet between Bear Peninsula and Thwaites Glacier Tongue. This is one of the least explored places on the planet. Prior to our visit, only six vessels have made documented depth observations in the area.


During the afternoon I make an exciting discovery in Nautical Pilot no. 9, the British admiralty's description of the waters in the Antarctic. The section about the sea off Walgreen Coast, our present location, includes the following paragraph: "About 95 miles NNE Bear Peninsula, an island, existence doubtful, is charted in position 72°42'S, 108°35'W."

I look up the position on the sea chart and find a little yellow spot with the letters ED next to it. An island whose existence is doubtful! My thinking is that this must be an obvious objective for any maritime research expedition.

ED does arouse some curiosity on the bridge, but not enough to justify a detour to the position. In addition to using up our fuel reserves, such an expedition could pose other hazards. Naturally there are no depth data for the area, and a combination of pack ice, running aground and severe weather would be disastrous, even for an icebreaker.


We must content ourselves with confirming the presence of a large radar echo in proximity to the identified position. An iceberg? Or one of the few remaining islands still left to be discovered in the world's oceans?



 Några av forskningsprojekten ombord behöver isprover. Jag är ivrig att få komma ut på isen och har fått en plats i gruppen som tar proverna.

När det är dags för isstation, förtöjer Oden vid ett lämpligt isflak och vi lyfts över till flaket med skyliften på akterdäck. Ibland ligger isen hård och blank under ett tunt snötäcke och ibland måste vi skotta oss ett par meter ner i vindpackad snö för att kunna ta några prover. I värsta fall går det inte att få ut några sammanhållande iskärnor med den motordrivna isborren och då får forskarna nöja sig med issörja och brine – vatten med mycket hög saltkoncentration som i form av små droppar har fastnat mellan iskristallerna.

Ofta får vi sällskap av nyfikna adéliepingviner. I vattnet är de snabba och flinka som delfiner, men på isen påminner de mer om små knubbiga farbröder med stelopererade höftleder. Det förvånar mig att de inte verkar det minsta rädda för människor. Tvärtom söker de ivrigt vårt sällskap och tycks göra sitt yttersta för att underhålla oss, som vore vi avlägsna kusiner på länge efterlängtad besök. Antagligen beror det på att pingvinerna är sociala till sin natur och dessutom helt trygga på isen. Varken leopardsälen eller späckhuggaren kommer åt dem där, och några andra fiender känner pingvinen inte till, om man bortser från den brunsjaskige labben, som gärna försöker stjäla deras ägg och ungar.

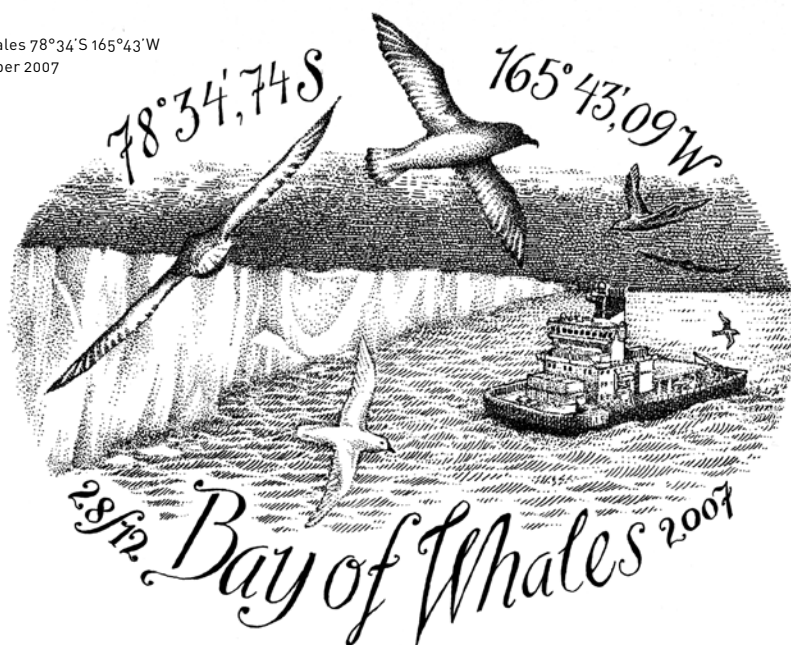
 Some of the research projects onboard require ice samples. I am eager to get out onto the ice, and have secured a spot in the group that is to collect the samples.


Now it's time to set up a station on the ice, tie the Oden to a suitable ice floe, and for the crew to lift us onto the floe with the help of the winch on the aft deck. Sometimes the ice lies hard and shiny beneath a thin coating of snow, while other times we have to shovel a few metres down into wind-packed snow to be able to collect any samples. In the worst cases it proves impossible to collect any cohesive ice cores at all using the motorized ice drill, and then the researchers have to be content with slush and brine – water with an extremely high salt concentration that lodges between the ice crystals in the form of small droplets.

We often enjoy the company of the inquisitive Adélie penguins. In the water they are as fast and clever as dolphins, but on the ice they remind one more of chubby little gentlemen with stiff hip joints. It amazes me that they do not seem the least bit afraid of humans. On the contrary, they eagerly seek our company and seem to be doing their utmost to entertain us, as if we were distant cousins paying them a long-awaited visit. This is presumably because the penguins are social by nature, and also feel entirely safe on the ice. Neither leopard seals nor killer whales will eat them there, and the penguins know no other enemies, if we overlook the brown skuas, who are happy to try and steal their eggs and young.



Bay of Whales 78°34'S 165°43'W  
28 December 2007




 Vi är många som har samlats på bryggan, när det smala, vita bandet dyker upp vid horisonten. Stämningen är lågmäld och förväntansfull, nästan lite högtidlig.

Framför oss har vi Ross Ice Shelf, som består av 300–700 meter tjock glaciäris från den antarktiska kontinenten och täcker en havsytta större än Frankrike. Kanten mot öppet hav är en upp till 50 meter hög, lodrät mur av is som sträcker sig 800 km från King Edward VII Land i öster till Ross Island i väster.

De första människor som såg ismuren, the Barrier, var britten Sir James Clark Ross och besättningarna i hans expeditionsfartyg, Erebus och Terror. Ross skriver själv om sin upptäckt: "It is a mighty and wonderful object, far beyond anything we could have thought or conceived."

Vi följer shelfkanten till en svårtillgänglig vik i isen som kallas Bay of Whales. Isväggen framför oss skimrar i turkos och man kan följa den med blicken tills den försvinner ner under horisonten i väst. Det är en nästan överklig syn.

Bay of Whales är den sydligaste punkten på klotet som kan nås med ett fartyg. Det var också härifrån Roald Amundsen utgick när han vann kapplöpningen till Sydpolen. Ganska exakt där vi ligger nu, möttes Amundsens fartyg Fram och Scotts Terra Nova av en händelse i januari 1911. De två besättningarna utbytte artighetsvisiter på varandras fartyg. Stämningen lär ha varit avmätt.

 Many of us have gathered on the bridge as the narrow white ribbon appears on the horizon. The mood is low-key and expectant, even a little solemn.

Ahead lies the Ross Ice Shelf, which consists of 300–700 metre-thick glacier ice from the Antarctic continent and covers an area of ocean larger than France. The edge facing the open sea is a 50 metre-high vertical wall of ice that extends 800 km from King Edward VII Land in the east to Ross Island in the west.

The first people ever to see the ice wall, or the Barrier, were Britain's Sir James Clark Ross and the crews of his expeditionary vessels, Erebus and Terror. Ross describes the discovery himself: "It is a mighty and wonderful object, far beyond anything we could have thought or conceived."

We skirt the edge of the shelf to a remote inlet in the ice known as the Bay of Whales. The ice wall before us shimmers in turquoise, and the eye can follow it all the way until it disappears below the horizon to the west. The sight is almost unreal.

Bay of Whales is the southernmost point on the globe that can be reached by ship. It was also Roald Amundsen's jumping-off point when he won the race to the South Pole. Precisely where we now lie, Amundsen's ship Fram and Scott's Terra Nova chanced upon one another in January 1911. The two crews exchanged courtesy calls to one another's vessels. The mood is said to have been reserved.

# BAY OF WHALES

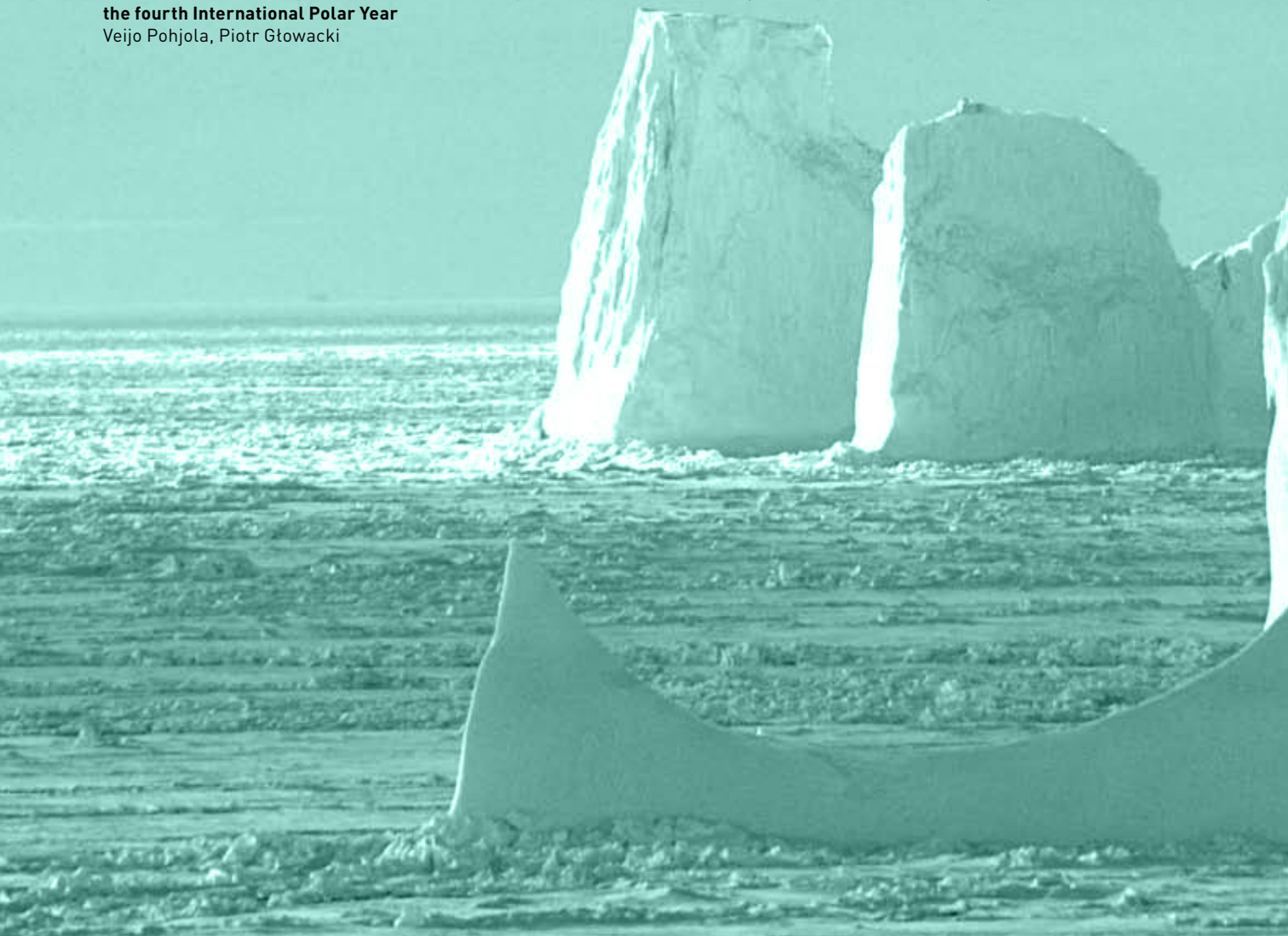
# Innehåll Content

## SWEDARP 2007/08

- 18 **Japanese-Swedish Antarctic Expedition, JASE**  
Per Holmlund, Shuji Fujita
- 22 **IceCube – Searching for extraterrestrial neutrinos casting light in the Antarctic ice**  
Per Olof Hulth
- 24 **MARA – Atmospheric radar at Wasa/Aboa, Antarctica**  
Sheila Kirkwood
- 26 **Oden Southern Ocean**  
Henrik Kylin, Robert Sherrell

## SWEDARCTIC 2008

- 32 **LASHIPA 5 – the archaeology of natural resource exploitation and geo-politics on Svalbard**  
Dag Avango, Louwrens Hacquebord
- 34 **Finding Mars on Svalbard: A study of Martian gullies on Earth**  
Ella Carlsson
- 36 **International Siberian Shelf Study 2008, ISSS-08**  
Örjan Gustafsson, Igor Semiletov
- 39 **Collecting fossils at Svalbard: A bad hunt in the Eocene Forest but a good catch in the Triassic Ocean**  
Jonas Hagström, Thomas Mörs
- 41 **The early diversification of brachiopods – new data from the Early Palaeozoic in Northeastern Spitsbergen**  
Lars Holmer
- 43 **Arctic Sweden**  
Per Holmlund, Gunhild Rosqvist, Anders Angerbjörn, Göran Ericsson, Terry Callaghan, Christer Jonasson, Thomas B. Larsson, Kerstin Lidén, Magnus Mörth
- 48 **Past impact of warming on the Greenland Ice Sheet**  
Kurt H. Kjær, Nicolaj K. Larsen
- 50 **Arctic Summer Cloud Ocean Study, ASCOS**  
Caroline Leck, Michael Tjernström
- 54 **Kinnvika – A multidisciplinary and multinational platform for Arctic warming and impact research during the fourth International Polar Year**  
Veijo Pohjola, Piotr Głowacki





**SWEDARP 2007/08**

Forskarrapporter Cruise Reports



swedarp





### Co-chief scientists

**Per Holmlund**  
Department of Physical Geography  
and Quaternary Geology  
Stockholm University

**Shuji Fujita**  
National Institute of Polar Research  
Tokyo, Japan



### Principal investigators

**Kumiko Azuma\***  
National Institute of Polar Research  
Tokyo, Japan

**Ian Brown\***  
Department of Physical Geography  
and Quaternary Geology  
Stockholm University

**Hiroyuki Enomoto**  
Kitami Institute of Technology, Japan

**Yoshiyuki Fujii\***  
**Satoshi Imura\***  
**Sylviane Surdyk\***  
National Institute of Polar Research  
Tokyo, Japan

**Åke Hagström\***  
Department of Biology and  
Environmental Science  
University of Kalmar

**Margareta Hansson**  
Department of Physical Geography  
and Quaternary Geology  
Stockholm University

**Hideaki Motoyama\***  
National Institute of Polar Research  
Tokyo, Japan

**Johan Ström\***  
Department of Applied Environmental  
Science  
Stockholm University

**Lars Sjöberg\***  
Division of Geodesy  
Royal Institute of Technology  
Stockholm

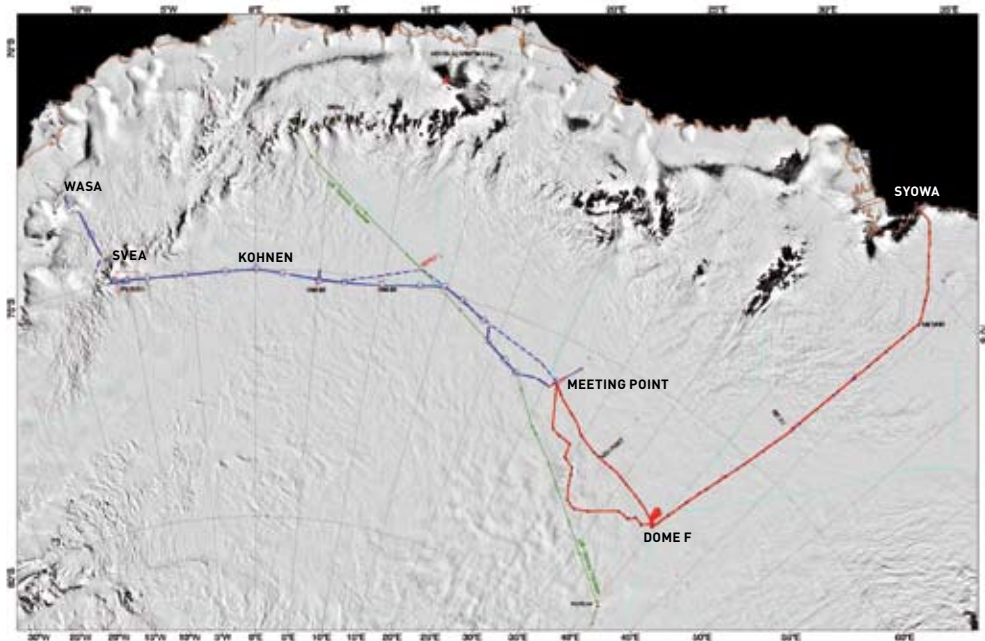


### Participants

**Ivar Anderson**  
Division of Geodesy  
Royal Institute of Technology  
Stockholm

\* not participating in the field

# Japanese-Swedish Antarctic Expedition, JASE



**Figure 1**  
Map of travel route. The Swedish team (blue line) started the route from the Swedish research station Wasa and the Japanese team (red line) started from Syowa, the Japanese research station.

In late November 2007 four Japanese and four Swedish vehicles started out to meet on the Polar Plateau in late December for joint scientific efforts and exchange of crewmembers. The aim of the expedition has been to explore new scientific frontiers and to deepen our understanding of polar processes and their global linkages.

The outdoor temperature is -33°C. It is 27 December and we are at 3 650 metre elevation (615 mb), 20 km from the meeting point for the two JASE field parties at 76°S, 26°E. We have not slept for two days and it will take many hours more until we have the chance of our eagerly awaited sleep. But right now we are thrilled and in just a few hours we will meet

our Japanese collaborators at the point we have strived so long to reach.

### Successful meeting

The meeting was as joyful and satisfying as we had wished it to be. Both parties had travelled more than 1 500 km encountering a variety of difficulties along the way. The meeting was also the ultimate symbol marking the success of eight year's of planning, the highly satisfying culmination of international collaboration, and, of course, the exceptional effort made by all expedition participants. Our journey to reach this point was much tougher than we had ever expected. We arrived at the Wasa station by airplane on 17 November

and the plan was scheduled to take off again at the same time as our departure on 29 November. However, due to harsh weather conditions and some technical failures our departure was delayed by five days and just a couple of days later we were trapped in another storm which consumed valuable time. In addition, we experienced technical problems with our vehicles, which forced us to drive far more slowly than originally planned. Nevertheless, many research programmes were run more or less as planned while we were struggling with our vehicles, and others were rescheduled for the drive back when we presumed we would have more time. After three days at the meeting point the Japanese field party took off for their return to Syowa station via Dome Fuji. Two of our scientists went with them and we were joined by two new expedition members, Hiroyuki Enomoto and Shin Sugiyama.

#### Present day studies

We left the meeting point the day after New Years Eve and travelled along the ice divide

downstream following a flowline of the ice sheet towards the European ice drilling site at Kohnen Station (EPICA). One aim of our journey was to study the present day conditions along the flowline, conditions that are represented in a temporal mode in the deep ice core. We sampled snow chemistry and snow physics, snow layering, temperature and many other parameters. Our plan is to construct a synthetic ice core based on present day data aiming at excluding non-climatic signals from the ice core records.

A number of radar systems were installed in and on the tracked vehicles. These radar systems were operated in different frequency ranges optimized for specific purposes such as bed mapping, ice- and snow layer mapping and snow surface scattering. Bed topography measurements are used primarily to complement knowledge about the Antarctic bed topography, but are also used for detailed studies of the physical settings of subglacial lakes. At present there are about 150 known subglacial lakes in Antarctica. The biggest of these is Lake Vostok, measuring 14 000 km<sup>2</sup>



#### Participants (cont.)

**Kotaro Fukui**  
**Hiroyuki Kaneko**  
**Fumio Nakazawa**  
**Naoko Shiga**  
**Kazuyuki Taniguchi**  
 National Institute of Polar Research  
 Tokyo, Japan

**Susanne Ingvander**  
**Torbjörn Karlin**  
 Department of Physical Geography  
 and Quaternary Geology  
 Stockholm University

**Shin Sugiyama**  
 University of Sapporo, Japan



**Figure 2**  
 The rebuilt DC-3 landed outside Wasa on 17 November 2007. Photo: Per Holmlund



**Figure 3**  
 An early morning start in -35°C.  
 Photo: Per Holmlund



and 900 metre deep. Although it is now covered by 4 km of ice, it is believed that Lake Vostok has been in existence since the time when it had an open lake surface more than 20 million years ago. The lakes we were examining with radar were approximately 20 km wide and covered by 3 km of ice.

#### Studying ice layers

The ice layers as seen in radar registrations are most interesting features. They exist from the surface down to a depth of approximately 1.5–2 km, corresponding to the ice formed after the termination of the last Ice Age ten thousand years ago. The relative pattern-consistency of internal layers with depth indicates whether or not the ice dynamics have been stable over time, which appears to be the case.

The snow layering was surveyed down to a depth of 20 metre, which corresponds to the snow accumulation over the past two

centuries. One important objective for the snow radar programme was to link these ground truth data to satellite images in order to extend the data spatially. The ultimate goal is to find the toll for surveying snow accumulation on Antarctica with satellites, a goal that was shared by our Japanese colleagues working on the relation between properties of snow and radio wave scatter at high frequencies.

The chemistry of the snow describes the air mass from which the precipitation once originated and furthermore reflects how pollutants are spread throughout the world. Although Antarctica is the cleanest continent in the world, human activities can be traced even there. The nuclear bomb tests made in the atmosphere in the early fifties and the early sixties resulted in fall out being spread all over the world, which phenomenon is commonly used for dating horizons all over Antarctica.



**Figure 4**  
Stefan Gunnarsson shifting gearbox on the TL-4. Photo: Per Holmlund





Aerosol measurements were conducted both continuously while driving, and when stationary. The total number of particles in these areas is very low and also poorly known. Aerosols act as nuclei for cloud formation and are thus necessary for precipitation. A further aspect of our project was to study content and origin of soot in snow as well as quantifying the existence of microorganisms.

### New landscape

When we reached the Kohnen Station on 14 January after a 1 000 km drive we knew that we had been successful in our data sampling. Invited by the German station crew we spent a day and a half with good food and wonderful hospitality. We had been travelling for about 6 weeks by then.

Approximately 100 km downstream from Kohnen the ice sheet surface changed character. From being an evenly flat polar plateau surface it became undulating with a relative relief of some tens of metres over a distance of several kilometres. The radar registrations showed that we were passing a high alpine landscape and the surface undulations mirrored a relative bedrock relief of 2.5 km. At one site we made a detailed map of the subglacial landscape where we believe that sediment filled valleys are existent. Should this be the case, they are relicts that have been preserved under the cold ice sheet from the time before the East Antarctic ice sheet was formed.

On 19 January we passed the mountain



range Heimefrontfjella and within one day we descended 1 000 metre and the air temperature rose to a comfortable level around -5–10°C. We stayed one day at Svea where we celebrated its 20<sup>th</sup> anniversary, reorganized fuel depots and make mass balance measurements in the Scharffenbergbotnen valley.

The last 200 km passed quickly and in the evening of 23 January we stopped just 30 km from Wasa. On reaching this point, our feelings were considerably mixed. On the one hand it marked the end of the field party, which was sad in one way, but at the same time we were experiencing feelings of achievement and happiness. We had done it! 3 000 km to the interior of East Antarctica! We had shown that we are capable of executing advanced expeditions, we had collected excellent data, we had established an extremely promising collaboration with Japan, and we had made new friends for life. The expedition had reached its conclusion.



**Figure 5**  
The two teams met at 70°S, 26°E on 27 December. Photo: Shin Sugiyama



**Figure 6**  
Reunion at Novolazarevskaya. Susanne Ingvander from the Swedish team meets Torbjörn Karlín who left us at the meeting point to join the Japanese group on their way to Syowa. We subsequently gathered again at Novolazarevskaya on 4 February. Photo: Per Holmlund

### Japansk-svenska Antarktisexpeditionen 2007/08, JASE

JASE är ett japansk-svenskt forskningsprojekt som syftar till att undersöka klimatutvecklingen i Antarktis. Forskarna reste under drygt sju veckor 300 mil i bandvagn och träffade halvvägs till den japanska stationen sina japanska kollegor som gjort en liknande resa. Vid träffpunkten flyttade två forskare från vardera forskarlag över till det andra laget. De svenska forskarna utgick från den svenska forskningsstationen WASA och fordonen höll en snitthastighet på 10 km/h. Forskarna hoppas genom expeditionen få en bättre bild av interaktionerna mellan Antarktis inlandsis och det globala klimatet.



### Principal investigator

**Per Olof Hulth**  
Department of Physics  
Stockholm University  
and  
AlbaNova University Center  
Stockholm



### Participants

**Olle Endegård**  
**Allan Hallgren**  
Division of Nuclear and Particle  
Physics, Uppsala University

**Henrik Johansson**  
**Anders Nilsson**  
**Johan Söderberg**  
**Fredrik Sörqvist**  
**Jimmy Vinbladh**  
Department of Physics  
Stockholm University  
and  
AlbaNova University Center  
Stockholm



**Figure 1**  
One of the optical modules just started  
its journey downwards.  
Photo: Fredrik Sörqvist



**Figure 2, right**  
The current IceCube detector com-  
prises 2 400 digital optical modules  
installed on 40 strings at a depth of  
1.5 to 2.5 km in the Antarctic ice.

# IceCube – Searching for extraterrestrial neutrinos casting light in the Antarctic ice

Passing over the Transantarctic Mountains in a Hercules cargo compartment, a balmy feeling of experiencing something unique, almost surreal, stole up on us.

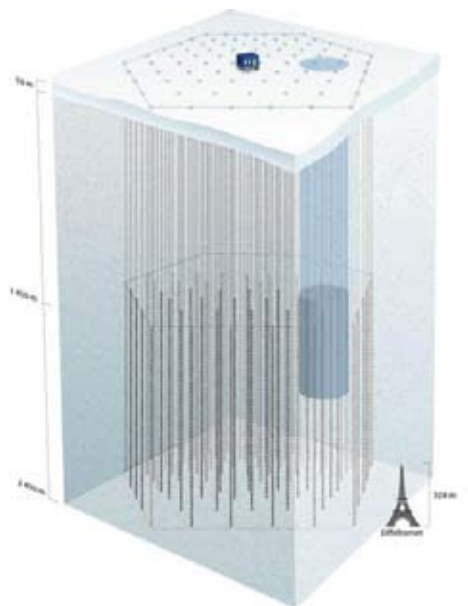
The purpose of IceCube is to detect neutrinos. Similarly to ordinary telescopes, which detect photons, cosmological phenomena are studied to increase our understanding of the Universe.

Extraterrestrial neutrinos are produced in connection with energetic events such as supernovae. The neutrino is an elementary particle that rarely interacts with the surrounding medium. As a consequence it can travel vast distances unimpeded, as well as from the interior of extremely energetic cosmological objects. The capability of observing neutrinos opens a new window on the Universe and one hopes to find answers to fundamental questions within astrophysics and cosmology. Among these are the origin of cosmic rays, the nature of dark matter, and the physics behind the most luminous objects in the Universe, gamma-ray bursts and active galactic nuclei.

The fact that neutrinos rarely interact with the surrounding medium makes them difficult to detect. When a neutrino does interact, a very energetic charged particle is often produced. Traversing the medium, this particle will emit so-called Cherenkov radiation. If the medium is transparent this radiation can be detected, which is the principle behind indirect detection of neutrinos in IceCube.

### Building a gigantic detector

The construction of IceCube was commenced in 2004, and construction of its predecessor, AMANDA, which is now a part of IceCube, in 1993. The current IceCube detector comprises 2 400 digital optical modules installed on 40 strings at a depth of 1.5 to 2.5 km in the Antarctic ice. Each module contains a 25 cm photomultiplier tube and is extremely sensitive to photons. The Antarctic ice is the cleanest ice on Earth and the dark surroundings make it possible to detect very faint light. Because neutrinos interact so rarely a huge detector volume is required. At the completion of IceCube, which is planned for the austral summer of 2010–2011, the detector volume will have reached 1 km<sup>3</sup>.



Already data from 2006 have shown that the spectrum of atmospheric neutrinos agrees with predictions from theory and simulations of the detector. Data from the 2007 configuration of IceCube, with 22 strings, have been analyzed and new limits have been set on the neutrino flux. A conclusive signal from extraterrestrial neutrinos is yet to be found.

#### Successful work

After a day of acclimatisation the work began to set up the drill for the drilling season. So many hoses to drag, cables to connect, motors to start, heaters to tune in, new pumps to install. The first week was certainly full of hard work! The altitude of 2 800 metre, a humidity of 0% and the cold did its best to delay us, but we were nevertheless able to start drilling just a few days after schedule.

Despite this and the fact that the 13<sup>th</sup> hole was the first hole we could drill without interruption, this season was the most successful so far. The drill crew managed to drill 18 holes and actually finished a few days ahead of schedule, far better than most people had expected. After a quick teardown of the drill camp and a move to the new location for the next season we found ourselves again sitting in a Hercules pondering the opportunities that had been given to us.



#### Att studera universum med neutrinoteleskopet IceCube

Neutrinateleskopet IceCube håller på att byggas vid den geografiska Sydpolen. Ett neutrinateleskop har som syfte att detektera neutrinopartiklar. Liksom för vanliga teleskop, som detekterar fotoner, studeras kosmologiska fenomen för att öka förståelsen för universum. Man hoppas finna svar på grundläggande frågor inom astrofysik och kosmologi, som kosmiska strålningens ursprung och mörk materias beskaffenhet. När neutrinopartiklar reagerar i den antarktiska isen skickas så kallat Cherenkovljus ut. Genom att observera detta ljus kan man indirekt detektera neutrinopartiklarna.

Den nuvarande IceCube-detektorn består av 2 400 digitala optiska moduler som installerats på 40 strängar på ett djup mellan 1,5 och 2,5 km i isen. Den antarktiska sommarsäsongen 2007/08 var mycket framgångsrik med 18 nyinstallerade strängar. Vid slutet av säsongen testas alla strängar, de optiska modulernas positioner kalibreras och deras tidmätning verifieras. Redan data från 2006 visade att spektrumet av atmosfäriska neutrinopartiklar överensstämmer med förväntningarna. Data från 2007 har analyserats och nya gränser har satts för flödet av neutrinopartiklar från universum.



**Figure 3**

The IceCube lab. The towers on either side serve as cable entries from the detector strings. Photo: Henrik Johansson





#### Principal investigator

**Sheila Kirkwood**  
Swedish Institute of Space  
Physics, Kiruna



#### Participants

**Evgenia Belova**  
**Peter Dalin**  
**Daria Mikhaylova**  
**Hans Nilsson**  
**Ingemar Wolf**  
Swedish Institute of Space  
Physics, Kiruna

# MARA – Atmospheric radar at Wasa/Aboa, Antarctica

MARA is a radar that measures winds, turbulence and layered structures in the lower atmosphere, below 10–15 km altitude, and in a cloud layer at 80–90 km altitudes. One aim of this project is to gain a better understanding of why clouds form at 80–90 km. The clouds are well known at high northern latitudes where they are visible on summer nights as noctilucent clouds, but are much less studied over Antarctica. A second aim is to study mixing of trace gases between different levels in the lower atmosphere. Such mixing can, for example, bring air from the stratosphere to the surface where it can affect the trace-gas signatures in the climate-archive in ice-cores.

#### Unexpected results

MARA consists of two racks of electronics and a large antenna array (48 dipole antennas set out over an area approximately 40 metre x 40 metre). The radar was installed at the Swedish Antarctic station Wasa for the first time in January 2007, and operated then for two weeks. The 2007/08 season allowed a much longer period of measurements – 60 days from 4 December to 1 February.

Already within a few days of starting measurements it became obvious that something unexpected was happening in the noctilucent cloud layer. Those results, combined with similar results from the Australian station, Davis, show that processes over Antarctica are distinctly different from the northern hemisphere (Kirkwood et al., 2008). A further bonus for the 2007/08 season was the passage of several storms.

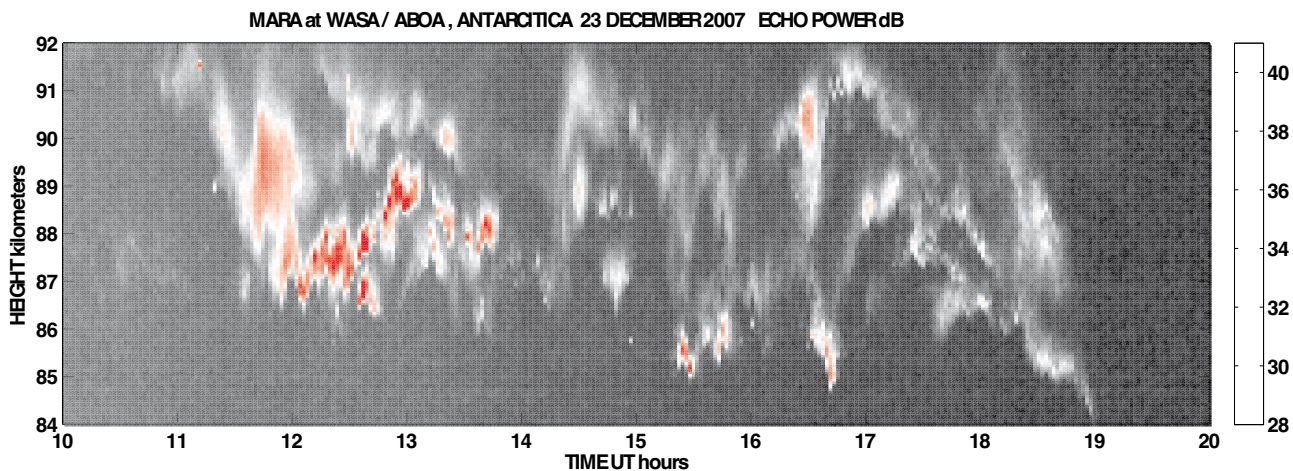
The storm winds generated huge waves over the nunatak on which MARA is located, and these generated vigorous vertical mixing. Analysis is underway in collaboration with scientists from University of Helsinki and Finnish Meteorological Institute, who monitor meteorological measurements at the Finnish station, Aboa, situated at the same site as Wasa.

#### Reference

Kirkwood, S., Nilsson, H., Morris, R.J., Klekociuk, A.R., Holdsworth, D.A. and Mitchell, N.J. 2008. A new height for the summer mesopause – Antarctica, December 2007. *Geophys. Res. Lett.*, doi:10.1029/2008GL035915.

## MARA – en atmosfärradar vid Wasa/Aboa i Antarktis

MARA är en atmosfärradar som mäter ekon från dammiga plasman vid mesopausen (80–90 km höjd) samt ekon från troposfären och lägre stratosfären (0,3–12 km). Under säsongen 2007/08 gjordes en överraskande upptäckt – mesopausen var distinkt annorlunda mot vad som någon gång uppmätts i norra hemisfären. Mätningar under flera stormar som passerade Wasa gav också intressant troposfärdata.



**Figure 1**

Radar echoes from the noctilucent cloud layer above 80 km altitude on 23 December 2008. The echoes are so strong that only 50 Watts of radar output power (average) were needed to take these measurements.



**Figure 2**

Ingemar Wolf checking the MARA antenna array during a storm.  
Photo: Sheila Kirkwood



## Co-chief scientists

### Henrik Kylin

Department of Environmental Assessment  
Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala  
and  
Norwegian Institute for Air Research  
Polar Environmental Center  
Tromsø, Norway

### Robert Sherrell

Institute of Marine and Coastal Sciences  
and  
Department of Earth and Planetary Sciences, Rutgers University  
New Brunswick, New Jersey, USA



## Principal investigators

### Katarina Abrahamsson\*

Department of Chemical and Biological Engineering, Chalmers University of Technology, Gothenburg

### Melissa Chierici

Department of Chemistry  
University of Gothenburg

### Thomas Dahlgren\*

Department of Zoology  
University of Gothenburg

### Mark Dennett

Scott Gallagher\*  
Woods Hole Oceanographic Institute  
Massachusetts, USA

### Rebecca Dickhut

Walker Smith  
Virginia Institute of Marine Science  
Gloucester Point, Virginia, USA

### Agneta Fransson

Department of Earth Sciences and Oceanography  
University of Gothenburg

### Janos Hajdu

Department of Cell and Molecular Biology, Uppsala University  
and  
Stanford Linear Accelerator Center  
Stanford University, California, USA

### David Hutchins

Department of Biological Sciences  
University of South Carolina  
Los Angeles, California, USA

### Lasse Rieman\*

Department of Natural Sciences  
University of Kalmar

\* not participating in the field

# Oden Southern Ocean



Figure 1

The participants of Oden Southern Ocean 2007/08.  
Photo: Swedish Polar Research Secretariat

The main objective for the icebreaker Oden's visit to the Southern Ocean was to open up a shipping lane for the supply ships to McMurdo Station run by the National Science Foundation (NSF). However, as Oden is well equipped for research and can operate in areas that are otherwise difficult to reach when the sea is ice covered, the cruise provided an excellent opportunity for several Swedish research groups to develop collaboration with American colleagues on research in Antarctica. In total 14 scientific projects were put into motion, of which half were Swedish.

Most of the research interest was directed to the polynia in the Amundsen Sea. Several vessels have studied the Amundsen Sea at a later point during the summer season, but very few have endeavoured the task during early spring due to the problems posed by the presence of heavy sea ice that has to be penetrated during any other season than summer.

Furthermore, research was also conducted in other areas en route. Sampling of surface water and air could be carried out under way,

while deep water samples were taken during stops, when also ice, snow, brine (very saline water inside the ice) and plankton samples were taken. In addition, a couple of groups took the opportunity to take surface water and air samples during the journey from Sweden to Punta Arenas, Chile, in order to obtain data from both sides of the equator and thereby enable a better comparison between the northern and southern hemispheres than has previously been possible.

## Science projects

### SWEDEN

#### Whale-fall ecology

The first stop made during the research section of the expedition was on the lee of the South Shetland Islands. Here ecologists from University of Gothenburg deployed "landers" with skeletal bones from minke whale to study how these are colonised by organisms; especially an organism called *Osedax mucofloris* (latin for bone-eating mucus flower). This worm has





**Figure 2**

In order to take samples it is sometimes necessary to dig deep in the snow sheet. Photo: Jakob Wegelius

no mouth or gut, but instead grows a system of root-like tubes into the bones of large dead whales and employ bacteria housed inside these roots to obtain energy from the oil-rich bone marrow.

#### **Biogenic halocarbons and ozone-depletion**

A group from Chalmers University of Technology in Gothenburg studied the natural production of various halocarbons. Halocarbons are small organic molecules that contain halogen atoms, many of which have been identified as ozone-depleting. The use of man-made halocarbons is essentially banned under the Montreal Protocol to protect the stratospheric ozone layer. However, molecules of this type are also produced by some algae, and an understanding of the natural production processes and how these may affect and be

affected by climate change are important for the support of pertinent decision-making.

#### **Microbiology**

Marine bacteria are key players in the recycling of most nutrients in marine waters and consequently directly or indirectly affect all organisms, from microscopic viruses to fish and the whales. Bacterial communities harbour a large diversity, species composition significantly affecting the ecological role of bacteria. Today we can study the bacterial communities using molecular biology and this was the research theme for a group of microbiologists from Kalmar and Uppsala Universities.

#### **Environmental pollutants**

A group from the Swedish University of Agricultural Sciences and the Virginia Institute



#### **Principal investigators (cont.)**

**Patricia Yager**

Department of Marine Sciences  
University of Georgia  
Athens, Georgia, USA

**Xiaojun Yuan**

Lamont-Doherty Earth Observatory  
Columbia University, New York, USA



#### **Participants**

**Eleni Anagnostou**

**Michèle LaVigne**  
Institute of Marine and Coastal  
Sciences, Rutgers University  
New Brunswick, New Jersey, USA

**Kevin Bakker**

Department of Marine Sciences  
University of Georgia  
Athens, Georgia, USA

**Daniel Barrdahl**

**Anders Karlsson**

**Erik Mattsson**  
Department of Chemical and  
Biological Engineering  
Chalmers University of Technology  
Gothenburg

**Lindsay Ekern**

**Nicole Middaugh**

**Kevin Pedigo**

Raytheon Polar Services  
Centennial, Colorado, USA

**Lollie Garray**

Redd School, Houston, Texas, USA

**Hanna Farnelid**

Department of Natural Sciences  
University of Kalmar

**Fragoso Glaucia**

**Cochran Michelle**

Virginia Institute of Marine Science  
Gloucester Point, Virginia, USA

**Friederike Heinrich**

Department of Limnology  
Uppsala University

**Kirsty Kemp**

British Museum of Natural History  
London, UK

**Marvin M. Seibert**

Department of Cell and Molecular  
Biology, Uppsala University  
and  
Stanford Linear Accelerator Center  
Stanford University, California, USA

**Sharon Stammerjohn**

Lamont-Doherty Earth Observatory  
Columbia University, New York, USA

**Jakob Wegelius**

Artists programme



**Figure 3**  
Icebreaker Oden made its second voyage to Antarctica during Oden Southern Ocean 2007/08.  
Photo: Jakob Wegelius

of Marine Science studied the global fate of persistent organic pollutants (POPs) of which the most notorious are probably DDT and PCB. It is presumed that the Polar Regions are contaminated by a “global distillation” process, as the contaminants are less volatile in the cold regions than around the equator. Although substantial work has been carried out in the Arctic, very little has previously been conducted at low latitudes and in the southern hemisphere.

#### **Carbon dioxide flux and climate change**

To understand the effects of increasing carbon dioxide in the atmosphere two projects from University of Gothenburg made use of the journey on Oden to measure the carbon dioxide levels in the air and surface water and compare these with satellite images of phytoplankton activity (as chlorophyll) and sea water temperature. Because of the difficulties of sampling in the ice covered waters there is little information from direct measurements in surface waters that can be compared with satellite images.

#### **Picoplankton**

The smallest living organisms capable of independent self-replication are photosynthetic picoplankton. These measure just a few hundred nanometres in diameter and comprise a large part of the total carbon fixing organisms. Organisms of this size cannot be studied efficiently with traditional microscopic techniques. During the expedition a group from Uppsala and Stanford Universities took samples of water, air, snow etc. to isolate picoplankton. This project aims at developing methods to derive high-resolution images of a small living cell across multiple levels of biological organisation.

#### **UNITED STATES**

##### **Ocean-atmosphere-ice interactions**

Different areas of Antarctica seem to be very differently affected by global warming. While the area around the Antarctic Peninsula appears to feature among those areas experiencing most warming as seen in changes in sea ice dynamics, the area around the Ross Sea seems to be cooling. A group

from Lamont-Doherty Earth Observatory studied this complex interaction.

#### **Primary production and nutrient budgets**

A group from Virginia Institute of Marine Science concentrated their efforts on understanding the net primary production in phytoplankton communities. Apart from measuring the occurrence of specific phytoplankton they also studied the sedimentation of carbon, nitrogen, and silicon to deeper water with particulates. These processes are important to supply nutrients for deep-water communities.

#### **Microbiology**

The American microbiology group from the University of Georgia studied the response of pelagic bacteria to particles in relation to particle production and composition. Of particular interest was the influence of bacteria in turning biological material back to inorganic nutrients that can be reused by other microbes, and ascertaining if this may be affected by climate change.

#### **Phytoplankton communities and climate change**

Researchers from the University of South Carolina ran phytoplankton cultures that were manipulated to simulate different possible effects of increasing atmospheric carbon dioxide concentrations and climate change. They also studied the effects of a number

of factors that limit the growth of algae in the Southern Ocean, particularly iron and vitamin B<sub>12</sub>.

#### **Bioactive trace metals**

Many metals have important biological functions, and the effect of the metal may differ dependent on whether it is present in the water column in a dissolved state or in particle form. A group from Rutgers University studied the occurrence and interrelation of various metals in relation to phytoplankton and bacterial communities.

#### **Meso- and microplankton community structure**

The carbon flux is substantially affected by interaction between different species. Woods Hole scientists counted various types of plankton with a specially developed microscope camera, both in surface water continuously in-line on the seawater intake, and in deep water on the rosette sampler.

#### **Artists and teachers programme**

In addition to the science projects the expedition also had participation of a Swedish artist that used the Antarctic environment as inspiration for his art, and an American teacher participating in the PolarTREC (Teachers and Researchers Exploring and Collaborating) programme.



**Figure 4**  
The plankton population was investigated during the expedition. Photo: Swedish Polar Research Secretariat

### Expeditionen Oden Southern Ocean 2007/08

Oden Southern Ocean är ett samarbete mellan Polarforskningssekretariatet och det amerikanska forskningsrådet National Science Foundation (NSF). Grunden för samarbetet är att NSF chartrar isbrytaren Oden av Sjöfartsverket och Polarforskningssekretariatet för att bryta en isränna till den amerikanska forskningsstationen McMurdo vid Rosshavet, för att möjliggöra fartygstransporter till stationen. I samband med att Oden färdas genom Södra oceanen får forskarna möjlighet att göra marina undersökningar.

Totalt genomfördes 14 forskningsprojekt under Oden Southern Ocean 2007/08 varav hälften utfördes av svenska forskare. De svenska projekten har relevans inom ekologi, klimatforskning och miljögifter.





SWEDARCTIC 2008

Forskarrapporter Cruise Reports

SWEDISH



RESEARCH PROJECT





## Principal investigators

### Dag Avango

Arctic Centre  
University of Groningen  
The Netherlands  
and  
Section of History of Science and  
Technology, Royal Institute of  
Technology, Stockholm

### Lourens Hacquebord

Arctic Centre/Groningen Institute of  
Archaeology  
University of Groningen  
The Netherlands



## Participants

### Ypie Aalders

### Ben Bekooy

### Sarah Drescher

### Ulf Gustafsson

### Hidde de Haas

### Martha de Jong

### Frigga Kruse

### Gustav Rossnes

Arctic Centre/Groningen Institute  
of Archaeology  
University of Groningen  
The Netherlands

### Seth DePasqual

### Cameron Hartnell

Industrial Archaeology  
Department of Social Sciences  
Michigan Technological University  
Houghton, Michigan, USA



### Figure 1

Ph.D. student Frigga Kruse (team 1)  
documenting remains of a Scottish  
mining- and prospecting camp at  
Richard Lagoon, Prince Charles  
Foreland. Photo: Dag Avango

# LASHIPA 5 – the archaeology of natural resource exploitation and geo-politics on Svalbard



LASHIPA, Large Scale Historical Exploitation of Polar Areas, is a research project within the framework of IPY 2007–2008, with participants from six countries. The aim of the project is to explain the development of natural resource exploitation in the polar areas from the 17<sup>th</sup> century until today, and ensuing consequences for the geopolitical situation and the local environment. The project has an international comparative and bi-polar approach, breaking away from national frame-works common in previous research on polar history. It is a multidisciplinary project, with an emphasis on the disciplines of History and Industrial Archaeology.

## Gather archeological evidence

The LASHIPA 5 expedition took place between 27 July and 17 August 2008. The expedition's objective was to gather archaeological evidence from mining- and mineral exploration camps, as well as whaling and hunting stations on Spitsbergen and Bjørnøya. The scientific aims of the expedition were closely tied to the overall objectives of LASHIPA and the individual subprojects within the program (i.e. masters and Ph.D. theses, and post-doc projects).

The results of the expedition greatly benefit the continuing research goals of the subprojects of LASHIPA, as well as those of the programme as a whole. Below are short reports from some of the teams – find full reports at [www.lashipa.nl](http://www.lashipa.nl).

## Mining activities

Team 1 documented remains of British, Dutch and Russian mining camps from the early 20<sup>th</sup> century, in the area of Isfjorden, Forlandssundet, Kongsfjorden and Krossfjorden. The team also mapped remains pertaining to the struggle for control over natural resources and political influence on Spitsbergen: huts and sign-posts that marked out claimed territories. The survey showed that the mining activities of early 20<sup>th</sup> century British mining companies on Spitsbergen were far more extensive than previously understood, placing contemporary British claims for sovereignty over Spitsbergen in a new light.



### Archaeological excavation

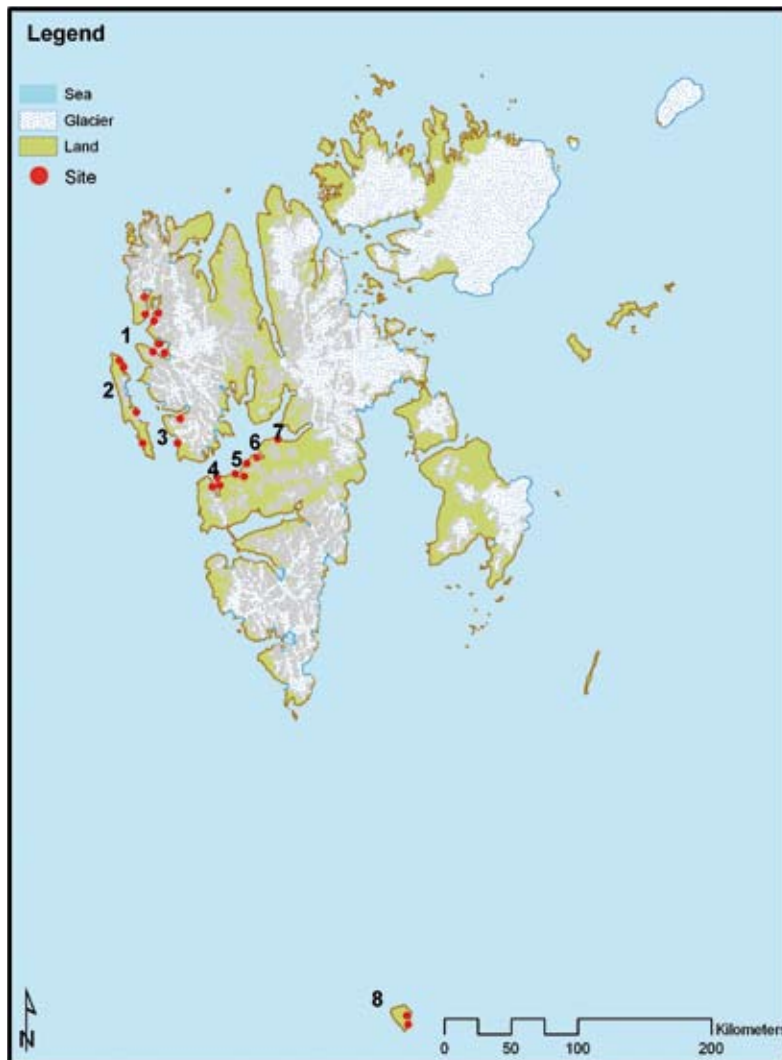
Team 2 continued an archaeological excavation of a Russian Pomor hunting station at Kokerineset in Grønfjorden, opened in August 2007. Their objectives were to determine the chronology of site development and to locate a possible older West European whaling occupation layer. They were unable to locate such a layer but did garner new important knowledge on the way Pomors organised their hunting camps.

### Design of whaling stations

Team 3 was active at Bjørnøya. The team mapped the remains of a Norwegian whaling station from the early 20<sup>th</sup> century at Kvalrossbukta. The investigations made clear that the whaling companies in the European high Arctic designed their whaling stations quite differently, despite the fact that they were built in similar environments. These results will help to reveal the socio-cultural constructs behind the design of technology in the polar areas.

### American coal mining

Team 4 mapped remains of American coal mining activities on Spitsbergen from the early 20<sup>th</sup> century. The team located and documented sites at Sassenfjorden, Colesbukta and Longyeardalen. The results clarified the location and design of important industrial facilities and opened new avenues for research into the transfer of technology to Arctic environments.



### LASHIPA 5 – Naturresursexploatering och geopolitik på Svalbard

LASHIPA, Large Scale Historical Exploitation of Polar Areas, är ett internationellt historisk-arkeologiskt forskningsprojekt inom ramen för Internationella polaråret 2007–2008 (IPY). Projektets syfte är att förklara industrins utveckling i polartrakterna från 1600-talet till idag, samt dess konsekvenser för den geopolitiska situationen och för den lokala miljön där. Syftet med LASHIPA 5-expeditionen i augusti 2008 var nära relaterat till detta övergripande syfte, liksom till problemställningarna i de individuella delprojekten inom LASHIPA (doktorand- och post-doc-projekt etc.).

Fältundersökningarna genomfördes av fyra olika expeditioner. Grupp ett dokumenterade lämningar av gruvarbete vid Kongsfjorden, Krossfjorden, Jonsfjorden, Prins Karls Forland, Grønfjorden och Isfjorden. Grupp två utförde en arkeologisk utgrävning av en fångststation (1600–1700-tal) vid Kokerineset, Grønfjorden. Grupp tre dokumenterade en valfångststation och en kolgruva på Bjørnøya (tidigt 1900-tal) och grupp fyra dokumenterade lämningar efter amerikansk gruvarbete kring Longyearbyen.



Figure 1

Sites mapped by the LASHIPA 5 expedition to Spitsbergen and Bjørnøya. The sites were located in the following areas:

- 1) Krossfjorden and Kongsfjorden
- 2) Prince Charles Forland
- 3) Jonsfjorden and Farmhamna
- 4) Kokerineset and Barentsburg (Grønfjorden)
- 5) Colesbukta and Grumant city
- 6) Longyeardalen
- 7) Sassenfjorden
- 8) Bjørnøya



### Principal investigator

**Ella Carlsson**  
Solar System Physics and Space  
Technology research program  
Swedish Institute of Space Physics  
Kiruna  
and  
Division of Physics  
Luleå University of Technology



### Participants

**Sverker Fredriksson**  
Division of Physics  
Luleå University of Technology

**Ernst Hauber**  
**Dennis Reiss**  
**Mike Zanetti**  
Institute für Planetologie  
Westfälische Wilhelms-Universität  
Münster, Germany

**Jennifer Heldmann**  
**Chris McKay**  
Space Science Division, NASA Ames  
Research Center, Moffet Field  
California, USA

**Harald Hiesinger**  
Institute of Planetary Research  
German Aerospace Center  
Berlin, Germany

**Henrik Johansson**  
**Henning Schmidt**  
Department of Physics  
Stockholm University

**Lars Johansson**  
**Andreas Johansson**  
**Mats Olvmo**  
Earth Sciences Centre  
University of Gothenburg

**Steve McDaniel**  
Reactive Surfaces Ltd  
Austin, Texas, USA



**Figure 1**  
Slope angle measurements performed  
by Henrik Johansson and Mats Olvmo  
(standing). Photo: Team Expedition  
Svalbard -08

# Finding Mars on Svalbard: A study of Martian gullies on Earth



Water is a prerequisite for life as we know it. Without water the present life on Earth would not exist. The quest for liquid water on other celestial bodies beyond Earth has therefore become an imperative in space research. The planet Mars has been known to harbour abundances of frozen water trapped in its polar caps and the regolith. However, due to the low atmospheric pressure and temperature, water cannot exist in a liquid and stable form on the surface.

The discovery of water-related geological features on Mars, known as gullies, constituted a turning point in the debate regarding the existence of liquid water on the Martian surface. The discovery implied that water could exist on the surface of Mars during favourable conditions. However, identifying

the exact formation processes that have been involved in the formation of these gullies has proved to be a point of contention. Different models have been proposed, including dry landslides, liquid carbon dioxide, snow melt, melting ground ice, deep aquifers and shallow water aquifers. So far the science community only has access to remote sensing data from satellites, which, at present, cannot for certain determine the true eroding agent of the gullies.

### Martian analogue gullies on Earth

On a scouting mission to Svalbard in 2006, we found gullies that bear striking similarities to the Martian ones. These gullies, which originate from two different planets, exhibit the same kind of characteristic features such as consolidated strata layers, alcoves, channels and debris aprons. We therefore hypothesized that the terrestrial gullies in the polar regions could be an equitable analogue for the Martian gullies.

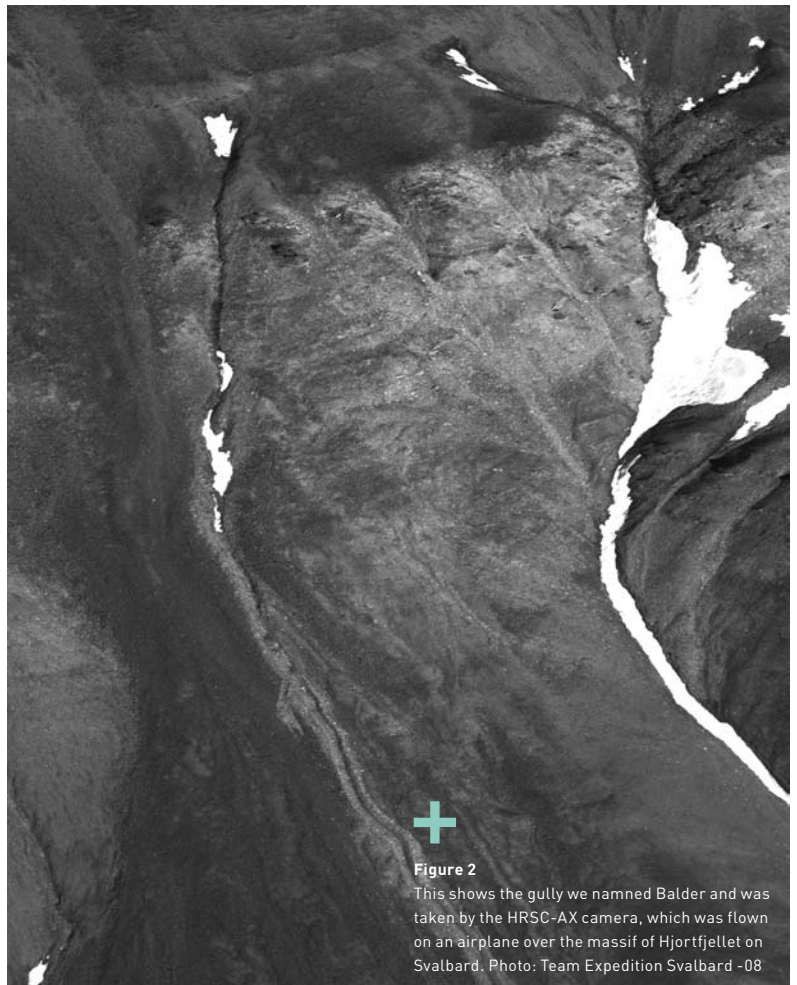
### The expedition

Last summer (2007) we deployed data loggers in and around a gully on the mountain massif of Hjortfjellet in Adventfjorden in order to record the temperature and the ground moisture in the active layers of the gully. This summer we retrieved the loggers and made a detailed study of the geomorphology, morphometry

and debris characteristics of the gullies. We also flew a high-resolution stereo camera (HRSC-AX) on an airplane over the gully sites to map them. The camera is a copy of the HRSC onboard the European satellite Mars Express, which is currently in orbit around Mars. The terrestrial gully images will be compared to the Martian ones. The knowledge gained from this comparison and from the in situ data measurements will be used to make a qualitative evaluation of the conclusions drawn from previous studies of gully formation on Mars, where only remote sensing data is available. Hopefully this will enhance our understanding of the Martian gullies.

#### Acknowledgements

We would like to thank the Swedish Polar Research Secretariat and the Norwegian Polar Institute for all their help and support in finalizing our expedition, the Swedish National Space Board for funding the project and NASA Ames Research Center for the data loggers.



**Figure 2**

This shows the gully we named Balder and was taken by the HRSC-AX camera, which was flown on an airplane over the massif of Hjortfjellet on Svalbard. Photo: Team Expedition Svalbard -08

### Mars på Svalbard: en studie av marsianska bäckraviner på jorden

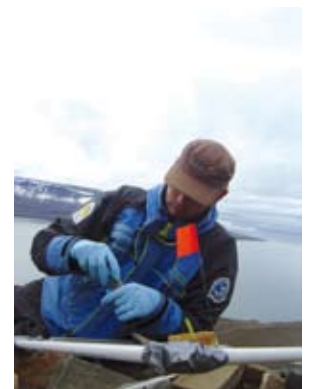
Eftersom allt liv som vi känner till idag kräver vatten för att överleva, är ibland sökandet efter liv på andra planeter starkt förknippat med ett sökande efter vatten. Att det finns vatten i form av is på vår grannplanet Mars har varit känt under många år, men på grund av de låga temperaturerna och det mycket låga atmosfärstrycket är flytande vatten inte stabilt på ytan. Därför kom det som en stor överraskning när amerikanska forskare år 2000 upptäckte bäckraviner i satellitfoton tagna på Mars yta. Sedan deras upptäckt har det pågått en stor debatt om huruvida vatten kan ha varit inblandad i bäckravinernas uppkomst. För att bättre förstå de marsianska bäckravinerna har vi påbörjat en studie av bäckraviner på Svalbard. Där förekommer bäckraviner som till utseendet är slående lika dem man har sett på Mars. Detta, tillsammans med det kalla polarklimatet, gör att vi tror oss kunna anta att Svalbard utgör en skälig analog för Mars.

Syftet med vår studie är att studera bäckravinerna på Svalbard på plats, men även genom att ta bilder från luften. Förra sommaren satte vi ut loggar som bl.a. mäter temperaturer och vattenförekomst i bäckravinerna. I somras hämtade vi hem loggarna samt gjorde en rad geomorfologiska studier av bäckravinerna på Svalbard. Detta kommer förhoppningsvis att hjälpa till att sprida ljus över det mysterium som de marsianska bäckravinerna utgör.



**Figure 3**

Lars Johansson is collecting rock samples. Photo: Team Expedition Svalbard -08







## Co-chief scientists

### Örjan Gustafsson

Department of Applied Environmental Science, Stockholm University

### Igor Semiletov

Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences  
Vladivostok, Russia  
and  
International Arctic Research Center  
Fairbanks, Alaska, USA



## Participants

### Vanja Alling

### Christoph Humborg\*

### Martin Kruså

### Laura Sanchez-Garcia

### Jorien Vonk

Department of Applied Environmental Science, Stockholm University

### Leif Anderson\*

### Göran Björk

### Caroline Edsgren

### Sofia Hjalmarsson

### Sara Jutterström

### Anders Olsson

### Irene Wählström

Department of Earth Sciences  
University of Gothenburg

### Per Andersson

Swedish Museum of Natural History  
Stockholm

### Nina Belcheeva

### Alexander Charkin

### Oleg Dudarev

### Victor Karnaukh

### Georgy Kosarev

### Denis Kosmach

### Gennady Moiseevskiy

### Irina Pipko

### Svetlana Pugach

### Anatoly Salyuk

### Natalia Shakhova

### Alexander Voronin

Far Eastern Branch of the  
Russian Academy of Sciences  
Vladivostok, Russia

### Bart van Dongen

University of Manchester, UK

### Johan Gelting

### Johan Ingri\*

### Fredrik Nordblad

Department of Chemical  
Engineering and Geosciences  
Luleå University of Technology

### Vladimir Mordukhovich

Vladivostok State University, Russia

\* not participating in the field

# International Siberian Shelf Study 2008, ISSS-08



Figure 1

Jorien Vonk and Laura Sanchez-Garcia of the Stockholm University biogeochemistry group are sectioning one of over 100 sediment cores retrieved during the ISSS-08. Photo: Örjan Gustafsson

The motivation for ISSS-08 was to alleviate the scarcity of observational data on transport and processing of water, sediment and carbon on the East Siberian Arctic Shelves (ESAS), particularly in terms of the effects of a changing climate. The ESAS, composed of Laptev, East Siberian and Russian part of Chukchi Sea, is the world's largest continental shelf and at the same time the most understudied part of the Arctic Ocean.

The shelf is characterized by tundra discharge through the Lena, Indigirka and

Kolyma rivers, massive coastal erosion, methane seeps from sub-sea permafrost reservoirs and shelf feeding of the Arctic halocline. The region is of particular interest from the perspective of carbon-climate couplings as it has witnessed a 4°C springtime positive temperature anomaly for 2000–2005 compared with preceding decades. A complex sampling and at-sea analysis programme was accomplished during the 50-days ISSS-08 cruise from August to September 2008 using two vessels manned by participants from 12

organizations in Russia, Sweden, UK and USA (Figure 2). The main vessel H/V Jacob Smirnitskiy travelled the entire length of the Siberian coast from Kirkenes, Norway through the Barents – Kara – Laptev – East Siberian Seas to Herald Canyon, Chukchi Sea and back along the outer shelf. This area extending over 4 000 km is largely unexplored, despite being one of the largest continental shelf seas in the world. A second ship sampled the Lena River and the southeastern Laptev Sea. The ISSS-08 programme was structured into eight interlinked and collaborating programmes: Benthic biology, Biogeochemistry, Geophysics/seismic, Marine chemistry, Methane, Physical oceanography, Sedimentology, and Trace elements and isotopes.

#### The fieldwork

Observations and sampling of the air made underway included micrometeorology and continuous measurements of methane and carbon dioxide, sampling of air particles (aerosols) and gas-phase organic compounds. A seawater intake system was successfully installed and demonstrated to provide clean samples for organic substances. Surface seawater samples were thus frequently collected while underway along the thousands of kilometres long route for studies of organic and inorganic carbon, including methane. A number of chemical sensors provided real-time monitoring on the composition of this surface seawater.

The ship made over 130 stops for extended at-station sampling (Figure 2). A multitude of

samplers for probing of seawater properties and collection of seawater and sediments were deployed at these stations. A second ship detailed the Lena River and the southeastern Laptev Sea, including on-land sampling of the eroding coastal soil.

#### Release of methane and other at-sea observations

Significant at-sea findings included the discovery of new methane seeps and bubble plume fields in both the Laptev and East Siberian Sea, several associated with geophysical gas-chimney structures. These are notable as the conventional thought has been that the sub sea permafrost ought to act as a lid to keep the methane from escaping from the sediments. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) points out that release of methane from the ESAS subsea permafrost does potentially constitute a substantial positive feedback to climate warming but IPCC refrains from making any assessment of this risk due to the lack of data. The ISSS-08 contributes substantial new observations on methane actually being released in this region. It is too early to make any conclusions of the quantitative magnitude of this methane release for the atmospheric methane budget. It is also not yet possible to draw any conclusions with respect to a putative connection of the releases to recent warming in the region. In fact, natural thawing mechanisms such as geothermal heat and the 7 000 years of slow warming from the overlying seawater are likely to be the dominating factors. Nevertheless,



#### Participants (cont.)

**Magnus Mörth\***  
Department of Geology and  
Geochemistry, Stockholm University

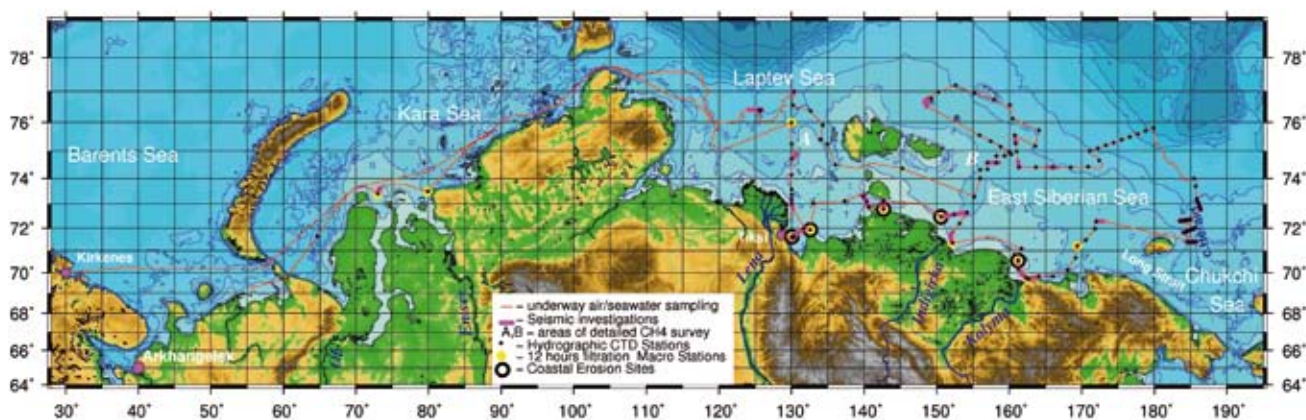
**Leonid Polyak**  
Ohio State University  
Columbus, Ohio, USA

**Don Porcelli**  
University of Oxford  
UK

\* not participating in the field



**Figure 2**  
The ISSS-08 cruise track starting in Kirkenes and working through the inner Barents – Kara – Laptev – East Siberian and Chukchi Seas and returning through mid shelf waters in the East Siberian and Laptev Seas.





**Figure 3**  
During the expedition, Per Andersson collected a vast amount of water samples, which will be examined well into the future. Photo: Don Porcelli

methane concentrations were often a factor of 100 above background in several large areas.

Further at-sea observation was contributed by the Physical oceanography programme, which documented Pacific inflow through Herald Canyon and remnants of salty and cold bottom waters on the shelf break.

#### Planned further analyses and direction of studies

At-sea analyses were also performed for the carbonate system, nutrients, dissolved organic carbon, pigments and optical properties of the organic matter. Post-cruise analysis of collected air, seawater, eroding soil and sediment material include molecular and isotopic biomarker composition as well as trace element and isotope characterizations (GEOTRACE protocol) will be carried out in shore-based laboratories. Taken together, these extensive characterizations of the collaborating ISSS-08 programmes will contribute to elucidate provenance, remobilisation of “old” terrestrial matter, the relative importance of river versus erosion sources, degradation of organic matter in seawater and sediments, off-shelf transport and variations in these processes with dynamic climate forcing.

#### Acknowledgements

This IPY programme provides a benchmarking for future expeditions to the vast and enigmatic ESAS. The ISSS-08 is supported by the Knut and Alice Wallenberg Foundation, the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, the Swedish Research Council, the Russian Foundation for Basic Research, NOAA, and the Swedish Polar Research Secretariat.



**Figure 4**  
The Jacob Smirnitskiy and the ISSS-08 was the first vessel to manage to squeeze through Vilkitskiy Strait in 2008. Photo: Jorien Vonk

### ISSS-08

Den internationella forskningsexpeditionen färdades under femtio dagar längs hela den sibiriska kusten till Östsibiriska havet. Detta 4 000 km långa område är till stora delar outforskat trots att det är ett av världens största grundhav. Syftet med expeditionen var att få bättre förståelse för de enorma mängder kol, material och vatten som passerar genom detta system under sin väg från den sibiriska tundran till det inre av Arktiska oceanen, speciellt med avseende på effekter av ett förändrat klimat.

Forskarna fann stora mängder metan i havsvattnet i de östsibiriska kusthaven. Man har tidigare antagit att metanet skulle ligga fastlåst i havsbotten under och i den permafrost som finns där. Expeditionsdatan ska nu utvärderas för att bedöma hur stort detta metanläckage kan tänkas vara för att kunna dra slutsatser kring denna starka växthusgas effekt på den globala klimatuppvärmningen.



# Collecting fossils at Svalbard: A bad hunt in the Eocene Forest but a good catch in the Triassic Ocean



## Principal investigators

**Jonas Hagström**  
**Thomas Mörs**  
Department of Palaeozoology  
Swedish Museum of Natural History  
Stockholm



## Participant

**Mikael Axelsson**  
Department of Palaeozoology  
Swedish Museum of Natural History  
Stockholm



**Figure 1**  
Over patterned ground aiming for the Triassic of Vikinghögda, Sassendalen.  
Photo: Mikael Axelsson

When the large reptiles died out at the cretaceous/tertiary boundary, the mammals rose to occupy the ecological niches left vacant and regional mammal faunas developed on the continents around the world. In the Lower Tertiary (Eocene), about 50 million years ago, the faunas of North America and Europe indicate that migration between these two continents took place.

Since the route across Asia and the Bering Strait was blocked by intracontinental waterways it may be presumed that a land bridge existed extending across the North Atlantic. The hypothetical “De Geer Route”, Scandinavia – Svalbard – Greenland, constitutes a likely candidate. If we were able to find fossil mammals from this bridge

we could compare them to specimens from either side to substantiate the connection and learn more about the faunas from this time. Based on the depositional environment, the Aspelintoppen Formation, at altitudes above 700 metres, seemed an ideal location to start the search (Dallmann, 1999). These deposits are well known for their beautiful plant fossils consisting of conifers and deciduous trees as well as ferns and horsetails. Our aim was to hunt down the furry inhabitants of this forest.

### Fieldwork

The aim of the expedition was to work its way west from Longyearbyen by foot. We found several good localities for plant fossils. But no matter how hard we looked we could not find



**Figure 2**  
Climbing the Tertiary on Norden-skiöldfjellet. Photo: Jonas Hagström



**Figure 3**  
The first piece of *Omphalosaurus* jaw! Sassendalen. Photo: Mikael Axelsson



any animal fossils – not even a lowly mollusk! It became apparent that the chemical properties of the rock that was so beneficial for plant preservation was devastating for shell and bone. We contacted Norsk Polarinstitutt and they arranged transport to Sveagruva some 40 km further south. From the comfort of the barracks at the coalmine we set out to investigate the same formation here. We also included the marine Frysjaodden Formation in our search in the hope of finding early whales. However, animal fossils were as scarce here as in the Longyearbyen area. The only result of our search was bivalves – *Solecurtus spitzbergensis* and Cf. *Solenotellina brevisinuata*.

#### Change of plans

At this point we gave up our search for mammal fossils, for this time anyway. The existence of Eocene mammals on Spitsbergen was unequivocally established in 2006 when two miners observed large footprints in the ceiling of Mine 7 in Longyearbyen. These footprints were later determined to have been left by a pantodont – an extinct cow-sized herbivore.

To make the most of the funds invested in our expedition we decided to turn our attention to older deposits, from the Triassic, about 245 million years ago. Norsk Polarinstitutt again arranged transport, this time to the inner part of Isfjorden. In 2006 one of our party had rediscovered a locality rich in ichthyosaur fossils at this location (Hagström, 2007). We now had an opportunity to collect

specimens for our museum. During one afternoon we managed to collect over 300 specimens weighing 15 kg altogether. The material consisted of jaw fragments, vertebrae, ribs and other bones of *Omphalosaurus* sp. and another genus originating from a time when the earliest ichthyosaurs evolved. We also found a hybodont shark tooth (*Acroodus spitzbergensis*) and a basal plate of the cephalic spine. Scales and teeth of ray finned fishes similar to *Boreosomus* and *Birgeria* were found attached to the ichthyosaur material and at one level we also found what probably was on the *Omphalosaurus*' menu – ammonites. In all, a good catch!

#### References

Dallmann, W. K. (ed.). 1999. *Lithostratigraphic Lexicon of Svalbard*. Tromsø: Norsk Polarinstitutt. 318 pp.

Hagström, J. 2007. Palaeontological fieldwork on Spitsbergen – in the footsteps of Erik Stensiö. In: Rickberg, S. (ed.). *Polarforskningssekretariatets årsbok 2006*. Swedish Polar Research Secretariat, pp. 67–70.

#### Acknowledgements

We would like to thank Riksmusei Vänner and Stiftelsen Ymer-80 for financial support, the Store Norske Spitsbergen Kulkompani for their hospitality and the Swedish Polar Research Secretariat and the Norwegian Polar Institute for equipment and logistics.

### Fossilstudier på Svalbard: Dålig jaktlycka i den eocena skogen men lyckat fiske i det triassiska havet

När de stora reptilerna dog ut i övergången mellan krita och tertiär ersattes de av däggdjur. På de olika kontinenterna utvecklades regionala faunor vilka dock blandade sig vid olika tillfällen. Under eocen, för 50 miljoner år sedan, kan en landbrygga mellan Europa och Nordamerika ha fungerat som spridningsväg. Vägen bör då ha gått över Svalbard. I Aspelintoppenformationen från denna ögrupp hoppades vi hitta däggdjursfossil för att kunna bevisa teorin.

Efter att bara ha hittat växtfossil vid Longyearbyen flög vi ner till Sveagruva längre söderut. Trots idogt sökande även här hittade vi ingenting, så när som på några musslor och fler fina växtfossil. Det var tydligt att avlagringarnas kemiska miljö hade varit olämplig för bevarandet av ben. För att utnyttja investeringarna i expeditionen förflyttade vi oss igen och fokuserade oss nu på trias i det inre av Isfjorden. Här samlade vi 245 miljoner år gamla ben av fiskodlor från den tid då de första reptilerna av denna typ utvecklades. Vi hittade även ammoniter, hajar och benfiskar – en lyckad fisketur alltså!

# The early diversification of brachiopods – new data from the Early Palaeozoic in Northeastern Spitsbergen



Principal investigator

Lars Holmer  
Department of Earth Sciences  
Uppsala University

Brachiopods (two-valved organisms comparable to living bivalves) represent one of the major types of animal life, appearing at around 540 Ma ago, as well as one of the dominant groups of marine benthic organisms. In a collaborative project with the University of Tromsø, the aim of the project is to systematically study the succession of brachiopods, their pattern of diversification and faunal changes.

Rock dating from this important part of Earth's history is well exposed in Northeastern Spitsbergen, where fossiliferous successions are known from coastal and stream sections from around Bassisletta, Hinlopenstretet, and Ny-Friesland.

The 220 metre thick mid Ordovician Valhallfonna Limestone is particularly rich in fossils and may in fact have one of the richest fauna from this interval of time. Although this fauna has been intensely studied since the 1970s, resulting in a very significant number of scientific publications, there are almost no studies of the associated rich fauna of brachiopods.

## Fieldwork

Fieldwork was carried out during July and the beginning of August 2008 in the Profilbekken section and along the coastal sections at Bassisletta. The original plan was to transport the heavy field equipment by ship, but due to the severe ice conditions this proved impossible and the equipment had to be brought by helicopter, and as a result, the fieldwork was delayed. The extensive snow cover made it difficult to find a suitable site for setting up the camp, but eventually a snow free area was located some kilometres from the mouth of the

Profilbekken stream, next to the Valhallfonna Glacier. The main objective of the first part of the fieldwork was to make a detailed lithological/stratigraphical section through the Profilbekken section, but again due to the extensive snow and ice cover along the section, it was only possible to access limited exposures close to the mouth of the river, and at scattered localities in the river bed itself.

Weather conditions were far from ideal and several days had to be spent in the camp due to heavy snowfall and strong cold winds. The camp also received a visit from a young polar bear, which managed to enter the camp area without setting off the tripwire.

By the end of July snow conditions had improved and a more continuous profile could be accessed so that by the end of the field season a more complete sample series could be obtained. In total, approximately 100 samples were taken, the majority from the exposed Cambrian-Ordovician sections in addition to collected macrofossils.



**Figure 1**  
The water has eroded the stones during a long time. Photo: Lars Holmer





### Preliminary results

The collected limestone samples will be dissolved to expose brachiopods and conodonts once they have arrived from Spitsbergen, but it is already clear from previous work that most of the samples will be productive. Dissolving limestone in weak 10 % acetic acid is a standard palaeontological technique for obtaining organophosphatic brachiopods and conodonts

to be later examined under a Scanning Electron Microscope (SEM), and systematically treated. The isolated faunas will also be analyzed using standard quantitative techniques also aiming at obtaining a high-resolution biostratigraphy through the examined succession that will be essential for comparing the recorded faunal changes with other regions.



**Figure 1**

Lars Holmer is investigating the bedrock in order to find fossils.  
Photo: Lars Holmer



### Brachiopodernas tidigaste uppblomstring – nya data från tidig paleozoikum på nordöstra Spetsbergen

Brachiopoder (tvåskaliga organismer som liknar musslor) dyker upp för första gången för omkring 540 miljoner år sedan, och var en av de dominerande marina bottenlevande livsformerna under paleozoikum. De unikt rika och välbevarade, men hittills nästan okända brachiopodfaunorna från underpaleozoikum undersöks nu i ett samarbetsprojekt med universitetet i Tromsø, som finansierar huvuddelen av det nya fältarbetet. Under juli–augusti 2008 insamlades en omfattande provserie från den 220 meter mäktiga Valhallfonna-kalkstenen, Bassisletta, Hinlopenstretet, Ny-Friesland. Provserien kommer att användas för att erhålla en högupplöst biostratigrafisk zonerings samt för att analysera de hittills okända faunistiska förändringarna i brachiopodassociationerna.

# Arctic Sweden

Research projects in the Swedish mountain range have come to the fore as a result of activities in connection with the International Polar Year 2007–2008 (IPY). Previously, the Swedish Polar Research Secretariat has not funded fieldwork in Sweden, but the focus of the IPY has provided reasons for it to do so. One reason is the fact that the Swedish mountain range lies within the area defined internationally as the Arctic, while another important factor is the IPY's focus on environmental and climatic factors, which will henceforth put heavier demands on each country to maintain long-term measurement series at their own research platforms. The research projects conducted under the auspices of Arctic Sweden have been interdisciplinary, and have primarily been concerned with climate changes, both natural and anthropogenic (i.e., those attributable to human factors). These research activities have been carried out in the Swedish mountain range, from Härjedalen in the south to northernmost Lapland, mainly in July and August of 2008.

## Theme 1. Glacier-climate interactions

Present climate change severely affects Swedish glaciers. Exactly 100 years prior to the ongoing International Polar Year 2007–2008 (IPY) the first systematic survey of Swedish glaciers was made and published by the Swedish Geological Survey. Using satellite images covering Sweden, 270 glaciers have been identified. Monitoring of the response of Swedish glaciers to climate changes is carried out by Tarfala Research Station ([www.tarfala.su.se](http://www.tarfala.su.se)).

The definition of a glacier when it is building up requires that it should be in motion. The ice has to be more than 30 metre thick for ice deformation to occur which allows for movement. Many of the smaller glaciers are probably close to being inactive although this is difficult to gauge without detailed depth measurements. During Arctic Sweden we focussed on the glaciers that are still large and

active. This is because the potential increase in melt of these glaciers will increase discharge in the rivers and will contribute to the increase in sea level. We therefore decided to make detailed field surveys of a number of reference glaciers located along the mountain range from Helags to Abisko. During the campaign in August we focussed mainly on the glaciers located in the inaccessible Sarek mountains. With permission from the local government we used helicopters to access the Sarek glaciers during two weeks in August. We generally needed a day per glacier when we measured the snout positions of the Mikka, Pärte, Ruopsok, Souttas, Rhuotes and Vartas glaciers. We also measured the extent of Hyllglaciären and the front position of Salajekna, the largest glacier in Sweden. Before the summer we had digitised the old



## Principal investigators

### Theme 1

**Per Holmlund**  
**Gunhild Rosqvist**

Department of Physical Geography and Quaternary Geology  
Stockholm University

### Theme 2

**Anders Angerbjörn**  
Department of Zoology  
Stockholm University

**Göran Ericsson**

Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies  
Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå

### Theme 3

**Terry Callaghan**  
**Christer Jonasson**

Abisko Scientific Research Station

**Thomas B. Larsson**

Department of History, Philosophy and Religion, Umeå University



**Figure 1**

The scientist measured the glaciers that are still large and active. Salajekna is the largest glacier in Sweden and is located in the Sulitelma Massif.  
Photo: Gunhild Rosqvist





## Principal investigators (cont.)

### Theme 4

**Kerstin Lidén**

Archaeological Research Laboratory  
Stockholm University

**Magnus Mörth**

Department of Geology and Geochemistry  
Stockholm University

**Gunhild Rosqvist**

Department of Physical Geography  
and Quaternary Geology  
Stockholm University



## Participants

### Theme 1

**Andrew Mercer**

**Henrik Törnberg**

Department of Physical Geography  
and Quaternary Geology  
Stockholm University

### Theme 2

**Osei Ampomah**

**Kerstin Huss-Danell**

Agricultural Research for Northern  
Sweden, Swedish University of  
Agricultural Sciences, Umeå

**Roger Bergström**

Skogforsk, Uppsala

**Sara Blixt**

**Petter Esberg**

**Olov Grundin**

**Peter Hellström**

**Klara Jansson**

**Tomas Meijer**

**Karin Norén**

**Alexandra Taylor**

**Johan Wallén**

**Erik Öberg**

Department of Zoology  
Stockholm University

**Nils Bunnefeld**

**Kjell Danell**

**Åsa Lindgren**

**Åke Nordström**

**Jonas Sahlsten**

Department of Wildlife, Fish, and  
Environmental Studies  
Swedish University of Agricultural  
Sciences, Umeå

**Mattias Högström**

Kungsbergskolan, Linköping

**Lynsey McInnes**

Imperial College, London, UK

**Christina Skarpe**

Hedmark University College  
Evenstad, Norway

data so that immediately as we recorded the new results we were able to compose maps and calculate the total recession. The results show that all glaciers have receded, some most dramatically.

### Theme 2. Plant–animal interactions

The overarching aim of this project is to assess the magnitude and rate of expected and already ongoing changes in mountain tundra ecosystems and landscapes under the impact of climate change. The dominating feature in the mountain tundra ecosystem is the cyclic population dynamics of small rodents.

We have used different spatial scales in our sampling. The largest scale constituted inventories made in seven different areas. Scaling down, we focused sampling to the territory of a fox or rough-legged buzzard. Finally, scaling down even further, we replicated the sampling within each territory.

For our assessment of arctic foxes, red foxes and rough-legged buzzards we conducted inventories at known sites.

We discovered that the lemming populations reached a strong peak during the winter of 2008, which was subsequently followed by a crash during spring in all study areas.

The arctic fox responded well to the high densities of lemmings. However, there were large differences in juvenile mortality between the cubs of experienced and un-experienced arctic fox mothers. The most surprising result from this year's work was the relatively high number of rough-legged buzzard pairs that initiated breeding. Why the rodent populations crash (and do so repeatedly) is perhaps the most important question for future studies, as rodents are the key resource for the predators that we study.

### Large herbivores, climate change and plants

In order to survive the long and dark winters, by its onset animals need to have built up sufficient energy reserves and extremely good condition to withstand partial to full starvation over a period of six or more months. Fat is the key to survival. Large bodied animals such as moose and reindeer have adapted a strategy of maximizing food intake during the lush and extremely productive summers.



**Figure 2**

Roger Bergström study browsing on an alpine meadow.  
Photo: Göran Ericsson

The ongoing climate change will affect large herbivores in several ways. First, warmer summers expose the animals to heat stress. Second, a warmer summer climate induces faster plant growth, which results in plants becoming more fibrous.

Our aim was to identify those areas recurrently used by the large herbivores in order to predict which plants and patches are most likely to be affected by a higher summer temperature. Such areas are crucial for animals to be able to build up the fat reserve essential for winter survival and future reproduction.

As our model Arctic large herbivorous mammal we used moose to map the vegetation hot spots in the landscape during the critical summer period. A hot spot in the landscape is an area that animals tend to come back to regularly – for eating, resting and other activity. Moreover the summer is the period when cows provide milk to the calves.

GPS-collared moose in the alpine areas provided us with a flow of continuously updated data.

The data will now be processed to build models that can describe and predict moose habitat use and movement in relation to the uneven distribution of summer forage. This



information will be used to predict which areas will be most drastically affected by warmer summers in the Swedish mountains.

### Theme 3. Climate-ecosystem interactions

The major field campaign within the theme Climate-ecosystems interactions was carried out in the Abisko region in July–August 2008 where a number of research groups were supported with helicopter transport.

Most projects have a climatic or climate change component.

One project is involved in analysing the local climate. To understand the micro-scale temperature variations in mountain areas, detailed meteorological measurements were carried out along different slope transects. The main aim is to downscale temperature information to a resolution of tens of metres. This information will be an important tool for climate-impact research.

Several of the Abisko research groups are investigating carbon dynamics in different disciplines and on different scales. The aim of the project Subarctic birch forest carbon exchange in the Torneträsk catchment is to calculate the annual carbon balance of the entire birch forest. The campaign measurements were made by a mobile eddy covariance tower.

Zoological studies have shown that micro-rodents (voles and lemmings) are the region's

most significant herbivores and have at least in the short term a larger effect on the vegetation than the ungulates (reindeer and moose).

Several of the studies have been retrospective. Old historical data sets on vegetation in combination with new surveys and data analyses provide an opportunity to evaluate effects of changes in climate and reindeer grazing. Another similar study is aiming to assess multidecadal past vegetation changes. This study was conducted by locating and revisiting sites that have been used for vegetation surveys in the past.

### Theme 4. Stable isotope geology and environmental history

The general trends in climate development over the past 10 000 years are relatively well known for Scandinavia. Most studies have been conducted in northern Lapland using vegetation, aquatic ecosystems or geochemistry in lake sediments. Some studies have also been carried out in the southern part of the Scandes in Jämtland.

However, very little is known about environmental change over the past 10 000 years in Vindelfjällen. Our aim is to fill this gap by using lake sediments to reconstruct past changes in the environment and climate. It is likely that large climate shifts occurring over several thousands of years will have been similar in the south, central and northern part of the Scandes.



### Participants (cont.)

#### Theme 3

**Berit Andersson**

**Jans Heinerud**

**Erik Sandén**

**Ronny Smeds**

County Museum of Västerbotten  
Umeå

**Torben Christensen**

**Henrik Hedenås**

**Michal Heliasz**

**Margareta Johansson**

**Reiner Giesler**

Abisko Scientific Research Station and

Department of Ecology and  
Environmental Science  
Umeå University

**Tone Hellsten**

**Philipe Jerand**

**Tomas Kärrstedt**

**Malin Sjöblom**

Department of Archaeology and Sami  
Studies, Umeå University

**Cecilia Johansson**

Department of Earth Sciences  
Uppsala University

**Gareth Phoenix**

Department of Animal and Plant  
Sciences  
University of Sheffield, UK

**Zhenlin Yang**

Abisko Scientific Research Station  
Department of Physical Geography  
and Ecosystems Analysis  
Lund University



**Figure 3**

Mobile tower measuring birch forest CO<sub>2</sub> exchange with the atmosphere used in different locations during the summer of 2008 as a part of the special IPY campaign. Photo: Michael Heliasz



**Figure 4**  
Arctic fox was one of the species that was studied during the expedition Arctic Sweden.  
Photo: Tomas Meijer

There is a large amount of evidence of past human activity in Vindelfjällen. Of specific interest to the archaeologists is the way humans used the natural resources found in the alpine environment. One of the study sites is Lake Luspasjaure. Our objective is to provide a detailed history of climate development for the area and allow identification of any possible link between climate forcing and human behaviour.

#### **Archaeology in theme 3 and 4**

The aim of the archaeological project is three-fold: (1) to explore a new method of aerial surveillance of prehistoric and Sami remains by using digital photos taken from a helicopter; (2) to conduct land based surveys of prehistoric pitfalls and settlements; and (3) to make a small excavation of a high altitude prehistoric settlement close to Lake Luspasjaure.

The archaeological knowledge of prehistoric human activities in subarctic Sweden is both considerably limited and rudimentary.

Some 25 new prehistoric and Sami sites were identified on Björkfället and Ammarfället using the helicopter method. The land-based survey, which followed the Vindel River, resulted in finds of Stone Age settlements. One particular area of investigation concerns the migration patterns of today's moose in Västerbotten. The animals' movements in different types of vegetation and terrain will be compared with the spatial distribution of prehistoric trapping systems and settlements. Other important subsidiary goals for the project focus upon a comparison of the genetics (DNA) of modern and prehistoric moose populations. The excavation at Luspasjaure revealed a site where stone implements (of quartz and quartzite) were manufactured. Four pieces of petrified resin, one with a tooth impression, were found at the site. One of the pieces is radiocarbon dated to 3 200 B.C. Soil samples from the site have been collected and will be analysed.





**Figure 5**  
Archaeological excavation of a 5 200 year old settlement close to Lake Luspasjaure in the county of Västerbotten. Photo: Thomas B. Larsson

## Arktiska Sverige

Med anledning av Internationella polaråret 2007–2008 (IPY) har forskarinsatser i svenska fjällkedjan lyfts fram. Den svenska fjällkedjan ligger inom det område som internationellt definieras som Arktis. Forskningsprojekten inom Arktiska Sverige har varit tvärvetenskapliga och har till stor del handlat om klimatförändringar – naturliga såväl som antropogena, de som orsakas av den mänskliga faktorn.

### Tema 1

#### Klimatets påverkan på glaciärers utveckling

Glaciärer över hela världen smälter idag pga. den globala uppvärmningen. Övervakning av hur glaciärerna i Sverige reagerar på klimatvariationer görs av forskare verksamma vid Tarfala forskningsstation. Under Arktiska Sverige har forskarna mätt in frontpositionerna på glaciärer i Sarekfjällen samt på Salajekna, som är Sveriges största glaciär. Före kampanjen hade data insamlade sedan 1960-talet samlats in och digitaliserats. Resultaten av inmätningarna visar att alla glaciärer har smält, men i olika omfattning.

### Tema 2

#### Samspel mellan växter och djur i den svenska fjällkedjan

Smågnagare utgör en av de allra viktigaste komponenterna i fjällkosystemet och ett flertal predatorer i form av däggdjur och fåglar är påverkade av dessa karaktäristiska smågnagarcykler. De huvudsakliga syftet med studien är att undersöka hur dessa djurgrupper påverkas av den förväntade och redan påbörjade miljöförändringen i subarktiska Sverige.

Ett varmare klimat i den svenska fjällvärlden kommer att påverka stora växtätare genom att de måste ägna mer tid och energi åt att hålla ned kroppstemperaturen samtidigt som födans kvalitet blir sämre. Målet med forskningen var att

identifiera de nyckelområden där älgarna lagrar upp stora energireserver för fortplantning och inför vintersvälten.

### Tema 3

#### Klimatförändringarnas effekt på de känsliga ekosystemen i fjällkedjan

Fältkampanjen inom temat "Climate-ecosystem interactions" ägde rum i Abiskoområdet under juli och augusti. Ett tiotal olika forskningsprojekt, främst inom klimatområdet deltog. Under kampanjveckorna fick forskarna framför allt hjälp med helikoptertransporter. Syftena med de olika delprojekten var bl.a. att studera förändringar av växt- och djurliv under de senaste decennierna. Flera av projekten har särskilt studerat kolets kretslopp och hur detta förändrats.

### Tema 4

#### Miljöhistoria och isotopgeologi

Mycket lite är känt om hur klimatet förändrats under de senaste 10 000 åren i Vindelfjällen. De flesta studierna har gjorts i norra Lapplandsfjällen och i Jämtland. Genom att använda sjösediment avser forskarna att rekonstruera hur klimatet påverkat fjällmiljön sedan inlandsisen lämnade området. Resultaten kan förhoppningsvis användas för att förstå hur människans nyttjande av fjällmiljön påverkats av klimatet.

### Arkeologi inom tema 3 och 4

Det arkeologiska projektet har tre vetenskapliga målsättningar: (1) utveckling av en metod för fornminnesinventering i fjällterräng från helikopter; (2) markbunden fornminnesinventering i skogslandet söder om Ammarnäs; (3) utgrävning av en högt belägen boplats vid sjön Luspasjaure. Samtliga aktiviteter är mycket viktiga ur ett arkeologiskt perspektiv, då fjällområdets forntid är dåligt kartlagt och undersökt.



## Participants (cont.)

### Theme 4

#### Annika Berttsson

Department of Physical Geography and Quaternary Geology  
Stockholm University

#### Niklas Bertilsson

Thorildsplans gymnasium  
Stockholm

#### Hanna Edward

University of Sheffield, UK

#### Bente Graae

#### Åsa Lundgren

#### Ann Milbau

#### Johan Olofsson

#### Maja Sundkvist

Department of Ecology and Environmental Sciences  
Umeå University

#### Petrus Hyvönen

Swedish Space Corporation  
Solna

#### Ulf Molau

Department of Plant and Environmental Sciences  
University of Gothenburg

#### Andreas Viberg

Department of Archaeology and Classical Studies  
Stockholm University





### Principal investigators

**Kurt H. Kjær**  
Natural History Museum  
University of Copenhagen, Denmark

**Nicolaj K. Larsen**  
Department of Geology  
Geo Biosphere Science Centre  
Lund University



### Participants

**Svend Funder**  
**Niels J. Korsgaard**  
Natural History Museum  
University of Copenhagen, Denmark

**Henriette C. Linge**  
Bjerknes Centre for Climate Research  
Bergen, Norway



**Figure 1**  
Southwest Greenland with sample locations.

# Past impact of warming on the Greenland Ice Sheet

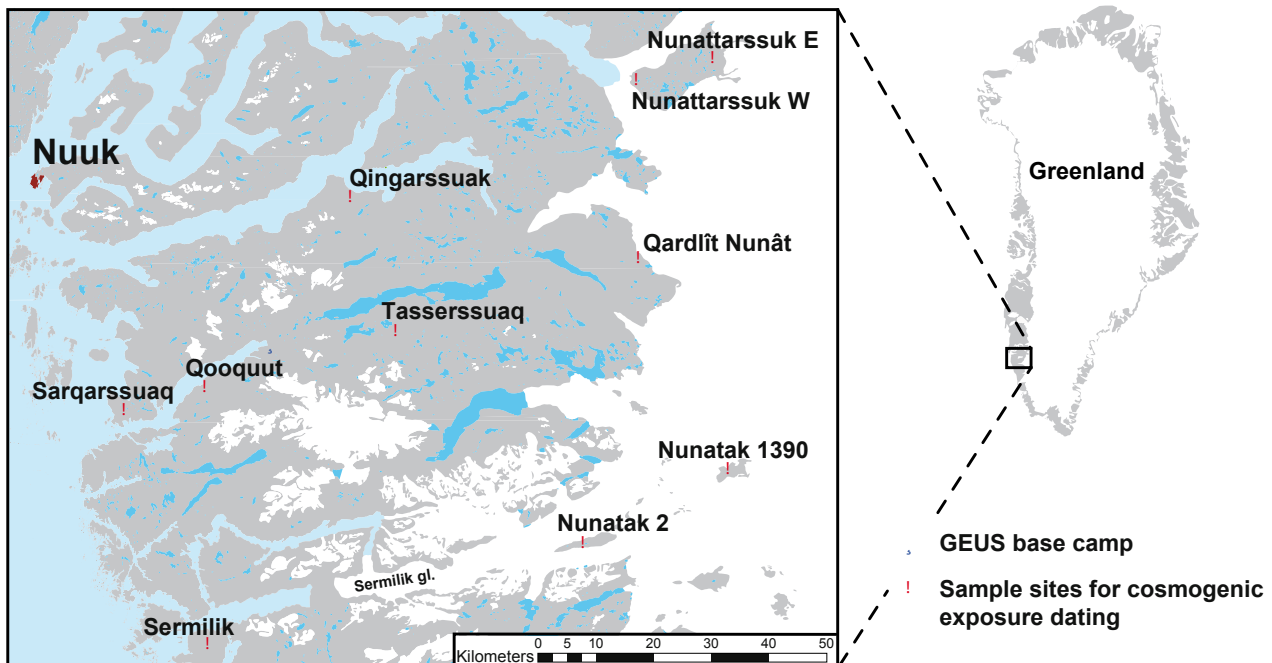
The objective of this project is to investigate how the ice margin of the Greenland Ice Sheet reacted to earlier periods of warming, the interrelationship between sea ice and sea level changes and furthermore, to ascertain how such changes affected human adaptation and migration. This research is part of the Danish-led RINK project, Respons af Indlandsisen til Naturlige Klimaændringer.

The activities reported here mark the first field season within the RINK project in southwest Greenland. Our main purpose was to collect rock samples for cosmogenic exposure dating from high altitude bedrock and erratics in a 100 km transect from nunataks to the outer coast. The set of exposure dates is intended to give an overall estimate of the thinning and recession of the ice margin during the last 10 000 years. Other objectives were to locate marine and lacustrine sedimentary archives and map landforms indicative of glacial erosion and sediment accumu-

lation. The study area was chosen because the Inland Ice margin in this region is known for its vigorous response to climate change such as the Little Ice Age and the recent warming in the 20<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup> century.

### Fieldwork

During three weeks in June and July, we worked from four different field camps south of Nuuk, covering an area of the size of Skåne. Our mode of transport was a small helicopter, which meant that the equipment had to be kept at a minimum and our main study sites were two nunataks, which are exposed mountains surrounded by glacier ice. The first, Nunatak 1390, is located 15 km within the Inland Ice, while the second is located closer to the ice margin in the middle of the Sermilik Glacier. The nunataks are 1–2 km wide, 5–12 km long and the highest point is approximately 3–400 metre above the ice surface from where the view of the local





**Figure 2**  
Rock sampling from erratic boulder with hammer and chisel at the outer coast near Sarqarssuaq. Photo: Nicolaj K. Larsen

scenery was absolutely fantastic. However, although the nunataks are isolated from land and difficult to access because of the heavily crevassed ice surface, we were never alone. The area hosts a rich wildlife including reindeer, hares and arctic fox as well as many birds.

#### Collecting rock sample

On a normal day in the field we would search for suitable sites to take rock samples for cosmogenic exposure dating by walking around in the alpine landscape. Every rock sample was carefully chiseled out with a hammer and chisel – sometimes a tedious procedure as the bedrock was often composed of hard gneisses. However, we normally succeeded in securing our samples and in the

evening we struggled to get back to the camp with our backpacks filled with rocks, often having walked up to 25 km.

#### Possible outcome and further work

During the three weeks we used 12 helicopter hours to visit 10 sites where we took 85 samples for cosmogenic exposure dating. The samples have been sent to Prime Lab in USA, where they will be processed and dated and we expect to receive preliminary dates in the beginning of 2009. The new data will hopefully give us a better understanding of the retreat and thinning of the Greenland Ice Sheet during the last deglaciation and this information can be used to predict how it may respond to the present global warming.

### Tidigare klimatpåverkan på den grönländska inlandsisen

Syftet med RINK-projektet (Respons af Indlandsisen til Naturlige Klimaændringer) är att undersöka hur isen har reagerat på tidigare varma perioder, kopplingen till havsisens utbredning och ändringar i havsyttnivån samt – inte minst – hur detta har påverkat människans anpassning och migration. Även om inlandsisens största massa finns inne i landet, så är det lokala klimatförhållanden och dräneringsmöjligheter i gränzonen som avgör hur snabbt isen reagerar på klimatförändringar. RINK har som mål att förstå isens dynamik i olika områden av gränzonen – alltså hur snabbt och på vilket sätt isen tidigare tunnades ut och smälte undan i ett tidsspänn på 100–1 000 år. Kustformationer och strandvallar som uppstått vid landhöjningen kommer visa om det har varit öppet vatten eller permanent havsis vid kusterna, och öppna för en ny förståelse av förutsättningarna för de "palaeoeskimäer" som en gång levde i Grönlands mest ögästvänliga områden.

Den första etappen av RINK-projektet har inneburit att ta stenprover för exponeringsdateringar. Proverna har insamlats i sydvästra Grönland, från kusten och in till den nuvarande iskanten, samt från klippor som sticker upp ur inlandsisen (nunatakter). Syftet med denna del av projektet är att få en bättre förståelse för på vilket sätt och hur snabbt inlandsisen smält undan och tunnats ur under de senaste 10 000 åren. Denna kunskap kan bl.a. användas till att förstå hur inlandsisen kommer att reagera på den nuvarande perioden med global uppvärmning.



### Co-chief scientists

**Caroline Leck**  
**Michael Tjernström**  
Department of Meteorology  
Stockholm University



### Participants

**Cathryn Birch**  
**Ian Brooks**  
**Sarah Norris**  
University of Leeds, UK

**Rachel Chang**  
University of Toronto, Canada

**Eva Granath**  
**Andreas Held**  
**Maria Larsson**  
**Thorsten Mauritsen**  
**Joe Sedlar**  
**Gao Qiuju**  
Department of Meteorology  
Stockholm University

**Martin Graus**  
**Markus Müller**  
University of Innsbruck, Austria

**Andrew Hind**  
**Paty Matrai**  
**Carlton Raushenberg**  
Bigelow Laboratory for Ocean Sciences  
West Boothbay Harbor, Main, USA

**Paul Johnston**  
**Matt Shupe**  
**Cassie Wheeler**  
University of Colorado  
Boulder, Colorado, USA

**Johan Knulst**  
BNR Ecotour Consulting AB  
Lammhult

**Maria Martin**  
**Berko Sireau**  
**Olaf Stezer**  
ETH, Zurich, Switzerland

**Monica Orellana**  
Institute for Systems Biology  
Seattle, Washington, USA

**Douglas Orsini**  
Institute for Tropospheric Research  
Leipzig, Germany



**Figure 1**  
Oden anchored in the pack ice to the ice floe where ASCOS stayed for almost three weeks, drifting with the ice.  
Photo: Thorsten Mauritsen

# Arctic Summer Cloud Ocean Study, ASCOS

To enhance our understanding of clouds in the Arctic climate system, the project Arctic Summer Cloud Ocean Study (ASCOS) left Longyearbyen on Svalbard in early August 2008 on the Swedish icebreaker Oden, heading for the central Arctic Ocean. The mission was to spend as much time as possible in the central Arctic pack ice, drifting with the ice while making detailed observations of how clouds form and dissipate. ASCOS is a project within the International Polar Year 2007–2008 (IPY) and perhaps the most extensive Arctic IPY-project for atmospheric observations. The concept of the expedition was born already in 2003 and now it was finally happening.

Without an understanding of how clouds form and dissipate, we have no hope of understanding climate itself. This is especially true in the Arctic; the presence of clouds and their optical properties is the single most important factor in controlling the surface energy balance, which in turn determines the melting or freezing of the Arctic Ocean

perennial sea ice. It is especially difficult to understand how clouds respond to a changing climate and how this response itself will then again affect the climate – this is called the “climate feedback” as illustrated in Figure 2, and constitutes a major element of uncertainty in climate science. In the summer, Arctic cloud formation occurs under natural pristine conditions with very little impact from man-made pollution. Our understanding of how this system functions is very limited, due to a paucity of observations from the central Arctic, which is to a large extent a result of difficulties in performing observations here. We have found indications of links between cloud droplet formation and marine biogenic production of the tiny particles that cloud drops can form on. This marine biology has a peak in summer when solar radiation is available and the melting process liberates nutrition frozen into the ice. This makes the late summer and the early autumn freeze-up a target period for ASCOS.





### Improved cloud modelling

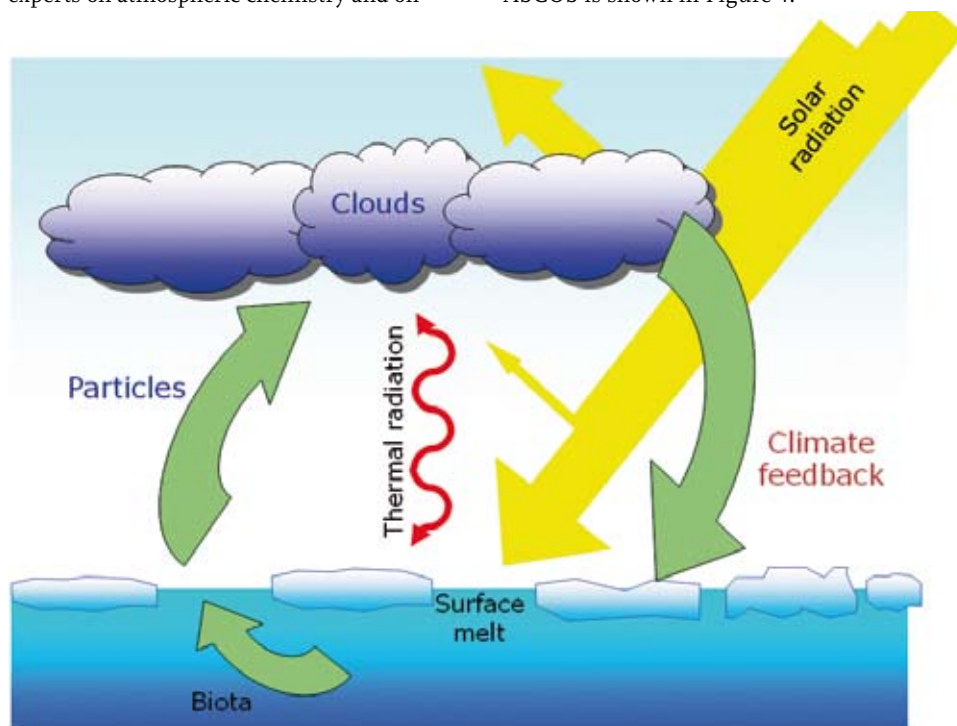
Climate changes faster in the Arctic than elsewhere and a main feature where this has become obvious is the rapidly decreasing area of the summer ice. Part of the Arctic Ocean sea ice melts every summer and the melted area, with a maximum in September, has increased dramatically over the last decades. While our goal is to be able to improve modelling of clouds in the Arctic climate system, to provide better decision support for policy makers and politicians. Quite obviously it remains impossible to model a phenomenon we do not understand. One objective of ASCOS is therefore to provide observations that will facilitate such understanding.

To understand cloud formation, a combination of different scientific specialties is required, which consequently makes ASCOS genuinely interdisciplinary. Temperature and moisture conditions – the weather – have to be optimal, thus meteorologists are needed. However, even with optimal meteorological conditions, formation of the droplets or ice crystals that make up a cloud requires the presence of tiny airborne particles, so-called aerosols. Understanding how these form and affect the optical properties of the clouds requires experts on atmospheric chemistry and on

the physics and chemistry of the aerosol. During summer Arctic pack ice conditions, natural particles originating from sea or ice algae, bacteria, and viruses in the open water between ice floes are important for cloud formation. To study these processes marine chemists and biologists are required. Oceanographers are required to study the effects on the interface between the ice and the upper ocean. And most importantly, to integrate all this knowledge and estimate the climate feedbacks, all scientists from the different disciplines have to communicate; this is what ASCOS is all about.

### Finding a suitable ice sheet

The observations in ASCOS covered a column from a depth of 400 metre into the ocean, up through the troposphere, the lowest 8–12 km of the atmosphere where clouds and weather occur. We aimed to conduct sampling in the central Arctic Ocean pack ice during the end of the summer melt and the start of the autumn freeze up. On the way to the central Arctic Ocean we also stayed a few days in the open ocean south of the ice edge and in the so called “marginal ice zone” (MIZ) – where the pack ice meets the open ocean; the track of ASCOS is shown in Figure 4.



### Participants (cont.)

**Jussi Paatero**  
Finnish Meteorological Institute  
Helsinki, Finland

**Zoran Ristovski**  
Queensland University of Technology  
Brisbane, Australia

**Sara de la Rosa Hohn**  
University of Bergen, Norway

**Anders Sirevaag**  
Bjerknes Center for Climate Research  
Bergen, Norway

**Staffan Sjögren**  
Lund University

**Goschka Szczodrak**  
University of Miami, Florida, USA

**Petri Vaattovaara**  
University of Kuopio, Finland



**Figure 2**  
Schematic of the cloud effects and feedbacks in the central Arctic climate system.



A requirement for the fieldwork was finding solid ice where we could moor the icebreaker, allowing us to work on the ice. This was to minimize the contamination of the samples caused by the presence of the icebreaker itself. As we progressed up through the first days of pack ice, we encountered relatively thick ice, but with plenty of melt ponds affecting the integrity of the ice (Figure 3); the large number and depth of melt ponds caused the ice to break easily. We also had periods of vigorous weather, which is somewhat unusual in summer. As we travelled north of 87°N, we started to encounter stronger ice and we found “our ice floe” on 12 August, a 3 x 5 km large relatively solid ice floe with a sturdy outside corner against which we could moor Oden (Figure 1). This is an important aspect of ASCOS as it was necessary to be able to turn Oden to face into the wind, to minimize sampling of its exhaust. It took us a few days before the ice camp was deployed, a process complicated by strong winds that made it difficult to erect the meteorological masts. We remained anchored to this ice floe until early on the morning on 2 September, when the return journey back towards Svalbard started; the “ice camp” thus lasted almost three weeks.

Our stay by the ice floe commenced with some 10 days of typical melting conditions: air temperatures near or slightly above zero and plenty of low clouds. Snow that fell during a storm that persisted through the first day on the ice filled many melt ponds with slush that never quite melted. Although the melt ponds remain dark and wet until the last days of the ice drift, open freshwater on the surface was limited. This melt period was followed by a period with intermediate



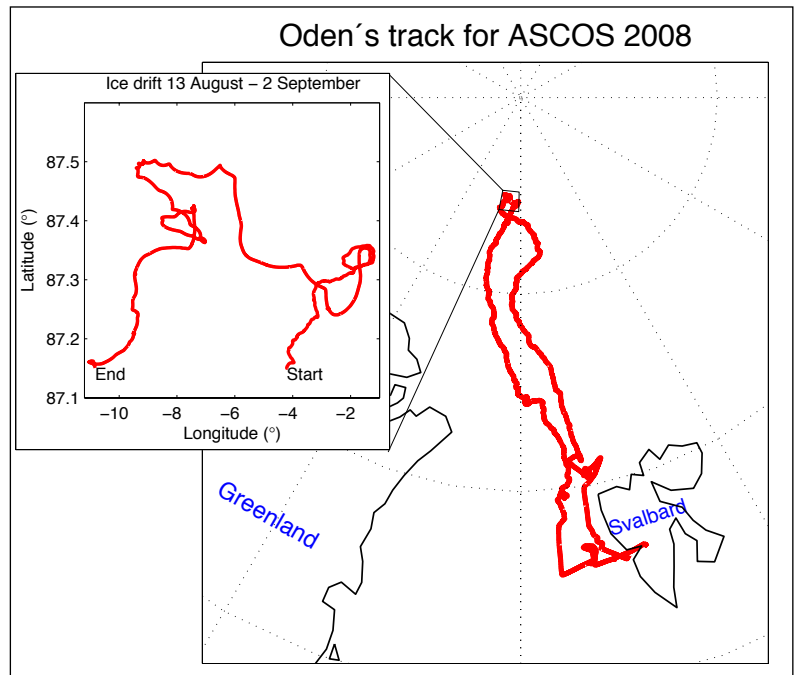
**Figure 3**

Oden embedded in a large ice floe with many melt ponds. Most of the dark areas are ponds of fresh water from melted snow on the ice; only a few of the darkest and largest areas are open ocean. Photo: Michael Tjernström

conditions: temperatures between -3 and -1°C, i.e. below freezing, although it should be noted that seawater in the Arctic freezes at about -1.8°C. From around 29 August, the start of the autumn freeze-up became very evident and as we left the temperature had fallen to well below -10°C and no open water was present anywhere around us. Our goal to be on location for the duration of the late summer melt and the early freeze-up was thus fulfilled. The return trip through the pack ice back to Svalbard was easier than expected and allowed for two more research stations, one in the MIZ and one in the open ocean, before arriving again in the fjord off Longyearbyen early in the morning of 9 September.

#### New findings

ASCOS was a great success. We monitored the vertical structure of the atmosphere and the ocean below the ice, with both in situ and remote sensing instruments. We also monitored the structure and phase of precipitation and clouds as well as the energy fluxes at the surface. Furthermore we were able to conduct comprehensive sampling of chemical and physical properties of aerosols in a specially built laboratory on Oden's fourth deck; atmospheric trace gases were also sampled here. Excitingly, micro-gel precursors to aerosols were abundant both in the so-called



ocean micro-layer, the uppermost ocean surface water, as well as in the fog water. The bubbles that bring these from the water into the air were also abundant. We brought back large amounts of unique data on such aspects as multi-phase clouds and related aerosol properties, and links between aerosols and the marine biology that will keep us busy for years.



**Figure 4**  
Track of ASCOS, the insert showing the ice drift.

### Undersökning av arktiska sommarmoln, ASCOS

Forskningsprojektet Arctic Summer Cloud Ocean Study (ASCOS) genomfördes under 40 dagar i augusti och tidiga september ombord på isbrytaren Oden i centrala Arktis, med syfte att förbättra förståelsen för hur moln bildas där. Expeditionen startade i Longyearbyen på Svalbard den 1 augusti och återvände dit den 9 september. Den centrala delen av expeditionen, som blev en stor framgång, bestod av en tre veckor lång isdrift, då Oden förankades vid och drev med ett 3 x 6 km stort isflak. Mätningar från ca 400 meter ned i havet och upp genom hela troposfären (de första 8–12 km av atmosfären där moln förekommer) genomfördes både från Oden, isen och från helikopter.

Syftet med ASCOS är att tillhandahålla data som gör det möjligt att bättre modellera moln i klimatmodeller för Arktis. Dessa moln är av största vikt för energibalansen vid ytan och därmed för smältning och frysning av havsisen. Vi har funnit att de små luftburna partiklar som varje droppe eller iskristall måste bildas på under sommaren oftast kommer från biologiska processer i det öppna vattnet mellan de smältande isflaken. För att förstå hur detta går till, och vilka konsekvenser som ett ändrat klimat kan ha på dessa processer, är ASCOS med nödvändighet tvärvetenskapligt, och samlar experter inom marin biologi, marin kemi, oceanografi, atmosfärkemi, aerosolfysik och meteorologi.





#### Co-chief scientists

**Veijo Pohjola**  
Department of Earth Sciences  
Uppsala University

**Piotr Głowacki**  
Polish Academy of Sciences  
Warsaw, Poland



#### Swedish participant

**Rickard Pettersson**  
Department of Earth Sciences  
Uppsala University

# Kinnvika – A multidisciplinary and multinational platform for Arctic warming and impact research during the fourth International Polar Year

Kinnvika is a project within the International Polar Year 2007–2008 (IPY) initiative that focuses on both Arctic warming and on this fairly unexplored part of the Arctic. The old Kinnvika station in Svalbard is the logistic platform for scientists who will be making six research expeditions in 2007–2009. During 2008, 555 man-days were spent at the Kinnvika station.

#### Spring operations

During three hectic days in the middle of April, 14 persons and several tons of goods were flown from Longyearbyen with Airlift helicopters, to man the Kinnvika station, and these activities formed the first and second legs of the Kinnvika spring expeditions.

Four persons from the University of Aachen and Technical University of Berlin formed the third leg in the middle of May. The first two legs comprised of four principal teams; an ice dynamical team of five persons from Scott Polar Research Institute, Uppsala University and the University of Aberystwyth, an ice coring team of five persons from the University of Lapland and University of Helsinki, a snow pit team

of four persons from the Polish Geophysical Institute, University of Helsinki and Norwegian Polar Institute, and finally a logistical team of three persons from the Swedish Polar Research Secretariat. Needless to say, the thematic boundaries between the groups were amorphous. The nature of this kind of fieldwork necessarily crosses boundaries due to the art of science and the strains of logistics.

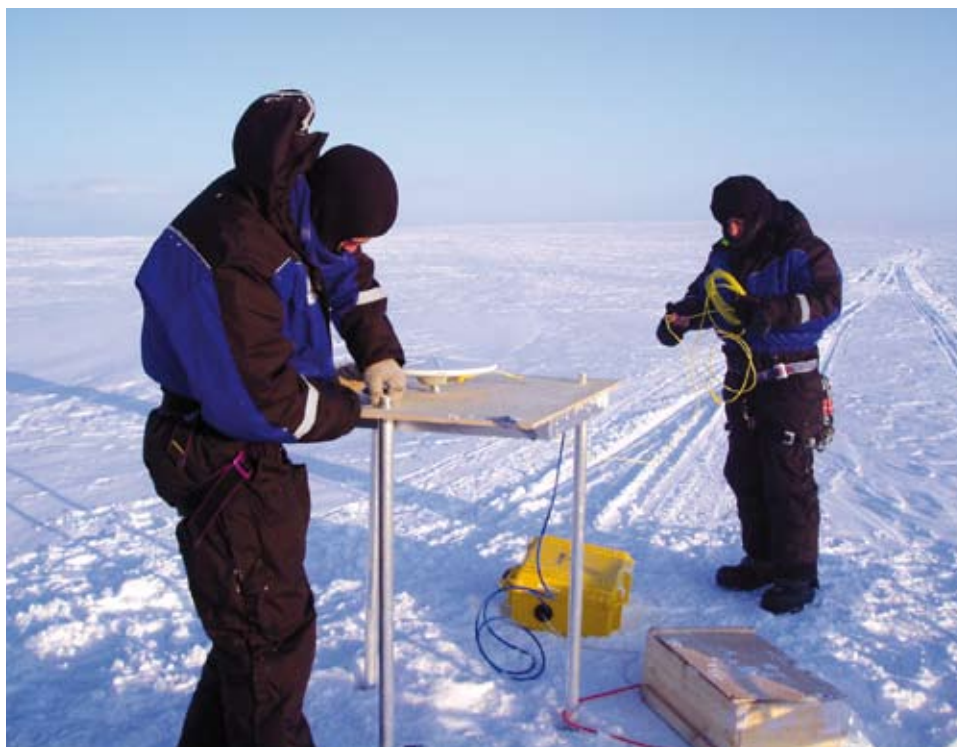
#### Summer operations

The plan for the Kinnvika 2008 summer operations was to form two legs of activities, where the first leg (or 4<sup>th</sup> leg in the 2008 operations) was to be shipped in with the Polish RV Horyzont II between 9 and 13 July and to be helicoptered out by Airlift in August. The first leg was mainly composed of five principal teams: a quaternary geology and stratigraphy team of five from University of Helsinki; a geophysics and geomorphology team of three from University of Silesia and University of Luxembourg, an algae biology team of two from University of Wrocław, an invertebrate biology team of two from UNIS (Longyearbyen), and an ice and fiord



**Figure 1**  
Rickard Pettersson is probing for crevasses on the outlet glacier Frazerbreen. Photo: Veijo Pohjola





**Figure 2**  
Glaciologists building a frame to mount a GPS receiver.  
Photo: Veijo Pohjola

sedimentary biology team of two from the University of Sheffield and British Antarctic Survey. Personnel from the Swedish Polar Research Secretariat also joined up to carry out maintenance on the machine park of Kinnvika, and personnel from University of Lapland to recover a depot of drill equipment left on Vestfonna during the spring operations.

#### Ice problems

The original plan was for the teams to use Kinnvika as a base station, and to access temporary satellite camps around Murchison Bay using a newly purchased RIB-boat (rigid inflatable boat). The ice conditions in the Norwegian and Barents Seas were, however, harsher than usual and thick pack ice drifting to the southwest along Hinlopen barred ship transport to this area for most of July. At the time of our attempt with RV Horyzont II the ice had an average thickness of 1.2 metre and proved too thick to force through. Two days earlier RV Lance under the flag of the Norwegian Polar Institute had left Longyearbyen to make the journey up to Hinlopen to among other duties, deliver a fuel depot at Kinnvika. Unfortunately, Lance became stuck for a couple of days in the pack ice at Wijdefjorden, and had to return to

Longyearbyen. Horyzont was located further south at Magdalenafjorden, and turned back at the same time. Some of the teams had a chance to try a few scientific exercises at Magdalenafjorden, but other than that the summer expedition was a disappointment for most of the summer campaign teams.

However, this scenario is a common enough feature of Arctic fieldwork – weather shifts are extreme in these latitudes, and this summer was probably the most inhospitable in a row of many years. Snow fell throughout the summer and even if the ships had been able to reach Kinnvika, little of the planned work could have been achieved since the continuous snowfall covered the sites of interest. Furthermore, Murchison Bay was covered with ice well into August, which would have inhibited the use of the RIB for a large part of the season.

#### Preparing for the next season

A fifth leg was formed by the four-person climatology team from Bonn University, University of Aachen and Technical University of Berlin, revisiting the stations placed out in the spring. They flew in on 5 August and stayed in Kinnvika/Vestfonna until the 18, snowshoeing from Kinnvika to Vestfonna, and back, to be



**Figure 3**  
Veijo Pohjola at the Kinnvika station.  
Photo: Gerit Rotschky

finally picked up by SS Arctica and sailed back to Longyearbyen. Due to the adverse ice conditions, we were for a time also left devoid of fuel for the coming 2009 spring activities. SS Arctica brought three drums of petrol when they transported the climatology team and at the end of August RV Lance and the Norwegian Polar Institute delivered the fuel depot at the shores of Kinnvika. Furthermore, due to the unsuccessful ice drilling operations and the considerable problems caused by the weather up on Vestfonna, we had left three depots of ice drills, camping gear and a broken snow mobile on Vestfonna. Repeated attempts made during the summer to sling this equipment down using helicopters failed due to adverse weather conditions. However on 11 September the Norwegian Coast Guard and their ship KV Svalbard succeeded in slinging the gear down to Kinnvika, and taking the ice core drill to Longyearbyen for maintenance. On this note we end the IPY-Kinnvika 2008 activities.

#### Summary of Kinnvika activities 2008

Below are short reports from some of the teams – full reports may be found at [www.kinnvika.net](http://www.kinnvika.net).

#### Ice dynamics

There is no doubt that at present parts of the ice sheets and ice caps are melting away more mass than is accumulated by snowfall. Our aim is to use ice dynamical tools to measure the mass of the ice cap Vestfonna, in order to estimate the current change in the ice mass in the region.

Annual average temperature and average wind speed measured at Vestfonna at 350 metre above sea level over the period May 2007–May 2008 was  $-8.0^{\circ}\text{C}$  and 5.9 m/s.

The average accumulation in the upper part of Vestfonna this mass balance year is approximately 0.5 metre water equivalents. The ice cap has cold ridges, but wetter ice at depressions, and is wet based along the outlet glaciers studied. Ice speeds on the cold-based



parts of Vestfonna are about 10 metre/year with diminishing speeds towards the ridges. The ice sheet surface seems to be in balance over a large part of the ice cap since 1996, and it is possible that Vestfonna is one of the few small ice caps remaining around the globe that is not yet suffering the effects of global warming.

#### Snow pits

Our aim with the fieldwork was to study the snow cover of Vestfonna in order to understand how the snow pack changes during the year. A further task was to take samples of the snow to later analyze how chemical and physical constituents are accumulated over the ice sheet. We managed to sample seven pits, most of them 2 metre deep.

#### Invertebrate biology

This project aims to detail the invertebrate communities on east Svalbard, focusing on *Collembola* sp., and complementing community descriptions with DNA fingerprinting analyses in order to find population interconnectivity rates within Svalbard and population source(s), combining this data with data from other Arctic areas. In the samples taken during August 2007 in Storsteinhalvøya 24 species of *Collembola* were described, including three species never described before in the area. Florabukta



birdcliff proved to be a diversity hotspot, as expected. Other locations showed surprisingly high species diversity even at low densities.

#### Quaternary sedimentology

Our plans were to follow up the successful fieldwork carried out in the Murchisonfjorden during 2007 with a view to extending our observations to a wider range of the Vestfonna foreland. For this purpose we managed to purchase a small RIB-boat to propel ourselves along the coastline of Murchisonfjorden.



**Figure 4**  
Snowmobiles are necessary for safe transportation. Photo: Veijo Pohjola

### Kinnvika – en multidisciplinär och multinationell forskningsplattform för forskning om Arktis uppvärmning och påverkan

Kinnvika är ett forskningsprojekt inom ramen för det Internationella polaråret 2007–2008 (IPY). Fokus för projektet är forskning om arktisk uppvärmning och mänsklig påverkan. I mitten av april började forskningsstationen att mobiliseras av forskarna, och under våren löpte tre olika etapper, med forskning främst på platåisen Vestfonna. Arbetet inom forskningsprojektet kring isdynamik, massbalans, isgeometri, polarväder och snöprover utfördes. De preliminära resultaten tyder på att Vestfonna, eller Västisen som är det svenska namnet, har varit relativt stabil sedan 1996 års mätningar, och visar inte samma höga grad av avsmältning som de flesta av isfälten på Svalbard har drabbats av. Sommarexpeditionerna blev i praktiken reducerade till ett mindre klimatologiskt fältarbete, då fartyget med 20 forskare ombord pga. av hårda isförhållanden aldrig nådde vattnen kring Kinnvika.



# Innehåll

---

- 60** Resultatredovisning
  - 60** POLARÅRET 2008
    - 61** Polarforskning i forskningspropositionen
    - 61** Organisation
    - 62** Verksamhetens kostnader och intäkter
  - 63** VERKSAMHETSGREN POLARFORSKNINGSEXPEDITIONER
    - 63** Polarforskning – genomförda expeditioner
    - 70** Polarforskning – planerade expeditioner
  - 71** MILJÖVERKSAMHET I POLARTRAKTERNA
    - 71** Tillstånd att vistas i Antarktis
  - 71** INTERNATIONELLT SAMARBETE
  - 73** INFORMATION OCH DOKUMENTATION
    - 73** Kontaktverksamhet
    - 73** Webbplats och trycksaker
    - 73** Dokumentation
  - 74** ÖVRIGA MÅL OCH ÅTERRAPPORTERINGSKRAV
    - 74** Internationella polaråret
- 75** Resultaträkning
- 76** Balansräkning
- 77** Anslagsredovisning
- 78** Tilläggsupplysningar och noter
  - 78** TILLÄGGSUPPLYSNINGAR
    - 78** Redovisningsprinciper
    - 78** Upplysningar om avvikelser
    - 78** Upplysningar för jämförelseändamål
    - 78** Värderingsprinciper
    - 78** Ersättningar och andra förmåner
    - 78** Anställdas sjukfrånvaro
  - 79** NOTER
- 82** Sammanställning över väsentliga uppgifter
- 83** Underskrift
  - 84** BILAGA 1 GENOMFÖRDA EXPEDITIONER 2005–2008
  - 86** BILAGA 2 PLANERADE EXPEDITIONER 2008/09–2010/11



# Resultatredovisning

Ur regleringsbrev för 2008:

<b>Politikområde:</b> Forskningspolitik	<b>Verksamhetsområde:</b> Forskningsinfrastruktur	<b>Verksamhetsgren:</b> Polarforskningsexpeditioner
--	--	--

## Mål:

Sverige ska vara en ledande forskningsnation, där forskning bedrivs med hög vetenskaplig kvalitet.

## Polarforskningssekretariatets verksamhetsområde – Forskningsinfrastruktur

### Mål:

En effektiv infrastruktur som ger goda förutsättningar för forskning.

### Åtterrapporing:

Polarforskningssekretariatet ska redovisa en samlad bedömning av hur sekretariatets verksamhet bidragit till målet för verksamhetsområdet.

## POLARÅRET 2008

Verksamheten under Internationella polaråret 2007–2008 (IPY), som invigdes den 1 mars 2007, kulminerade 2008 med flera stora forskningsexpeditioner till Arktis och Antarktis. För Polarforskningssekretariatets del har 2008 inneburit ett stort antal aktiviteter, vissa extra resurser, samt ökad uppmärksamhet kring polarfrågor generellt. Polarområdena har kommit i fokus geopolitiskt, genom klimatfrågans aktualitet och i samband med samhällsutveckling och levnadsvillkor för de arktiska befolkningarna. Inom ramen för IPY kom även det subarktiska området i norra Sverige att uppmärksammas och Polarforskningssekretariatet deltog i en satsning för att knyta samman och stärka den svenska fjällforskningen logistiskt.

Sammantaget har det inneburit att den svenska polarforskningen haft en god utveckling under året som gått. Stödet från forskningsråd och stiftelser till forskare har också varit betydande, vilket indikerar att svenska polarforskare haft en god förmåga att hävda sig i konkurrens inom sina respektive discipliner. För den forskning som krävt avancerad infrastruktur, logistik och internationell samverkan har resurser från Polarforskningssekretariatet i form av tjänster och materiel spelat en avgörande roll. Förutsättningarna för att kunna vara en ledande forskningsnation på polarforskningens område har således varit goda. Dock måste konstateras att Sveriges insatser är begränsade sett i ett större internationellt perspektiv. Sverige har inte de storleksfördelar som flera andra aktörer har och inte heller de direkta politiska/territoriella intressen

som länder som Norge och Kanada kan uppvisa. Därför spelar också relationen till omvärlden och de kontakter och samarbeten som utvecklas bilateralt och i internationella fora en allt större roll.

Ett svenskt trumfkort i sammanhanget är isbrytaren Oden. Genom ett långvarigt samarbetsavtal med Sjöfartsverket har Odens roll som forskningsfartyg i polarområdena säkerställts, vilket också resulterat i alltmer utvecklade samarbeten med andra länder, såsom USA och Danmark, för nyttjande av isbrytaren och därmed möjligheter för svenska forskare att samarbeta och utnyttja Oden som plattform under kostnadseffektiva villkor. Detta har också inneburit betydande tjänsteexport för Polarforskningssekretariatets del.

Denna typ av internationell samverkan och delning av kostnader kan ses som en alltmer betydelsefull faktor och man kan förmoda att det i framtiden varken kommer att vara önskvärt (vetenskapligt och logistiskt) eller ekonomiskt möjligt att bedriva svensk polarforskning utan samarbete med andra länder och deras polarforskningsinstitut eller motsvarande. I denna process spelar också Vetenskapsrådet och andra finansörer av forskning en viktig roll. Inte minst har samarbetet med Vetenskapsrådet varit en viktig läroprocess när det gäller att synkronisera den vetenskapliga och den logistiska planeringen i relation till en tredje part – i detta fall National Science Foundation (NSF) och dess finansiering och planering av forskningsprogram.

Polarforskning i forskningspropositionen Regeringens forsknings- och innovationsproposition Ett lyft för forskning och innovation (prop. 2008/09:50) presenterades i oktober 2008. Där signalerade regeringen ett utökat mandat och stöd för Polarforskningssekretariatet, främst genom uppgiften att samordna polarforskningens infrastruktur och logistik med forskningen i svenska fjäll- len med Abisko Naturvetenskapliga Station som en viktig nod. Insikterna om denna möjlighet grundlades utan tvivel genom de insatser och erfarenheter som gjordes under IPY. Polarforskningssekretariatets roll i internationell verksam- het och den växande uppgift som gäller sekretariatets medverkan i internationella förhandlingar kommer att ställa nya krav på organisationen. Sammantaget kan sägas att förändringar i omvärlden med polarområdenas geo- politiska betydelse och de stora globala forskningsfrågorna samt Polarforskningssekretariatets utvidgade mandat vad gäller svensk subarktisk forskning, monitoring och datamanagement, kommer att kräva en genomgripande översyn av intern struktur och externa relationer. Därför blir anpassning av organisation, resursbehov och personal en högt prioriterad uppgift under år 2009.

## Organisation

### Ledning och insynsråd

Polarforskningssekretariatet blev en enrådighetsmyndighet den 1 januari 2008, vilket innebär att myndigheten inte längre har en styrelse utan att myndighetschefen är ensam ansvarig för verksamheten.

Till myndighetschefens stöd finns ett av regeringen utsett insynsråd, som under sitt första år, förutom ett introduktionsmöte, har haft ett tvådagars sammanträde. Insynsrådet är utsett för perioden 6 mars 2008 till och med 31 december 2010.

### Intern organisation

Den interna organisationen är indelad i ledning, adminis- trativa enheten, informationsenheten, miljöenheten samt logistikenheten. Planering och genomförande av expeditioner sker i projektform.

### Personal

I december 2008 var 17 personer tillsvidareanställda, sju kvinnor och tio män. Den fasta personalgruppen kompletteras med extern kompetens för att tillgodose särskilda be- manningsbehov, framför allt i samband med genomförande av expeditioner. Sedan flera år tillbaka har sekretariatet en grupp personer med specifik kompetens som visstids-

anställs för expeditioner eller anlitas för andra särskilda uppgifter för att komplettera den fasta personalen. Under året har 18 personer varit visstidsanställda för särskilda projekt, expeditioner eller som vikarie. Fyra av dessa har arbetat inom sekretariatet för International Arctic Science Committee (IASC) och programmet International Study of Arctic Change (ISAC), som Polarforskningssekretariatet är värd för. Åldersfördelningen bland personalen är spridd mellan 23 och 64 år. Sjukfrånvaron har under året varit 1,6 %. Personalomsättningen har varit låg.

För att möta den ökade arbetsbelastning som både Inter- nationella polaråret och tjänsteexporten inneburit har logis- tik-, informations- och administrativa enheterna förstärkts.

### Examensarbeten och praktik

Polarforskningssekretariatet fortsätter att erbjuda studen- ter möjlighet att utföra examensarbeten inom olika områ- den. Under 2008 har en student från Södertörns högskola, programmet Journalistik med naturvetenskap, genomfört sin praktik och sitt examensarbete hos sekretariatet. Skol- elever har också haft möjlighet att ha sin prao förlagd på sekretariatet.

### Lokaler och infrastruktur

Polarforskningssekretariatet hyr lokaler hos Kungl. Vetens- skapsakademien i Stockholm. Logistikenhetens lokaler är inrymda i närbelägna Kräftriket inom Stockholms univer- sitets område.

I Antarktis finns två svenska forskningsstationer, Wasa och Svea, med infrastruktur i form av fordon, forsknings- moduler och annan fältutrustning.

Utrustning som används ombord på isbrytaren Oden, bland annat laboratoriecontainrar och vinschar för ocea- nografisk provtagning, förvaras mellan expeditionerna i hamnområdet i anslutning till fartyget.

### Miljöledning

Polarforskningssekretariatet har som statlig myndighet fått regeringens uppdrag att införa miljöledningssystem. Sekretariatets miljöledningssystem har strukturerats i enlighet med regeringens riktlinjer. En miljöpolicy antogs 2007 och en miljöplan med övergripande miljömål håller på att tas fram. Policyn och planerna är integrerade i det sedan tidigare pågående miljöarbetet under expeditioner som syftar till att minimera miljöpåverkan från Polarforskningssekretariatets aktiviteter såväl i polartrakterna som i Sverige.

## Tillgänglighet

Polarforskningssekretariatet upprättade 2007 en handlingsplan för hur verksamheten, lokalerna och informationen vid myndigheten ska bli tillgänglig för personer med funktionshinder. Arbetet med anpassning av information på webbplatsen har prioriterats.

## Verksamhetens kostnader och intäkter

### Verksamhetens kostnader

Expeditionsverksamheten är den helt dominerande verksamheten där drygt 90 % av de totala kostnaderna hänförs till planerade och genomförda expeditioner. I kostnaderna för Internationellt samarbete ingår från och med 2006 kostnaderna för sekretariatet för International Arctic Science Committee (IASC), som sekretariatet är värd för och som finansieras av Vetenskapsrådet. Sedan 2008 ingår också programmet International Study of Arctic Change (ISAC), som också har sin hemvist hos sekretariatet och som finansieras med bidrag från University Corporation for Atmospheric Research (UCAR), USA.

Det internationella arbetet har varit mer omfattande under året, liksom de två tidigare åren, beroende på aktivt deltagande i arbete med Internationella polaråret samt andra internationella åtaganden, till exempel arbete inför och under Antarktiskfördragets årliga möte (ATCM).

### Verksamhetens kostnader (tkr)

	2004	2005	2006	2007	2008
Expeditioner	54 230	53 223	20 846	115 551	102 240
Miljö	316	366	334	234	115
Internationellt samarbete	1 168	1 677	4 358	3 537	3 777
Information och dokumentation	2 885	1 850	2 455	2 238	3 039
<b>Totalt</b>	<b>58 599</b>	<b>57 116</b>	<b>27 993</b>	<b>121 560</b>	<b>109 171</b>

### Intäkter av anslag

Intäkterna och kostnaderna varierar stort mellan åren beroende på expeditionernas storlek och inriktning. Forskningsåtaganden med omfattande samordning och tung logistik dominerar. Mindre krävande logistik och annat stöd är viktigt för enstaka projekt och återkommande program. Finansiering av de stora expeditionerna har under flera år möjliggjorts genom att anslagssparande från ett år har fått användas under ett senare år. Så var fallet under 2005 då sekretariatet disponerade hela sitt anslagssparande från 2004 för expeditionen Beringia 2005. Under 2006 användes en stor del av anslaget för utgifter i anslutning till Beringiaexpeditionen. Sekretariatet fick också extra medel, 2 500 tkr i bidrag från anslaget 26:11 Särskilda utgifter för forskningsändamål, för att täcka oförutsedda kostnader i samband med 2005 års

expedition. Även en del av anslaget 2007 har använts till utgifter i samband med Beringia 2005.

För 2007 och 2008 har Polarforskningssekretariatet fått en utökning med drygt 6 000 tkr av anslaget till 31 766 tkr respektive 31 949 tkr, vilket har haft en avgörande betydelse för de expeditioner och aktiviteter som genomförts under Internationella polaråret.

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

### Övriga intäkter

Ramanslag med anslagssparande (tkr)

	2004	2005	2006	2007	2008
Ramanslag	25 080	25 203	25 526	31 766	31 949
Anslagssparande från föregående år	3 610	5 367	420	-161	390
<b>Disponibelt belopp</b>	<b>28 690</b>	<b>30 560</b>	<b>25 946</b>	<b>31 615</b>	<b>32 339</b>

Sedan 2006 har sekretariatet bedrivit tjänsteexport och intäkterna från tjänsteexporten är betydande. Bland övriga intäkter finns ett årligt bidrag från Utrikesdepartementet och avgiftsintäkter i enlighet med 4 § avgiftsförordningen.

### Övriga intäkter (tkr)

	2004	2005	2006	2007	2008
Bidrag från Utrikesdepartementet	160	160	160	160	160
Bidrag från internationella organisationer	34 465	448	0	149	340
Intäkter av avgifter enligt 4 §	387	4 598	821	178	274
Intäkter av tjänsteexport*	0	0	26 898	79 998	66 546
Övriga avgifter och bidrag	0	0	3 781	1 897	3 574
Finansiella intäkter	280	88	42	961	1 470
<b>Totalt</b>	<b>35 220</b>	<b>5 294</b>	<b>31 702</b>	<b>83 343</b>	<b>72 364</b>

\* Exklusive finansiella intäkter.

### Tjänsteexport

Intäkterna har under 2008, liksom 2007, dominerats av tjänsteexportverksamheten. Sedan 2006 har sekretariatet bedrivit tjänsteexport eftersom de planerade samarbetena inom expeditionsverksamheten med samutnyttjande och samfinansiering översteg de möjligheter som 4 § avgiftsförordningen ger statliga myndigheter, dvs. "att tjänsteexporten ska vara av tillfällig natur och uppgå till mindre belopp". Tjänsteexporten är av två typer; dels samarbeten med delad finansiering från samarbetspartnern och från sekretariatet, dels renodlad tjänsteverksamhet där uppdragsgivaren svarar helt för finansieringen.



Intäkter av tjänsteexport 2006–2008 (tkr)

Expedition/projekt	2006	2007	2008	Totalt
DROMLAN 2005/06	2 101	0	0	2 101
Oden Southern Ocean 2006/07	24 799	28 654	0	53 453
AGAVE	0	20 784	20	20 804
LOMROG	0	21 241	0	21 241
Oden Southern Ocean 2007/08	0	9 684	54 318	64 002
East Greenland Coring Project	0	0	770	770
Oden Southern Ocean 2008/09	0	0	12 000	12 000
<b>Totalt</b>	<b>26 900</b>	<b>80 363</b>	<b>67 108</b>	<b>174 371</b>

Expeditionerna Oden Southern Ocean och LOMROG är samarbeten med National Science Foundation (NSF) respektive De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS), medan de övriga expeditionerna/projekten varit direkta uppdrag.

Kostnader av tjänsteexport 2006–2008 (tkr)

Expedition/projekt	2006	2007	2008	Totalt
DROMLAN 2005/06	2 091	0	0	2 091
Oden Southern Ocean 2006/07	10 686	41 645	0	52 331
AGAVE	0	17 803	1 528	19 331
LOMROG	0	20 316	518	20 834
Oden Southern Ocean 2007/08	0	10 677	52 679	63 356
East Greenland Coring Project	0	0	921	921
Oden Southern Ocean 2008/09	0	0	13 514	13 514
LOMROG II	0	0	54	54
<b>Totalt</b>	<b>12 777</b>	<b>90 441</b>	<b>69 214</b>	<b>172 432</b>

En ekonomisk resultatrapport för tjänsteexporten presenteras nedan. Överskottet från verksamheten kommer att användas för underhåll och nyanskaffning av sekretariatets utrustning ombord på isbrytaren Oden.

Tjänsteexport (tkr)

Verksamhet	+/- 2007	Intäkter 2008	Kostnader 2008	+/- 2008	Ack. +/- utgående 2008
Polarforsknings- expeditioner	4 045	67 108	69 214	-2 106	1 939

## VERKSAMHETSGREN POLARFORSKNINGSEXPEDITIONER

### Mål 1:

Polarforskningssekretariatet ska tillhandahålla logistik och utrustning för planering och genomförande av polarforskningsexpeditioner av hög internationell klass.

### Återrapportering:

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 under året för varje planerad och genomförd expedition, fördelad på personal och utrustning.

Återrapporteringen inom de olika verksamheterna ska där så är möjligt ske i form av tidsserier över de tre senaste budgetåren.

### Polarforskning – genomförda expeditioner

Fastställande av forskningsprogram och urval av deltagare i forskningsprojekt är en lång process som sker genom en fortlöpande dialog med forskarsamhället och berörda forskningsråd. Den vetenskapliga inriktningen bestäms av forskningens egen dynamik så som den kommer till uttryck i forskarnas idéer och val av forskningsområden. Expeditionsplaneringen ställer stora krav på samarbete mellan forskare, forskningsfinansiärer och internationella aktörer inom polarforskning. De vetenskapliga prioriteringarna är styrande för den forskning som utförs under expeditionerna. Planering av expeditionsverksamhet kräver lång tid och från idé till genomförande av en expedition är tidsrymden lång, ofta två till fyra år. Övergripande beslut behöver tas tidigt, likaså försäkringar om tillräcklig finansiering av verksamheten.

De forskningsprojekt som Polarforskningssekretariatet stödjer har sin huvudsakliga finansiering från Vetenskapsrådet, Formas eller annan forskningsfinansiär och har därmed fått en vetenskaplig kvalitetsgranskning. Forskningsprojekten inordnas i de årliga programmen SWEDARP (Swedish Antarctic Research Programme) och SWEDARCTIC (Swedish Arctic Research Programme).

Polarforskningssekretariatet har i huvudsak två plattformar för expeditionslogistik. Den ena är forskningsstationerna Wasa och Svea tillsammans med fordon och annan infrastruktur i Antarktis. Den andra är isbrytaren Oden, som är tillgänglig för forskningsexpeditioner i polarområdena i och med det tioåriga samarbetsavtalet med Sjöfartsverket.

Kostnaderna för expeditionerna varierar stort mellan åren beroende på expeditionernas omfattning och inriktning. Expeditionerna tenderar att bli allt mer personalintensiva t.ex. genom att sekretariatet ger ett ökat IT- och teknikstöd till forskarna. Den totala kostnaden för varje expedition redovisas 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.

Kostnaderna för en expedition belastar oftast två budgetår, ibland ännu flera år beroende på omfattningen av expeditionen.

I detta avsnitt redovisas expeditioner och statistik för åren 2005–2008.

#### SWEDARCTIC 2005 och SWEDARCTIC 2006

Beringia 2005 var den mest omfattande och komplexa expedition som sekretariatet genomfört. Expeditionen bestod av sex olika delar och genomfördes med isbrytaren Oden, det amerikanska forskningsfartyget Healy samt landbaserade fältläger i Tjukotka och Alaska med samarbetspartners från Ryssland, Kanada och USA. Totalt deltog drygt 200 forskare, personal, flyg- och fartygsbesättning från sammanlagt 15 nationer. Många olika forskningsdiscipliner

var representerade, bland annat ekologi, evolution, geologi, klimatforskning, maringeologi och oceanografi.

#### SWEDARP 2005/06

Säsongen 2005/06 genomfördes ingen expedition till forskningsstationen Wasa i Antarktis. Däremot fick några projekt logistikstöd i samband med andra aktiviteter i Antarktis.

#### DROMLAN

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.

Under säsongen 2005/06 gjordes en flygning med ett svenskt Herculesplan från Flygvapnet på uppdrag av DROMLAN inom ramen för tjänsteexporten.

DROMLAN redovisas under expeditionsverksamheten eftersom samarbetet inom organisationen är en förutsättning för genomförande av expeditioner till Dronning Maud Land. Verksamheten inom DROMLAN har utvecklats och numera finns även en grupp som arbetar med fartygstransporter (DROMSHIP). Se även avsnittet Internationellt samarbete.

Tjänsteexportverksamheten inleds under SWEDARP 2005/06 med DROMLAN-uppdraget.

#### Kostnader SWEDARCTIC 2005–2006 (tkr)

År	SWEDARCTIC 2005, Beringia 2005		SWEDARCTIC 2006	
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning
2000–2004	4 018	2 279	0	0
2005	6 281	45 661	0	0
2006	107	450	54	31
2007	0	0	0	5
Summa	10 406	48 390	54	36
<b>Totalt</b>		<b>58 796</b>		<b>90</b>

Eftersom resursutrymmet var mycket begränsat efter Beringia 2005 genomförde sekretariatet inte några egna expeditioner inom SWEDARCTIC 2006. Däremot lämnades stöd i form av fält- och kommunikationsutrustning till expeditioner där logistikansvaret hade tagits av andra länders polarorganisationer eller av forskarna själva.

#### SWEDARCTIC 2006 – logistikansvar och antal expeditionsdeltagare

Expedition	Logistikansvar	Forskare		Logistik		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
<b>SWEDARCTIC 2006, övriga</b>	Varierande	7	19	0	0	26

Expedition	Logistikansvar	Forskare		Logistik		Totalt
		Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	
<b>DROMLAN</b>	Sverige	0	0	1	1	2
<b>SWEDARP 2005/06, övriga</b>	Varierande	2	10	0	0	12
<b>Summa</b>		<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>

## Kostnader SWEDARP 2005/06 (tkr)

År	2005		2006		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
Dronning Maud Land	0	0	0	121	121
AMANDA/IceCube	2	1	3	1	7
DROMLAN	97	15	353	2 109	2 574
EPICA	0	0	3	1	4
SWEDARP 2005/06, övriga	0	0	41	22	63
Summa	99	16	400	2 254	
<b>Totalt</b>		<b>115</b>		<b>2 654</b>	<b>2 769</b>

**SWEDARP 2006/07**

Satsningen under Antarktissäsongen 2006/07 har i huvudsak varit inriktad på aktiviteter i anslutning till stationen Wasa samt forskningsarbete i samband med isbrytaren Odens första resa till Antarktis.

**Dronning Maud Land**

Verksamheten i Dronning Maud Land (DML) säsongen 2006/07 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 Moveable Atmospheric Radar for Antarctica (MARA), underhållsarbete på stationerna samt förberedelser inför kommande forskningsprogram, framför allt Japanese-Swedish Antarctic Expedition (JASE).

Logistiskt blev DML-expeditionen komplicerad då transportererna från fartyget Ivan Papanin till forskningsstationen blev mer tidsödande än beräknat på grund av svåra is- och väderförhållanden.

Forskarna inom MARA-projektet installerade en stor radarantenn (50 meter x 50 meter), 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. Den geodetiska utrusningen vid Svea har efter ett år med goda resultat antagits som permanent observationspunkt i ett pan-antarktiskt geodetiskt nätverk. Ett långsiktigt meteorologiprojekt vid Wasa och Svea fortsatte i samarbete med holländska forskare. I samarbete med tyska Alfred-Wegener-Institut installerades en seismograf vid forskningsstationen Svea.

Sekretariatet gav även stöd till en forskare som deltog i ett svensk-tysk-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 ett avtal mellan det amerikanska forskningsrådet National Science Foundation (NSF), Polarforskningssekretariatet och Sjöfartsverket fick Oden i uppdrag att bryta en isränna fram 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. Svenska, amerikanska och chilenska forskare 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 ombord.

**AMANDA/IceCube**

Den svenska forskningen inom det internationella projektet IceCube har under säsongen 2006/07 fått fortsatt stöd. Sekretariatet har sedan 1994 bidragit till uppbyggnad och genomförande av neutrinodetektorn AMANDA vid Amundsen-Scottstationen vid Sydpolen, det största vetenskapliga projektet i Antarktis. Projektet är nu inne i en ny fas i och med skapandet av den kubikkilometer stora neutrinodetektorn IceCube.



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

## Kostnader SWEDARP 2006/07 (tkr)

År	2006		2007		Summa		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
Expedition							
Dronning Maud Land	1 995	1 926	734	3 106	2 729	5 032	<b>8 138</b>
Oden Southern Ocean	708	11 197	75	41 674	783	52 871	<b>53 654</b>
AMANDA/IceCube	3	1	7	3	10	4	<b>14</b>
DROMLAN	158	79	30	21	188	100	<b>288</b>
SWEDARP 2006/07, övriga	79	45	0	0	79	45	<b>124</b>
<b>Summa</b>	<b>2 943</b>	<b>13 248</b>	<b>846</b>	<b>44 804</b>	<b>3 789</b>	<b>58 052</b>	
<b>Totalt</b>		<b>16 191</b>		<b>45 650</b>			<b>61 841</b>

Oden Southern Ocean var det andra uppdraget inom tjänsteexporten och genomfördes 2006/07 i samarbete med amerikanska National Science Foundation.

**SWEDARCTIC 2007**

Sommaren 2007 var mycket intensiv med ett omfattande arktiskt program för isbrytaren Oden med två komplexa expeditioner som föregåtts av testurer. Även landbaserade expeditioner till Svalbard och Grönland har fått logistiskt stöd.

**AGAVE – Arctic Gakkel Vents**

AGAVE var sekretariatets nästa stora uppdrag inom tjänsteexportverksamheten efter Odens färd till Antarktis 2006/07. National Science Foundation svarade även denna gång för finansieringen och en forskargrupp från Woods Hole Oceanographic Institution, USA, ledde projektet som undersökte livsformer i de hydrotermala utloppen från jordens kärna på havsbotten.

Sekretariatet svarade för expeditjonsledning, väderprogrammer och istjänst, helikopter, IT, logistik, läkare, multibeamoperatörer och CTD-tekniker.

**LOMROG – Lomonosov Ridge off Greenland**

LOMROG planerades och genomfördes i samarbete med De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) och svenska forskare. Expeditionen finansierades dels av GEUS inom tjänsteexporten, dels av anslagsmedel. Sekretariatet ansvarade för ledningsfunktion, IT-stöd, logistik, läkare och helikopter.

Syftet med 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 svårforcerat på grund av mycket tjock flerårsis. För att nå de önskade områdena chartrade sekretariatet, på uppdrag av GEUS, en kraftfull rysk atomisbrytare av det statsägda företaget Murmansk Shipping Company.

**Kinnvika 2007**

Under det förra polaråret, Internationella geofysiska året 1957–58 (IGY), etablerades den svensk-finsk-schweiziska forskningsstationen Kinnvika på Nordostlandet, Svalbard. År 2007 nystartades verksamheten där genom ett tvärvetenskapligt projekt som under IPY utnyttjar stationen för expeditioner till och kring glaciärerna Aust- och Vestfonna. Forskningen omfattade olika områden såsom glaciologi, mikrobiologi och ekotoxikologi. Fältarbetet pågick dels under en vårkampanj, dels under sommaren.

Polarforskningssekretariatet hade ett huvudansvar för logistiken i projektet i samverkan med övriga deltagande länder, främst Finland, Polen och Norge.

**SWEDARCTIC 2007, övriga**

För den enskilde forskaren/forskargruppen kan även stöd i mindre omfattning vara avgörande för möjligheten att kunna genomföra ett projekt.

Under sommarsäsongen 2007 gav Polarforskningssekretariatet stöd till flera projekt genom lån av utrustning, myndighetskontakter, rådgivning och liknande.

SWEDARCTIC 2007 – logistikansvar och antal expeditionsdeltagare

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

Kostnader SWEDARCTIC 2007 (tkr)

År	2006		2007		2008		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
Expedition							
AGAVE	0	0	1 211	16 592	0	1 518	<b>19 321</b>
LOMROG	517	211	1 468	29 205	2	531	<b>31 934</b>
Kinnvika	30	12	548	399	0	0	<b>989</b>
Arktiska Sverige	121	51	27	13	0	0	<b>212</b>
SWEDARCTIC 2007, övriga	80	32	146	85	0	0	<b>343</b>
Summa	748	306	3 400	46 294	2	2 049	
<b>Totalt</b>		<b>1 054</b>		<b>49 694</b>		<b>2 051</b>	<b>52 799</b>

De två Oden-expeditionerna AGAVE och LOMROG var de mest resurskrävande av de expeditioner som genomfördes inom SWEDARCTIC 2007.

**SWEDARP 2007/08**

SWEDARP 2007/08 dominerades av den Japansk-svenska Antarktisexpeditionen (JASE) i Dronning Maud Land och av isbrytarexpeditionen 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 de den japanska bandvagnskaravanen, som utgått från den japanska forskningsstationen Syowa. Efter utväxling av viss utrustning och personal vände karavanerna 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 snöackumulering och glaciärbildning, isrörelser, samt markförhållanden och sjösystem under inlandsisen.

Sekretariatet svarade under expedition för logistiksamordning, teknik, kommunikation och läkare.

**Dronning Maud Land**

I samarbete med finska forskningsprogrammet i Antarktis, FINNARP, fortsatte atmosfärfysikerna datainsamling om meteorologiska fenomen, partiklar och vågor i atmosfären och troposfären med hjälp av radaranläggningen MARA (Moveable Atmospheric Radar for Antarctica) som uppfördes vid Wasa föregående säsong. De svenska forskarna vistades vid den finska forskningsstationen Aboa. Den närbelägna svenska forskningsstationen Wasa var endast bemannad vid start och avslut av JASE.

För monitoringverksamheten genomfördes underhåll och översyn av instrument, och utfördes insamling av loggade data.

**Oden Southern Ocean 2007/08**

Isbrytaren Oden återvände till Antarktis, denna gång med ett brett svensk-amerikanskt forskningsprogram, som arbetats fram i samarbete mellan Polarforskningssekretariatet, det amerikanska forskningsrådet National Science Foundation (NSF) och Vetenskapsrådet. NSF chartrade återigen Oden för att bryta en isränna i Rosshavet till

forskningsstationen McMurdo. 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 koldioxid-systemet, biogeokemiska processer, halogenerade kolväten och ozonnedbrytning samt miljögifter. NSF och sekretariatet delade på kostnaden för forskningsdygnen, medan NSF finansierade transit och isbrytningen. Förutom forskare och tekniker deltog även en svensk konstnär och en amerikansk lärare ombord. Lärare, konstnär och amerikanska forsknings-tekniker redovisas som forskare i tabellen nedan. Sekretariatet svarade för logistiksamordning, IT och teknik samt läkare.

#### IceCube 2007/08

Polarforskningssekretariatet gav fortsatt stöd till de svenska forskarna inom IceCube.

#### SWEDARCTIC 2008

Sommaren 2008 har varit intensiv med två fartygsexpeditioner, en med isbrytaren Oden och en med det ryska forskningsfartyget Jacob Smirnitskiy. Dessutom har sekretariatet, som ett särskilt IPY-initiativ, samordnat Arktiska Sverige, en tvärvetenskaplig satsning i de svenska fjällen. De tvärvetenskapliga projekten vid Kinnvika har fått fortsatt stöd och även några andra forskningsprojekt har fått begränsat logistiskt stöd.

Polarforskningssekretariatet har också varit involverat i planeringen och genomförandet av en kommersiell charter av isbrytaren Oden, East Greenland Coring Projekt.

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, som är beskyddare av IPY i sina respektive länder, information om olika polarforskningsprojekt. Dessutom besökte under ett par dagar Sveriges högskole- och forskningsminister isbrytaren Oden. Tre gymnasieelever, vinnarna av tävlingen Polarresan som sekretariatet genomfört i samband med Linné-jubileet, fick också en inblick i forskningen ombord och på Svalbard.

#### ASCOS – Arctic Summer Cloud Ocean Study

Sommaren 2008 genomfördes med Oden som plattform, projektet Arctic Summer Cloud Ocean Study (ASCOS), som är 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, har deltagare från ett flertal länder, främst USA, Finland, Schweiz och Storbritannien. Deltagarna representerar 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 Nord-

#### 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
AMANDA/IceCube	USA	0	8	0	0	8
Oden Southern Ocean	Sverige	15	13	2	3	33
<b>Summa</b>		<b>18</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>54</b>

SWEDARP 2007/08 dominerades av satsningen på den japansk-svenska expeditionen (JASE) och det fortsatta samarbetet med National Science Foundation och isbrytaren Oden.

#### Kostnader SWEDARP 2007/08 (tkr)

År	2006		2007		2008		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
JASE + MARA	96	98	1 299	4 751	862	1 254	8 360
Oden Southern Ocean	0	0	2 124	11 515	799	54 654	69 092
IceCube	0	0	3	1	0	0	4
DROMLAN	0	0	11	13	3	19	46
SWEDARP 2007/08, övriga	0	0	3	1	0	0	4
Summa	96	98	3 440	16 281	1 664	55 927	
<b>Totalt</b>		<b>194</b>		<b>19 721</b>		<b>57 591</b>	<b>77 506</b>



polen. 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 har Polarforskningssekretariatet för första gången ansvarat för en forskningssatsning i Sverige. Polarforskningssekretariatet, tillsammans med IPY-kommittén, beslutade att stödja svenska IPY-projekt med fältarbete förlagt till norra Sverige. Beslutet innebar en medverkan till 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 har bestått i planering och samordning av forskning och helikopterstöd, fältläger, kommunikationslösningar och utåtriktade aktiviteter.

Forskningsprojekten var till stor del inriktade på klimatförändringar, naturliga såväl som de som orsakats av mänsklig påverkan. Projekten är tvärvetenskapliga där flera olika discipliner förekom, t.ex. naturgeografi, geologi, zoologi, arkeologi. Forskningsprojekten indelas i fyra teman:

- klimatets påverkan på glaciärers utveckling,
- relationer mellan växter och djur i fjällmiljö samt kopplingen till människans historiska användning av markerna,
- klimatförändringarnas effekt på de känsliga ekosystemen i fjällkedjan, och

- förändringar över tid i förekomst av djur, människans utnyttjande av naturresurser och geologiska processer.

### Kinnvika 2008

Liksom föregående år hade Polarforskningssekretariatet huvudansvaret för logistiken vid Kinnvika i samverkan med övriga deltagande länder, främst Finland och Polen. Kinnvika-projektet har en bred vetenskaplig inriktning där forskning om klimatförändringar och människans påverkan, liksom klimat- och miljöövervakning har en framträdande plats. I likhet med föregående år genomfördes en vår- och en sommarexpedition.

Expeditionerna har genomförts som ett samarbete mellan Polarforskningssekretariatet, projektledningen vid Uppsala universitet, polska vetenskapsakademien och Arctic Centre i Finland.

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

Svenska forskare genomförde sommaren 2008 i samarbete med den ryska vetenskapsakademien en studie av 4 000 km av den sibiriska ishavskusten från Barents hav till Lenaflo-den. 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 expeditionsdeltagare

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	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>

Förutom anslagsfinansieringen har den svenska IPY-kommittén bidragit med 650 tkr till Arktiska Sveriges logistik.

### Kostnader SWEDARCTIC 2008 (tkr)

År	2007		2008		Totalt
	Personal	Utrustning	Personal	Utrustning	
ASCOS	175	89	2 371	17 129	19 764
Arktiska Sverige	87	46	1 436	1 822	3 391
Kinnvika	53	31	650	703	1 437
ISSS-08	0	0	316	1 165	1 481
SWEDARCTIC 2008, övriga	0	0	63	66	129
Summa	315	166	4 836	20 885	
<b>Totalt</b>		<b>481</b>		<b>25 721</b>	<b>26 202</b>

En sammanfattning av genomförda expeditioner framgår av bilaga 1, Genomförda expeditioner 2005–2008.

## Polarforskning – planerade expeditioner

I detta avsnitt redovisas expeditioner som dels pågick säsongen 2008/09, dels planeras att genomföras de kommande åren. Dessutom beskrivs långsiktiga planer och samarbeten inom forskning, logistik och expeditioner, liksom olika expeditionsinitiativ.

### SWEDARP 2008/09

SWEDARP 2008/09 domineras återigen av Oden Southern Ocean i samarbete med amerikanska National Science Foundation.

### Oden Southern Ocean 2008/09

För tredje gången genomförs en expedition med Oden till Antarktis i samarbete med det amerikanska forskningsrådet National Science Foundation (NSF). Även denna säsong chartrar NSF isbrytaren Oden för att bryta en isränna till forskningsstationen McMurdo för att möjliggöra transporter till och från stationen. På överfarten från Sydamerika till McMurdo och under ytterligare 20 forskardygner, totalt cirka 37 dagar, kommer svenska och amerikanska forskare att i Amundsen- och Rosshavet fortsätta forskningsarbetet från tidigare säsonger, samtidigt som nya projekt tillkommer. Den marina forskningen är tvärvetenskaplig och involverar miljökemi, kemisk- och fysisk oceanografi, klimatforskning samt epidemiologi och evolutionär biologi.

### LASHIPA – Large Scale Historical Exploitation of Polar Areas

LASHIPA-projektets mål är att kartlägga den historiska utvecklingen av exploateringen av polarområdenas naturresurser som ägt rum från 1600-talet fram till idag. 2009 års expedition genomförs vid valfångststationen i Prince Olav Harbour på Sydgeorgien i syfte att inhämta nya kunskaper om 1900-talets antarktiska valfångstindustri. Sekretariatet har främst bistått med utrustning och utåtriktad verksamhet.

### SWEDARCTIC 2009

Under år 2009 kommer Kinnvikaprojektet att slutföras med dels en värkampanj, dels en avvecklande etapp under sommaren. Polarforskningssekretariatet bidrar med samordnande logistikinsatser på samma nivå som de tidigare två åren.

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) kommer tillsammans med svenska forskare

att fortsätta kartläggningen av kontinentalsockeln norr om Grönland och mot Lomonosovryggen i Arktis. Expeditionen, LOMROG II, kommer att finansieras framför allt av GEUS och till en mindre del av sekretariatets anslagsmedel.

### SWEDARP 2009/10

Under SWEDARP 2009/10 planeras verksamhet både vid forskningsstationen Wasa och återigen marin forskning i samband med Odens färd till den amerikanska forskningsstationen McMurdo. Vid forskningsstationen Wasa kommer säsongen att domineras av logistikverksamhet med översyn och reparation av utrustning som användes under JASE säsongen 2007/08 samt förberedelser inför kommande års forskningsverksamhet. Den vetenskapliga inriktningen blir fortsättning av MARA-projektet och andra forskningsprojekt som kan genomföras i närheten av Wasa.

Kostnader 2008 för planerade expeditioner (tkr)

Expedition	2008	
	Personal	Utrustning
Oden Southern Ocean 2008/09	1 411	13 678
IceCube 2008/09	2	1
LASHIPA	9	44
DROMLAN 2008/09	121	73
LOMROG II	98	36
Kinnvika 2009	74	43
Dronning Maud Land 2009/10	115	43
Ryssland, geologi	32	12
<b>Totalt</b>	<b>1 862</b>	<b>13 930</b>

### Kommande expeditioner och samarbeten

Samarbetet med National Science Foundation (NSF) kring isbrytaren Oden och forskning i Antarktis fortsätter de kommande åren. Polarforskningssekretariatet har samarbetsavtal med NSF om ytterligare expeditioner till McMurdo årligen till och med säsongen 2011/12. Forskningsarbete med Wasa som bas väntas fortsätta de kommande åren efter logistikinsatsen 2009/10.

I Arktis väntas samarbetet med danska GEUS fortsätta både 2010 och 2011. Planering har också inletts för en geologisk satsning i ryska Arktis sommaren 2010. Flera större svenska forskargrupper har anmält intresse för att genomföra en större Oden-expedition i Arktis inom de närmaste åren. En sammanfattning av planerade expeditioner framgår av bilaga 2, Planerade expeditioner 2008/09–2010/11.

## MILJÖVERKSAMHET I POLARTRAKTERNA

### Mål 2:

Polarforskningssekretariatet ska minimera den miljöpåverkan i polartrakterna som sker i samband med svenska verksamheter.

### Åtterrapporering:

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.

För den svenska verksamheten i Antarktis har under 2008 gjorts en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för den marina forskningen ombord på isbrytaren Oden.

Miljöövervakningsprogrammet för de svenska forskningsstationerna i Antarktis håller på att revideras. En student från Kungliga Tekniska högskolan i Stockholm har slutfört ett examensarbete med förslag till hur miljöövervakningen kan utvecklas.

Under året har tjänsten som miljöhandläggare delvis varit vakant och därför har verksamheten under året varit av mindre omfattning än tidigare år.

### Tillstånd att vistas i Antarktis

Lagen (SFS 2006:924) om Antarktis, som trädde i kraft den 1 oktober 2006, har inneburit att tillståndsförfarandet har ändrats i förhållande till den tidigare lagstiftningen. Den nya lagen innebär att alla svenska medborgare ska ha tillstånd för att besöka Antarktis, men det behöver inte nödvändigtvis vara ett svenskt tillstånd. Ett tillstånd utfärdat av en annan stat som är medlem i Antarktisdördraget gäller även för svenska medborgare. Tidigare har Polarforskningssekretariatet utfärdat ett svenskt tillstånd för samtliga svenska medborgare som planerade att besöka Antarktis.

Tillståndsförfarandet är fokuserat på aktivitetens miljöpåverkan, inte på antalet deltagare och deras nationalitet. Antalet utfärdade tillstånd har därför minskat från och med år 2007, och ska inte jämföras med tidigare års tillstånd, som är beräknade på antalet personer. Under året

har tre tillståndsärenden handlagts, varav två tillståndsärenden avser svenska medborgare (totalt fyra personer), och ett ärende har behandlat sekretariatets egen aktivitet (samma ärende som MKB utfördes för, se ovan).

Ingen tillsynsverksamhet för svensk verksamhet i Antarktis har förekommit under året.

Antal tillstånd 2006–2008 och kostnader (tkr)

	2006		2007		2008	
	Forskning	Övriga	Forskning	Övriga	Forskning	Övriga
Antal tillstånd	57	120	3	2	1	2
Kostnad för tillstånd	55	103	9	20	33	34
Kostnad för tillsyn		58		17		10

## INTERNATIONELLT SAMARBETE

### Mål 3:

Polarforskningssekretariatet ska bidra till att svensk polarforskning ges goda förutsättningar till internationellt samarbete.

### Åtterrapporering:

Polarforskningssekretariatet ska översiktligt redovisa internationell verksamhet där sekretariatet medverkat och internationella förhandlingar där sekretariatet deltar i en rådgivande funktion.

Internationella polaråret 2007–2008 (IPY) har dominerat de flesta möten och internationella arrangemang som Polarforskningssekretariatet deltagit i. Det arktiska samarbetet har under året haft fokus på Arctic Science Summit Week (ASSW) som i månadsskiftet mars–april hölls i Syktvykar, Ryssland. Under ASSW möts arktiska organisationer, till exempel International Arctic Science Committee (IASC), Arctic Ocean Sciences Board (AOSB), European Polar Board (EPB), Forum of Arctic Research Operators (FARO). I flera av dessa organisationer deltar personal från sekretariatet. ASSW ger möjlighet till internationell koordinering, samarbete och samverkan.

Antarctic Treaty Consultative Meeting XXXI (ATCM) och Committee on Environmental Protection Meeting XI (CEP) hölls 2–13 juni i Kiev, Ukraina. Polarforskningssekretariatet var representerat med flera personer i rådgivande

funktion till den svenska delegationen både i förberedelsearbetet och under mötena.

COMNAP:s (Council of Managers of National Antarctic Programs) årliga möte hölls 29 juni–4 juli i S:t Petersburg, Ryssland.

Internationellt samarbete inom expeditionsverksamheten har, som beskrivits ovan, dessutom skett med framför allt Japan, Danmark, Ryssland, Norge och Finland.

Den europeiska verksamheten med European Polar Board (EPB) inom European Science Foundation (ESF) och European Polar Consortium inom EU har upptagit en betydande del av Polarforskningssekretariatets internationella engagemang. I detta, liksom i det bredare internationella samarbetet, spelar den nordiska samordningen en väsentlig roll.

I oktober 2008 arrangerade Polarforskningssekretariatet, tillsammans med den franska ambassaden i Stockholm, en fransk-svensk polarvecka där fokus var på seminariet Climate Change – Subpolar Perspectives. Seminariet var en del i det franska ordförandeskapet i EU och resulterade

bland annat i ett samarbetsavtal mellan den franska polarorganisationen och Polarforskningssekretariatet.

Polarforskningssekretariatet är sedan 2006 värd för sekretariatet för International Arctic Science Committee (IASC), vars sekretariat finansieras av Vetenskapsrådet. IASC Executive Committee har beslutat att flytta IASC-sekretariatet till Alfred-Wegener-Institut i Potsdam, Tyskland, vid årsskiftet 2008/09.

Sedan hösten 2008 har också International Study of Arctic Change (ISAC) sin verksamhet förlagd till Polarforskningssekretariatet. Verksamheten vid ISAC finansieras av amerikanska University Corporation for Atmospheric Research.

Polarforskningssekretariatet är medlem i och betalar medlemsavgifter till organisationerna COMNAP, EPB/ESF, Noncommercial Partnership of the Coordination of Northern Sea Route Usages och har lämnat bidrag till IPY Sub-office i S:t Petersburg.

#### Representation i internationella organisationer 2008

Organisation/nätverk	Uppgift
<b>COMNAP</b> – Council of Managers of National Antarctic Programs	Ledamot
<b>COMNAP Working Groups</b>	
ENMANET – Energy Management Officers Network	Ledamot
INFONET – Information and Outreach Officers Network	Ledamot
IPYCG – International Polar Year Coordinating Group	Ledamot
NAEON/AEON – (Nordic) Antarctic Environmental Officers Network	Ledamot
SCALOP – Standing Committee on Antarctic Logistics and Operations	Ledamot
STADM – Joint SCAR/COMNAP Steering Committee for Antarctic Data Management	Ledamot
TANGO – Working Group on Tourism and Non-Government Operations in Antarctica	Ledamot
<b>DROMLAN</b> – Dronning Maud Land Air Network	Ledamot
DROMLAN Operations Group	Ledamot
<b>DROMSHIP</b> – Dronning Maud Land Ship Network	Ledamot
<b>IASC</b> – International Arctic Science Committee	Ledamot
<b>NSP</b> – Nordiska samarbetskommittén för polarforskning	Ledamot
<b>FARO</b> – Forum of Arctic Research Operators	Ledamot
<b>EPB</b> – European Polar Board	Styrelseledamot
EOC – Education Outreach Communication Taskforce	Ledamot
<b>EPC</b> – European Polar Consortium	Ledamot
<b>ISIRA</b> – International Science Initiative in the Russian Arctic	Ledamot



## INFORMATION OCH DOKUMENTATION

### Mål 4:

Utförare och användare av forskning samt en intresserad allmänhet ska genom Polarforskningssekretariatet ha god tillgång till information om sekretariatets expediti-  
onsverksamhet.

### Åtterrapporering:

Polarforskningssekretariatet ska redogöra för inriktning och omfattning av informationsverksamheten samt kostnader och målgrupp för respektive informationskanal. Sekretariatet ska vidare analysera insatsernas effekt.

Polarforskningssekretariatets expediti-  
onsverksamhet presenteras för allmänheten och forskare via många olika informationskanaler, t.ex. webbplatsen [www.polar.se](http://www.polar.se), årsbok, broschyrer, nyhetsbrev och pressmeddelanden.

### Kontaktverksamhet

Under Internationella polaråret 2007–2008 (IPY) har ett viktigt inslag varit att informera allmänheten om polarområdena och forskningen som utförs där. Ett stort antal populärvetenskapliga evenemang har ägt rum som ett led i att öka kunskapen om och förståelsen för polarområdena och en intresserad publik har tagit del av forskningsresultat och erfarenheter. Kontaktverksamheten innefattar aktiviteter som når flera målgrupper, t.ex. deltagande i utställningar och mässor, lärar- och konstnärsprogram samt kontakter med medias representanter. Ofta genomförs evenemangen som samarrangemang med andra organisationer, vissa evenemang genomförs i egen regi. Polaraktiviteter har visats på Geologins dag, ForskarFredag, Forskartorget på Bok & Bibliotek, Kunskapstorget och monter på Skolforum, Grenna museum, Forskardagarna vid Stockholms universitet, Klimat- och miljövecka vid Stockholms stadsbibliotek, Human Dimensions-konferens i Umeå samt vid seminariet Climate Change – Subpolar Perspectives. Sekretariatet har även bidragit med material till utställningen om polarklimat på Universeum i Göteborg.

Genom samarbeten med ambassader, den franska ambassaden i Stockholm och den svenska ambassaden i Tokyo, har internationella forskningsprogram och samarbeten presenterats för allmänheten.

Under året har media inbjudits till pressmöten i Stockholm, Ammarnäs, Abisko samt ombord på isbrytaren Oden på varv i Landskrona. Abisko Naturvetenskapliga Station och isbrytaren Oden är två betydelsefulla forskningsplattformar som besöktes av de nordiska tronföljarna samt representanter från departement och myndigheter, vilka på plats fick ta del av forskningens villkor och genomförande. Att polarforskningen

har uppmärksammats under året kan märkas i en stor mängd pressklipp och inslag i tv och radio.

Som ett resultat av Polarforskningssekretariatets internationella engagemang inbjöds en svensk lärare att delta ombord på det tyska forskningsfartyget Polarstern under en månads expedition i Norra ishavet. En svensk lärare utsågs inom ramen för sekretariatets lärarprogram att arbeta i Vindelfjällen i forskningsprojektet Arktiska Sverige. Under säsongens Antarktisexpedition Oden Southern Ocean 2007/08 deltog en amerikansk lärare genom samarbetet med PolarTREC-programmet samt en svensk konstnär som utsetts inom sekretariatets konstnärsprogram.

### Webbplats och trycksaker

Den omfattande expediti-  
onsverksamheten under året presenterades i en serie flerspråkiga foldrar med genomgående och igenkännande layout. Arbetet med webbplatsens nya design och struktur har fortsatt under året, bl.a. med nya funktioner och en ökad tillgänglighet. Årets forskningsprogram SWEDARP 2007/08 och SWEDARCTIC 2008 har presenterats på egna webbplatser och med omfattande och uppskattade rapporter från fältarbetena. Genom ett samarbete med Stockholms universitet, Expeditionsprojektet 2008, har bloggar, filmer och fakta om fyra stora expeditioner presenterats på universitetets webbplats samt på Naturhistoriska riksmuseets webbplats.

Årsboken för 2007 utkom under våren. En upphandling för formgivning och produktion av kommande årsbok har genomförts. Nyhetsbrevet Polaraktualiteter har utkommit med sju nummer.

### Dokumentation

Under året färdigställdes supplementet till Swedish Polar Bibliography för 2007 och publicerades på webbplatsen. Supplementet innehåller vetenskapliga publikationer som har med svensk polarforskning att göra, främst med anknytning till forskningsprogrammen SWEDARCTIC och SWEDARP. Supplementet för 2008 är under förberedelse och inkluderar publikationer som inkommit till sekretariatet i tryckt eller elektronisk form.

#### Information och dokumentation – kostnader (tkr)

	2005	2006	2007	2008
Kontaktverksamhet	406	557	597	941
Webbplats	282	291	424	562
Trycksaker	681	1 045	729	970
Bibliotek och dokumentation	481	562	488	566
<b>Totalt</b>	<b>2 850</b>	<b>2 455</b>	<b>2 238</b>	<b>3 039</b>

## ÖVRIGA MÅL OCH ÅTERRAPPORTERINGSKRAV

### Internationella polaråret

Polarforskningssekretariatet ska redovisa hur och i vilken omfattning sekretariatet medverkat i det Internationella polaråret (IPY) samt hur sekretariatets verksamhet bidragit till att öka svenska forskares medverkan i IPY.

Internationella polaråret 2007–2008, som omfattar perioden 1 mars 2007–1 mars 2009, är utlyst av International Council for Science (ICSU) och World Meteorological Organization (WMO) för att sätta fokus på forskning i polarområdena. Det är 125 år sedan det första Internationella polaråret 1882–83, 75 år sedan det andra och 50 år sedan det Internationella geofysiska året 1957–58.

Polarforskningssekretariatets verksamhet under IPY har byggts på expeditioner och samarbeten som planerats sedan länge samt den nationella IPY-strategin. Sverige har identifierat forskningsstationerna Wasa och Svea i Antarktis, isbrytaren Oden och forskningsstationerna i Abisko och Tarfala som viktiga svenska forskningsplattformar. För både SWEDARP och SWEDARCTIC innebär 2007

och 2008 kulmen på de stora IPY-satsningarna, följt av viss fältverksamhet från hösten 2008 till hösten 2009.

Arktiska Sverige genomfördes sommaren 2008 som en särskild IPY-satsning och det var första gången som Polarforskningssekretariatet satsat på stödjande samordning och logistik till forskning i norra Sverige.

Det Internationella polaråret innebär också en fortsättning på samfinansiering av expeditioner med andra länder och möjligheten att bedriva tjänsteexport är av avgörande betydelse.

Internationella polaråret har varit integrerat i all verksamhet under året avseende expeditionsverksamhet, miljöverksamhet, internationellt samarbete samt information och dokumentation.

Personalen har deltagit i arbetsgrupper och organisationer som arbetat med IPY-relaterad verksamhet. Sekretariatet har också aktivt deltagit i Svenska kommittén för Internationella polaråret 2007–2008, som sorterar under Vetenskapsrådet. Chefen för sekretariatet ingår i både kommittén och dess verkställande utskott. Sekretariatet är också representerat i arbetsgruppen för logistik och i arbetsgruppen för utåtriktade aktiviteter, IPY-utåt.

# Resultaträkning

(tkr)	Not	2008	2007
<b>Verksamhetens intäkter</b>			
Intäkter av anslag		31 479	30 342
Intäkter av avgifter och andra ersättningar	1	67 163	80 220
Intäkter av bidrag	2	3 731	2 162
Finansiella intäkter	3	1 470	961
<b>Summa</b>		<b>103 843</b>	<b>113 685</b>
<b>Verksamhetens kostnader</b>			
Kostnader för personal	4	-13 455	-11 659
Kostnader för lokaler		-1 231	-1 267
Övriga driftkostnader	5	-93 252	-106 507
Finansiella kostnader	6	-214	-961
Avskrivningar och nedskrivningar		-1 018	-1 166
<b>Summa</b>		<b>-109 171</b>	<b>-121 560</b>
<b>Verksamhetsutfall</b>		<b>-5 328</b>	<b>-7 875</b>
<b>Årets kapitalförändring</b>	7	<b>-5 328</b>	<b>-7 875</b>

# Balansräkning

(tkr)	Not	2008-12-31	2007-12-31
<b>TILLGÅNGAR</b>			
<b>Materiella anläggningstillgångar</b>			
Byggnader, mark och annan fast egendom	8	237	0
Maskiner, inventarier, installationer m.m.	9	4 827	5 021
<b>Summa</b>		<b>5 064</b>	<b>5 021</b>
<b>Fordringar</b>			
Kundfordringar		74	156
Fordringar hos andra myndigheter	10	548	422
Övriga fordringar		8	18
<b>Summa</b>		<b>630</b>	<b>596</b>
<b>Periodavgränsningsposter</b>			
Förutbetalda kostnader		373	373
<b>Summa</b>		<b>373</b>	<b>373</b>
<b>Avräkning med statsverket</b>			
Avräkning med statsverket	11	-861	-390
<b>Summa</b>		<b>-861</b>	<b>-390</b>
<b>Kassa och bank</b>			
Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret	12	19 865	6 491
Kassa och bank	13	4 665	3 303
<b>Summa</b>		<b>24 531</b>	<b>9 794</b>
<b>SUMMA TILLGÅNGAR</b>		<b>29 737</b>	<b>15 394</b>
<b>KAPITAL OCH SKULDER</b>			
<b>Myndighetskapital</b>			
Balanserad kapitalförändring	14	2 576	10 451
Kapitalförändring enligt resultaträkningen		-5 328	-7 875
<b>Summa</b>		<b>-2 752</b>	<b>2 576</b>
<b>Skulder m.m.</b>			
Lån i Riksgäldskontoret	15	5 064	4 979
Skulder till andra myndigheter	16	16 608	1 234
Leverantörsskulder		517	393
Övriga skulder	17	4 868	3 533
<b>Summa</b>		<b>27 057</b>	<b>10 139</b>
<b>Periodavgränsningsposter</b>			
Upplupna kostnader	18	4 762	1 518
Oförbrukade bidrag	19	670	1 149
Övriga förutbetalda intäkter		0	11
<b>Summa</b>		<b>5 432</b>	<b>2 678</b>
<b>SUMMA KAPITAL OCH SKULDER</b>		<b>29 737</b>	<b>15 394</b>



# Anslagsredovisning

## Redovisning mot anslag

Anslag (tkr)	Not	Ingående överföringsbelopp	Årets tilldelning enl. regleringsbrev	Totalt disponibelt belopp	Utgifter	Utgående överföringsbelopp
<b>Uo 16 26:6 Ramanslag Polarforskningssekretariatet</b>						
ap.1 Polarforskningssekretariatet	20	390	31 949	32 339	-31 479	861
<b>Summa</b>		<b>390</b>	<b>31 949</b>	<b>32 339</b>	<b>-31 479</b>	<b>861</b>

# Tilläggsupplysningar och noter

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

## TILLÄGGSUPPLYSNINGAR

### Redovisningsprinciper

#### Tillämpade redovisningsprinciper

Polarforskningssekretariatets bokföring följer god redovisningssed 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 årsredovisning och budgetunderlag samt ESV:s föreskrifter och allmänna råd till denna.

Efter brytdagen har fakturor överstigande 10 tkr bokförts som periodavgränsningsposter.

### Upplysningar om avvikelser

#### Avvikelser från ekonomiska administrativa regler

I enlighet med regleringsbrevet för 2008 får Polarforskningssekretariatet ta ut avgifter för polarforskningsexpeditioner utan den begränsning som följer av 4 § andra stycket avgiftsförordningen (1992:191). Avgifterna ska beräknas så att minst full kostnadstäckning uppnås.

### Upplysningar för jämförelseändamål

Jämförelsevärden för 2007 avseende de redovisade kostnaderna är för högt redovisade med 14 427 tkr pga. ej redovisade upplupna kostnader år 2006 avseende tjänsteexporten samt jämförelsevärden för kapitalförändringen är för lågt redovisad.

### 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 tillgången tas i bruk.

#### Tillämpade avskrivningstider

3 år	Elektriska apparater Datorer och kringutrustning Övriga kontorsmaskiner
5 år	Maskiner, fordon och inredning Bostadsmodul
10 år	Byggnader (forskningsstationen 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 för 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 anskaffningsvärdet 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
Ann-Britt Edfast/-	-
Annika Nilsson/-	1
Lennart Nordh/-	1
Lars Rahm/-	1
Eva Samakovlis/-	1

#### Ledande befattningshavare/styrelseuppdrag

	Lön
Anders Karlqvist/-	654

Inga förmåner

### 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. Sjukfrånvaron redovisas i procent.

Sjukfrånvaro	2008	2007
Totalt	1,6	0,8
Andel 60 dagar eller mer	66,2	35,4

Sjukfrånvaro för kön och för olika åldersgrupper lämnas inte om antalet anställda i gruppen är högst tio eller om uppgiften kan hänföras till en enskild individ.

**Noter  
(tkr)****Resultaträkning**

	<b>2008</b>	<b>2007</b>
<b>Not 1</b>		
<b>Intäkter av avgifter och andra ersättningar</b>		
Intäkter enligt 4 § avgiftsförordningen	274	178
Intäkter av uppdragsverksamhet, tjänsteexport	66 546	79 998
Övriga intäkter av avgifter och andra ersättningar	343	44
<b>Summa</b>	<b>67 163</b>	<b>80 220</b>
<b>Not 2</b>		
<b>Intäkter av bidrag</b>		
Intäkter av bidrag från Utrikesdepartementet	160	160
Intäkter av bidrag från Vetenskapsrådet	2 320	1 673
Intäkter av bidrag från andra statliga myndigheter	911	180
Intäkter av bidrag från internationella organisationer	340	149
<b>Summa</b>	<b>3 731</b>	<b>2 162</b>
<b>Not 3</b>		
<b>Finansiella intäkter</b>		
Ränteintäkter räntekonto i Riksgäldskontoret	895	521
Övriga finansiella intäkter, valutakursvinster	575	440
<b>Summa</b>	<b>1 470</b>	<b>961</b>
<b>Not 4</b>		
<b>Kostnader för personal</b>		
Lönekostnader (exkl. arbetsgivaravgifter, pensionspremier och andra avgifter enligt lag och avtal)	8 471	7 563
Övriga kostnader för personal	4 984	4 096
<b>Summa</b>	<b>13 455</b>	<b>11 659</b>
<b>Not 5</b>		
<b>Övriga driftkostnader</b>		
Hyra av isbrytaren Oden, Sjöfartsverket	83 579	85 373
Övriga driftkostnader	9 673	21 134
<b>Summa</b>	<b>93 252</b>	<b>106 507</b>
<b>Not 6</b>		
<b>Finansiella kostnader</b>		
Räntekostnader avseende lån i Riksgäldskontoret	200	198
Övriga finansiella kostnader, valutakursförluster	14	763
<b>Summa</b>	<b>214</b>	<b>961</b>
<b>Not 7</b>		
<b>Årets kapitalförändring</b>		
Avgiftsfinansierad verksamhet, tjänsteexport, underskott	-2 106	-10 078
Periodiseringsdifferenser	-3 222	2 203
<b>Summa</b>	<b>-5 328</b>	<b>-7 875</b>

Årets kapitalförändring avseende tjänsteexporten är för lågt redovisade år 2007 med 14 427 tkr pga. för lågt redovisade kostnader år 2006. Tjänsteexportens resultat borde ha varit ett överskott år 2007 på 4 349 tkr (inklusive valutadifferens).

## Noter

(tkr)

### Balansräkning

	2008-12-31	2007-12-31
<b>Not 8 Byggnader, mark och annan fast egendom</b>		
Ingående anskaffningsvärde	5 300	5 300
Årets anskaffningar	278	0
<b>Summa anskaffningsvärde</b>	<b>5 578</b>	<b>5 300</b>
Ingående och ackumulerade avskrivningar	-5 300	-5 250
Årets avskrivningar	-42	-50
<b>Summa ackumulerade avskrivningar</b>	<b>-5 342</b>	<b>-5 300</b>
<b>Utgående bokfört värde</b>	<b>237</b>	<b>0</b>
<b>Not 9 Maskiner, inventarier, installationer m.m.</b>		
Ingående anskaffningsvärde	10 536	10 609
Årets anskaffningar	783	221
Årets utrangeringar, anskaffningsvärde	-464	-294
<b>Summa anskaffningsvärde</b>	<b>10 855</b>	<b>10 536</b>
Ingående ackumulerade avskrivningar	-5 515	-4 694
Årets avskrivningar	-977	-1 115
Årets utrangeringar, avskrivningar	464	294
<b>Summa ackumulerade avskrivningar</b>	<b>-6 028</b>	<b>-5 515</b>
<b>Utgående bokfört värde</b>	<b>4 827</b>	<b>5 021</b>
<b>Not 10 Fordringar hos andra myndigheter</b>		
Fordringar ingående mervärdesskatt	238	169
Kundfordringar hos andra myndigheter	159	55
Övriga fordringar hos andra myndigheter	151	198
<b>Summa</b>	<b>548</b>	<b>422</b>
<b>Not 11 Avräkning med statsverket</b>		
Anslag i räntebärande flöde		
Ingående balans	-390	151
Redovisat mot anslag	31 479	31 225
Anslagsmedel som tillförts räntekonto	-31 949	-31 766
<b>Skulder avseende anslag i räntebärande flöde</b>	<b>-861</b>	<b>-390</b>
<b>Not 12 Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret</b>		
Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret	19 865	6 491
<b>Summa</b>	<b>19 865</b>	<b>6 491</b>
Anledningen till det stora saldot 2008 är obetalda leverantörsfakturor som framgår av not 16 Beviljad räntekontokredit 3 900 tkr		
<b>Not 13 Kassa och bank</b>		
Saldot avser behållning på valutakonton avseende International Arctic Science Committee, General Fund samt tjänsteexport	4 665	3 303
<b>Summa</b>	<b>4 665</b>	<b>3 303</b>



## Noter (tkr)

### Balansräkning

	2008-12-31	2007-12-31
<b>Not 14</b>		
<b>Balanserad kapitalförändring</b>		
Avgiftsfinansierad verksamhet, överskott	4 045	14 123
Periodiseringsdifferenser	-1 469	-4 555
Korrigerig avseende tidigare år	0	883
<b>Summa</b>	<b>2 576</b>	<b>10 451</b>
<b>Not 15</b>		
<b>Lån i Riksgäldskontoret</b>		
Avser lån för investeringar i anläggningstillgångar		
Ingående balans	4 979	5 965
Under året nyupptagna lån	1 103	180
Årets amorteringar	-1 018	-1 166
<b>Utgående balans</b>	<b>5 064</b>	<b>4 979</b>
Beviljad låneram enligt regleringsbrev	6 000	6 000
<b>Not 16</b>		
<b>Skulder till andra myndigheter</b>		
Leverantörsskulder till andra myndigheter	312	0
Fakturor Sjöfartsverket avseende hyra Oden	16 000	762
Övriga skulder till andra myndigheter	296	472
<b>Summa</b>	<b>16 608</b>	<b>1 234</b>
Fakturor från Sjöfartsverket avser hyra av isbrytaren Oden för expeditionen Oden Southern Ocean 12 000 tkr och hyra av Oden för expeditionen ASCOS 4 000 tkr		
<b>Not 17</b>		
<b>Övriga skulder</b>		
Personalens källskatt	203	230
Övriga skulder, avräkningskonto valutakonto	4 665	3 303
<b>Summa</b>	<b>4 868</b>	<b>3 533</b>
<b>Not 18</b>		
<b>Upplupna kostnader</b>		
Upplupna semesterlöner och löner inklusive sociala avgifter	1 202	993
Upplupna kostnader Sjöfartsverket	3 262	0
Övriga upplupna kostnader	298	525
<b>Summa</b>	<b>4 762</b>	<b>1 518</b>
<b>Not 19</b>		
<b>Oförbrukade bidrag</b>		
Bidrag som erhållits från annan statlig myndighet, Vetenskapsrådet och Forskningsrådsnämnden	20	159
Bidrag som erhållits från icke-statliga organisationer, University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) och Australian Antarctic Division	650	990
<b>Summa</b>	<b>670</b>	<b>1 149</b>

### Anslagsredovisning

<b>Not 20</b>	<b>Uo 16 26:6 ap.1</b>
	<b>Polarforskningssekreteriatet</b>
	Enligt regleringsbrevet disponerar myndigheten en anslagskredit på 1 597 tkr
	Polarforskningssekreteriatet får disponera hela ingående överföringsbeloppet enligt regleringsbrevet

# Sammanställning över väsentliga uppgifter

(tkr)	2008	2007	2006	2005	2004
<b>Låneram Riksgäldskontoret</b>					
Beviljad	6 000	6 000	6 000	4 000	4 000
Utnyttjad	5 064	4 979	5 965	2 383	1 801
<b>Kontokrediter Riksgäldskontoret</b>					
Beviljad	3 900	5 490	3 803	3 803	2 508
Maximalt utnyttjad	0	770	3 199	2 598	0
<b>Räntekonto Riksgäldskontoret</b>					
Ränteintäkter	895	521	32	75	141
Räntekostnader	0	0	18	6	0
<b>Avgiftsintäkter</b>					
<i>Avgiftsintäkter som disponeras</i>					
Beräknat belopp enligt regleringsbrev*	52 000	29 900	50 050	0	0
Avgiftsintäkter*	66 546	79 998	26 899	0	0
Övriga avgiftsintäkter	617	222	821	4 598	387
<b>Anslagskredit</b>					
Beviljad	1 597	1 288	1 276	0	752
Utnyttjad	0	0	151	0	0
<b>Anslag</b>					
<i>Ramanslag</i>					
Anslagssparande	861	390	0	420	5 357
varav in-tecknat	861	0	0	420	5 357
<b>Bemyndiganden - Ej tillämpligt</b>					
<b>Personal</b>					
Antalet årsarbetskrafter (st)	21	19	17	14	14
Medelantalet anställda (st)	20	23	17	15	15
<b>Driftkostnad per årsarbetskraft**</b>	<b>5 140</b>	<b>6 296</b>	<b>1 515</b>	<b>4 108</b>	<b>4 054</b>
<b>Kapitalförändring</b>					
Årets	-5 328	-7 875	29 806	-21 682	-46
Balanserad***	2 576	10 451	-20 238	1 444	1 490

\* Avser tjänsteexport fr.o.m. 2006.

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

\*\*\* Differens 883 tkr avseende Balanserad kapitalförändring beror på korrigerings 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 17 februari 2009

*Anders Karlqvist*  
Föreståndare

## Bilaga 1

# Genomförda expeditioner 2005–2008

Expedition/projekt markerade med fet stil är IPY-projekt.

År	Program	Expedition/projekt	Syfte	Plats	Deltagare		Samarbetspartners
					Kv	M	
2005	SWEDARCTIC	Beringia 2005	Terrester och marin forskning	Nordvästpassagen, Tjuktjerhavet, Arktiska oceanen, Kamtjatka, Tjukotka, Alaska	61	124	USA, Ryssland, Kanada
2005/06	SWEDARP	DML	Monitoring	Wasa och Svea, DML	0	0	Finland
2005/06	SWEDARP	AMANDA/ IceCube	Neutrinodektion	Amundsen-Scott, Sydpolen	1	5	USA
2005/06	SWEDARP	EPICA	Klimathistoria	Kohnen Station	0	1	Frankrike, Italien, Tyskland
2005/06	SWEDARP	Staten Island	Klimathistoria	Staten Island	1	4	Argentina
2005/06	SWEDARP	DROMLAN	Logistiksamarbete	Dronning Maud Land	1	1	Norge
2006	SWEDARCTIC	CASP: Circum-Arctic Sediment Provenance	Geologi	Wrangelön, Axel Heibergön, Grönland	3	5	Ryssland, Danmark
2006	SWEDARCTIC	Grönland	Klimatvariationer	Grönland	0	3	Danmark
2006	SWEDARCTIC	LASHIPA 3	Industrihistoria	Svalbard	0	5	
2006	SWEDARCTIC	Sassendalen	Paleontologi	Svalbard	0	3	
2006	SWEDARCTIC	Grönland	Kvartärgeologi	Grönland	2	0	
2006	SWEDARCTIC	Zeppelin	Meteorologi	Ny-Ålesund, Svalbard	2	3	Norge
2006/07	SWEDARP	DML-AGAMES/ ANTSYO II	Atmosfärskemi	Wasa och Svea, DML	0	1	Tyskland, Japan
2006/07	SWEDARP	DML-AWS	Monitoring meteorologi	Wasa och Svea, DML	0	1	Holland
2006/07	SWEDARP	DML-DROMNET	Monitoring seismik	Wasa och Svea, DML	0	2	Tyskland
2006/07	SWEDARP	DML-GIANT	Monitoring geodesi	Svea, DML	0	0	
2006/07	SWEDARP	DML-MARA	Atmosfärsfysik	Wasa, DML	1	8	
2006/07	SWEDARP	AMANDA/ IceCube	Neutrinodektion	Amundsen-Scott, Sydpolen	0	9	USA
2006/07	SWEDARP	Oden Southern Ocean	Marin kemi	Södra ishavet	11	10	USA
<b>2007</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>Kinnvika vårvinter</b>	<b>Tvärvetenskap</b>	<b>Nordostlandet, Svalbard</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Polen, Finland, Norge</b>
<b>2007</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>Kinnvika sommar</b>	<b>Tvärvetenskap</b>	<b>Nordostlandet, Svalbard</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>Polen, Finland, Norge</b>
<b>2007</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>Test-LOMROG</b>	<b>Maringeologi, oceanografi</b>	<b>Köpenhamn-Svalbard</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	
<b>2007</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>LOMROG, Oden</b>	<b>Maringeologi, oceanografi</b>	<b>Svalbard, Grönland, Arktiska oceanen</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>Danmark, Grönland</b>
2007	SWEDARCTIC	Test-AGAVE	Hydrotermala källor	Norra ishavet	4	31	
2007	Tjänsteexport	AGAVE, Oden	Hydrotermala källor	Arktiska oceanen [Gakketryggen]	9	30	USA



År	Program	Expedition/projekt	Syfte	Plats	Deltagare		Samarbetspartners
					Kv	M	
2007	SWEDARCTIC	Sydgrönlands glaciationshistoria	Kvartärgeologi	Bredefjorden, S Grönland	2	4	
2007	SWEDARCTIC	Zeppelin	Atmosfärskemi	Ny-Ålesund, Svalbard	3	3	Norge
2007	SWEDARCTIC	Kommendörsöarna	Fågelsjukdomar	Ryssland	1	3	Ryssland
2007	SWEDARCTIC	SOAP	Arkeologi	Nuukfjorden, V Grönland	1	3	Danmark, Grönland
<b>2007</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>LASHIPA 4</b>	<b>Industrihistoria</b>	<b>Grönfjorden, Svalbard</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>Holland, Ryssland</b>
2007	SWEDARCTIC	Bäckraviner	Astrobiologi	Adventfjorden, Svalbard	1	2	
2007	SWEDARCTIC	LongTerm	Kvartärgeologi	N Grönland	1	3	Danmark, Grönland
2007	SWEDARCTIC	JASAT	Glaciologi	Tarfala	1	1	
2007	SWEDARCTIC	Rovfåglar och klimat	Ekologi	Padjelanta, Sverige	0	1	
<b>2007/08</b>	<b>SWEDARP</b>	<b>Oden Southern Ocean</b>	<b>Tvårvetenskap</b>	<b>Södra ishavet</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>USA</b>
<b>2007/08</b>	<b>SWEDARP</b>	<b>JASE</b>	<b>Glaciologisk travers</b>	<b>Dronning Maud Land</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>Japan</b>
2007/08	SWEDARP	DML-MARA	Atmosfärsfysik	Wasa, DML	1	1	Finland (logistik)
2007/08	SWEDARP	DML-övrigt	Monitoring, meteorologi, seismik, geodesi	Wasa och Svea, DML	0	0	Holland, Tyskland
<b>2007/08</b>	<b>SWEDARP</b>	<b>IceCube</b>	<b>Neutrinodetektion</b>	<b>Amundsen-Scott, Sydpolen</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>USA</b>
<b>2008</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>Kinnvika vårvinter</b>	<b>Tvårvetenskap</b>	<b>Nordostlandet, Svalbard</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>Polen, Finland, Norge</b>
<b>2008</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>Kinnvika sommar</b>	<b>Tvårvetenskap</b>	<b>Nordostlandet, Svalbard</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>Polen, Finland, Norge</b>
<b>2008</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>ASCOS</b>	<b>Atmosfärskemi, meteorologi</b>	<b>Arktiska oceanen</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	
<b>2008</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>Arktiska Sverige</b>	<b>Tvårvetenskap</b>	<b>Subarktiska Sverige</b>	<b>17</b>	<b>37</b>	
<b>2008</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>ISSS-08</b>	<b>Oceanografi, marin kemi</b>	<b>Östra Sibriens kust</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>Ryssland</b>
2008	SWEDARCTIC	Bäckraviner	Astrobiologi	Svalbard	2	12	Tyskland, USA
<b>2008</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>LASHIPA 5</b>	<b>Industrihistoria</b>	<b>Grönfjorden, Svalbard</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>Holland, Ryssland</b>
2008	SWEDARCTIC	Vathallfonna	Paleozoologi	Svalbard	0	1	Norge
2008	SWEDARCTIC	Nordenskiöld land	Paleobiogeografi	Svalbard	0	3	
<b>2008</b>	<b>SWEDARCTIC</b>	<b>RINK-APEX</b>	<b>Glaciologi</b>	<b>Grönland</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>Danmark, Norge</b>

## Bilaga 2

# Planerade expeditioner 2008/09–2010/11

År	Program	Expedition/projekt	Syfte	Plats	Samarbetspartners
2008/09	SWEDARP	Oden Southern Ocean	Tvärvetenskap	Södra ishavet	USA
2008/09	SWEDARP	IceCube	Astrobiologi	Amundsen-Scott, Sydpolen	USA
2008/09	SWEDARP	LASHIPA 6	Tvärvetenskap	Sydgeorgien	Holland
2009	SWEDARCTIC	Kinnvika, vår	Tvärvetenskap	Svalbard	Finland, Polen, Norge
2009	SWEDARCTIC	Kinnvika, sommar	Tvärvetenskap	Svalbard	Finland, Polen, Norge
2009	SWEDARCTIC	LOMROG II	Maringeologi	Arktiska oceanen	Danmark
2009/10	SWEDARP	Oden Southern Ocean	Tvärvetenskap	Södra ishavet	USA
2009/10	SWEDARP	DML	Atmosfärsfysik, logistik	Wasa, Dronning Maud Land	
2010	SWEDARCTIC	Tektonisk utveckling	Geologi	Tajmyr, Ryssland	Ryssland
2010	SWEDARCTIC	Glaciationshistoria	Geologi	Tajmyr, Ryssland	Ryssland
2010	SWEDARP	Oden Southern Ocean	Tvärvetenskap	Södra ishavet	USA
2010/11	SWEDARP	DML	Atmosfärsfysik	Wasa, Dronning Maud Land	



---

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.

ISSN 1402-2613  
ISBN 978-91-973879-8-9