

SWEDISH NATIONAL POLAR RESEARCH PROGRAMMES – 2014 AND BEYOND

SVENSKA NATIONELLA POLARFORSKNINGSPROGRAM – 2014 OCH FRAMÅT



Vetenskapsrådet



SWEDARCTIC & SWEDARP

Swedish national polar research programmes – 2014 and beyond

Svenska nationella polarforskningsprogram – 2014 och framåt

ISBN	978-91-7307-238-0
Publishers	Swedish Research Council and Swedish Polar Research Secretariat
Web sites	www.vr.se and www.polar.se
Editors	Sofia Rickberg and Jan-Ola Olofsson
Cover photo	Sven Stenvall
Design	Erik Hagbard Couchér
Print	TMG Tabergs, Växjö 2014

Contents

SWEDARCTIC AND SWEDARP: SWEDISH NATIONAL POLAR RESEARCH PROGRAMMES – 2014 AND BEYOND	4
SWEDARCTIC OCH SWEDARP: SVENSKA NATIONELLA POLARFORSKNINGSPROGRAM – 2014 OCH FRAMÅT	5
THE DYNAMICS OF TRACE METAL BIO-GEOCHEMISTRY IN THE ARCTIC OCEAN: A GEOTRACES CRUISE	7
<i>Per Andersson, Swedish Museum of Natural History, Laboratory for Isotope Geology</i>	
ARCTIC ISLANDS – PAST, PRESENT, AND FUTURE ECOLOGY	8
<i>Anders Angerbjörn, Stockholm University, Department of Zoology</i>	
SWERUS-C3	9
<i>Örjan Gustafsson, Stockholm University, Department of Applied Environmental Science</i>	
<i>Martin Jakobsson, Stockholm University, Department of Geological Sciences</i>	
<i>Leif Anderson, University of Gothenburg, Department of Chemistry & Molecular Biology</i>	
<i>Michael Tjernström, Stockholm University, Department of Meteorology</i>	
MELTING SEA-ICE AND THE ACCUMULATION OF HEAVY METALS IN POLAR REGIONS	10
<i>Katarina Gårdfeldt, Chalmers University of Technology, Department of Chemical and Biological Engineering</i>	
HOT FOSSILS IN A COLD LAND: EARLY CAMBRIAN STEM GROUP BILATERIAN ANIMALS FROM ANTARCTICA	11
<i>Lars Holmer, Uppsala University, Department of Earth Sciences</i>	
FIRST STEPS FROM AND TO THE WATER: EXPLORING EARLY AQUATIC TETRAPOD ECOSYSTEMS IN GREENLAND	12
<i>Benjamin Kear, Uppsala University, Department of Earth Sciences</i>	
MARA – MOVEABLE ATMOSPHERIC RADAR FOR ANTARCTICA: MAITRI, 2014–2016+	13
<i>Sheila Kirkwood, Swedish Institute for Space Physics, Kiruna</i>	
THE LIFE CYCLE OF CLOUDS IN THE HIGH ARCTIC SUMMER WITH LINKAGES TO MICROBIOLOGICAL LIFE IN THE OCEAN AND ICE	14
<i>Caroline Leck, Stockholm University, Department of Meteorology (MISU)</i>	
LATE CRETACEOUS TO EARLY CENOZOIC VERTEBRATE FAUNAS IN THE JAMES ROSS BASIN, ANTARCTIC PENINSULA: FAUNAL TURNS, PALAEOBIOGEOGRAPHY, AND PALAEOCLIMATE	15
<i>Thomas Mörs, Swedish Museum of Natural History, Department of Palaeozoology</i>	
MONITORING OF PARAMETERS FOR OPTIMISATION OF MASS LOSS FROM ARCTIC GLACIERS	16
<i>Veijo Pohjola, Uppsala University, Department of Earth Sciences</i>	
MICROBIAL METABOLIC ACTIVITY ON ANTARCTIC OCEAN SURFACES WITH AND WITHOUT ICE COVER: WHAT METABOLIC PROCESSES DRIVE THE ECOSYSTEMS AND HOW WILL CLIMATE CHANGE MODIFY THEM?	17
<i>Pauline Snoeijs Leijonmalm, Stockholm University, Department of Ecology</i>	
MAGIC-DML: MEASURING/MAPPING/MODELING ANTARCTIC GEOMORPHOLOGY AND ICE CHANGE IN DML	18
<i>Arjen Stroeven, Stockholm University, Department of Physical Geography and Quaternary Geology</i>	
TOWARDS A NEW HEAT BUDGET FOR THE WEST ANTARCTIC ICE SHELVES	19
<i>Anna Wåhlin, University of Gothenburg, Department of Earth Sciences</i>	

SWEDARCTIC and SWEDARP

Swedish national polar research programmes – 2014 and beyond

The Swedish Polar Research Secretariat and the Swedish Research Council share the responsibility for national level planning of Swedish polar research. The government agencies have drawn up this roadmap to visualize the research projects selected to receive support for field work in the polar regions outside Sweden. The roadmap is published to invite and inspire potential partners – national and international – to cooperate with our agencies and Swedish scientists to better achieve important scientific goals.

The result of joint calls

Most of the projects presented in this roadmap are the outcome of the call “Operational support for polar research 2013”, which came from the two agencies and was open to all fields of science. Some of the projects from the call in 2010 have not yet been carried out, and they are also included in this roadmap.

4

The call process in 2013

The call offered logistic support for Arctic and Antarctic research, i.e. for field work and operations in polar areas. Research grants were not offered; financing of the research itself comes from other sources, primarily through funding agencies’ regular calls. The Swedish Research Council was in charge of the call process and the Swedish Polar Research Secretariat is responsible for the final decision on support to expeditions and field work.

The applications were evaluated in a two-step peer-review process: first through the regular topical evaluation panels of the Swedish Research Council, and then by an evaluation panel assembled for the call, including both topical experts and international polar researchers. The first step focused on the scientific evaluation criteria. During the second step, the evaluation also included assessments of feasibility and relevance in an international polar context.

Implementation

This roadmap indicates the main direction for Sweden’s national polar research programmes, SWEDARCTIC and SWEDARP, in the years ahead, and replaces the polar roadmap from 2010. The course of Swedish polar research will change over time, as expeditions are completed and new calls are made. Other polar programmes and research operators are welcome to suggest collaborations that can create operational synergies, or supplement and enhance the scientific output.

SWEDARCTIC och SWEDARP

Svenska nationella polarforskningsprogram – 2014 och framåt

Polarforskningssekretariatet och Vetenskapsrådet delar ansvaret för planeringen av svensk polarforskning på nationell nivå. De statliga myndigheterna har utarbetat denna färdplan för att synliggöra de forskningsprojekt som har valts ut för stöd till fältarbete i polarområdena utanför Sverige. Färdplanen publiceras för att bjuda in och inspirera möjliga samarbetspartner – såväl nationella som internationella – att samarbeta med våra myndigheter och med svenska forskare för att uppnå viktiga vetenskapliga mål.

Resultatet av gemensamma utlysningar

De flesta projekt som presenteras i denna färdplan är resultatet av utlysningen ”Operativt stöd till polarforskning 2013”, som kom från de två myndigheterna och var öppen för alla vetenskapsområden. Några projekt från 2010 års utlysning är ännu inte genomförda och återfinns därför i denna färdplan.

5

Utlisningsprocessen 2013

Utlisningen erbjöd logistiskt stöd till forskning i Arktis och Antarktis, dvs. för fältarbete och operationer i polarområden. Forskningsanslag erbjöds inte, utan forskarnas finansiering ska komma från andra källor, främst genom forskningsfinansieringens vanliga ansökningsprocesser. Vetenskapsrådet ansvarade för utlisningsprocessen och Polarforskningssekretariatet för de slutliga besluten om stöd till expeditioner och fältarbete.

Ansökningarna bedömdes i en tvåstegsprocess med kollegial bedömning, så kallad peer review: först genom Vetenskapsrådets ämnesindelade beredningsgrupper och sedan av en beredningsgrupp som satts samman för utlysningen, bestående av både ämnesexperter och internationella polarforskare. Det första steget fokuserade på de vetenskapliga bedömningskriterierna. I det andra steget omfattade bedömningen även utvärderingar av genomförbarhet och relevans i ett internationellt polarsammanhang.

Genomförande

Denna färdplan anger huvudriktningarna för Sveriges nationella polarforskningsprogram, SWEDARCTIC och SWEDARP, under de kommande åren och ersätter färdplanen från 2010. Den svenska polarforskningen kommer att förändras med tiden, i takt med att expeditioner slutförs och nya utlysningar görs. Andra polarprogram och forskningshuvudmän är välkomna att föreslå samarbeten som kan skapa synergier mellan verksamheter eller komplettera och utöka det vetenskapliga resultatet.



PHOTO: POLARFORSKNINGSSEKRETARIATET



PHOTO: HENNING LORENZ



PHOTO: BENJAMIN HELL

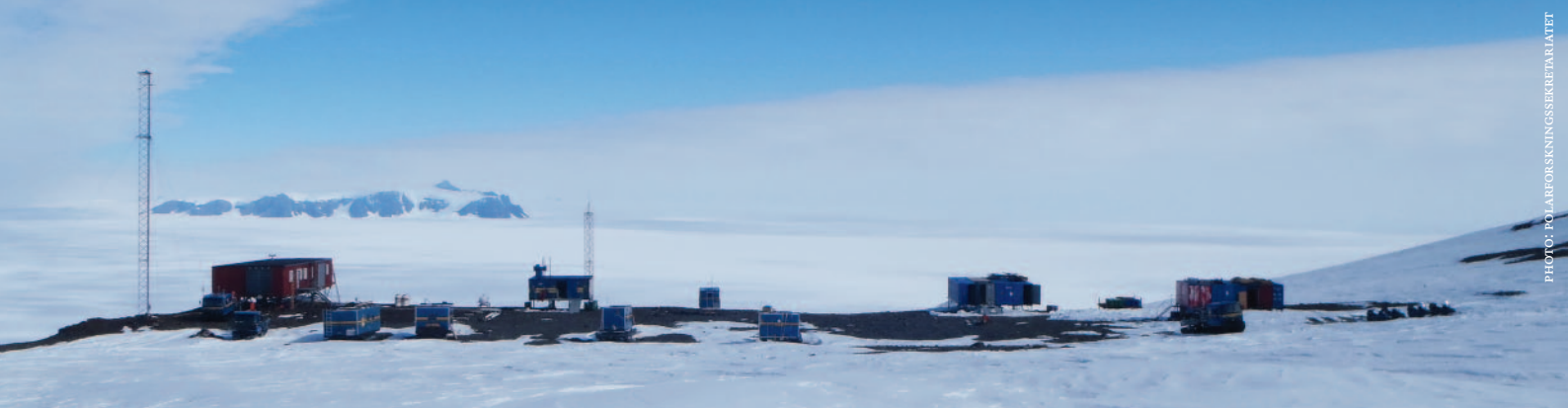


PHOTO: POLARFORSKNINGSSEKRETARIATET

Per Andersson, per.andersson@nrm.se

Swedish Museum of Natural History, Laboratory for Isotope Geology

The dynamics of trace metal biogeochemistry in the Arctic Ocean: A GEOTRACES cruise

The biogeochemistry of the Arctic Ocean is expected to undergo dramatic transformations due to climate change. This may lead to equally rapid changes in geochemical processes in the vast and shallow Arctic shelf seas and at sea-ice margins, which could affect ocean biogeochemical cycles on a larger scale all across the Arctic. The overall purpose of the research project is to understand the behaviour and distribution of trace elements in the Arctic Ocean, building upon previous studies and other results obtained during the International Polar Year 2007–2008. The project is a part of the international GEOTRACES programme.

Spårmetaller och deras betydelse för de biogeokemiska kretsloppen i Arktiska oceanen: En GEOTRACES-expedition

Biogeokemin i Arktiska oceanen förväntas genomgå dramatiska omvandlingar till följd av klimatförändringarna. Detta kan även leda till snabba förändringar av de geokemiska processerna vid de stora och grunda arktiska kontinentalsocklarna och vid havsiskanten, vilket skulle kunna påverka marina biogeokemiska kretslopp i stor skala över hela Arktis. Det övergripande syftet med forskningsprojektet är att förstå de biogeokemiska kretsloppen och hur de påverkas av förändringar i spårmetallflöden. Forskningen bygger på tidigare studier och resultat från det internationella polaråret 2007–2008. Projektet är en del av det internationella GEOTRACES-programmet.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA

The Arctic Ocean



PHOTO: MARTIN LARSSON

Anders Angerbjörn, *anders.angerbjorn@zoologi.su.se*
Stockholm University, Department of Zoology

Arctic islands – past, present, and future ecology

The researchers in this project intend to clarify the potential consequences of global warming for terrestrial Arctic ecosystems. Data from previous warm periods suggest these typical ecosystems will remain only on the Arctic islands. The project will combine knowledge of the function of current ecosystems with data from prehistoric DNA in order to generate scientifically supported predictions of how Arctic ecosystems will be affected by future climate changes.

Arktiska öar – ekologiska processer nu, då och i framtiden

I det här projektet vill forskarna klargöra vilka konsekvenser den globala uppvärmningen kan ha på terrestra arktiska ekosystem. Data från tidigare varma perioder indikerar att dessa typiska ekosystem endast blir kvar på de arktiska öarna. Projektet kommer att kombinera kunskap om nuvarande ekosystems funktion med data från förhistoriskt DNA för att generera vetenskapligt underbyggda förutsägelser om hur arktiska ekosystem kommer påverkas av framtida klimatförändringar.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA

The circumpolar Arctic – mainland and island sites



SWEDARCTIC

Örjan Gustafsson, orjan.gustafsson@itm.su.se
Stockholm University, Department of Applied Environmental
Science

Martin Jakobsson, martin.jakobsson@geo.su.se
Stockholm University, Department of Geological Sciences

SWERUS-C3

Four of the projects adopted for initial planning in the 2010 call are part of SWERUS-C3. SWERUS-C3 is an international research expedition to the Arctic Ocean that will take place during the summer of 2014, using the icebreaker Oden. The expedition is a Swedish/Russian/American collaboration, and some 80 researchers will operate in the northern stretches of the Laptev Sea, the East Siberian Sea and the Chukchi Sea. The researchers will study the interactions between the thawing cryosphere, the carbon system and the climate system. During the expedition, researchers will also study the role of the Arctic clouds in the climate system.

More information: www.polar.se/en/expedition/swerus-c3

Leif Anderson, leifand@chem.gu.se
University of Gothenburg, Department of Chemistry and
Molecular Biology

Michael Tjernström, michaelt@misu.su.se
Stockholm University, Department of Meteorology

SWERUS-C3

Fyra av projekten som antogs för fortsatt planering i utlysningen 2010 ingår i SWERUS-C3. SWERUS-C3 är en internationell forskningsexpedition som ska genomföras under sommaren 2014 med isbrytaren Oden i Arktiska oceanen. Sammanlagt ska ett 80-tal forskare, i ett svensk-rysk-amerikanskt samarbete, arbeta i de norra delarna av Laptevhavet, Östsibiriska havet och Tjuktjehavet. Forskarna ska undersöka samspelet mellan tinande kryosfär, kol och klimatsystem. Under expeditionen ska även de arktiska molnens roll i klimatsystemet undersökas.

Mer information: www.polar.se/expedition/swerus-c3

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA

The Arctic Ocean



PHOTO: BJÖRN ERIKSSON

SWEDARCTIC & SWEDARP

Katarina Gårdfeldt, katarina.gardfeldt@chalmers.se

Chalmers University of Technology, Department of Chemical and Biological Engineering

Melting sea-ice and the accumulation of heavy metals in polar regions

Is melting sea ice leading to more or less accumulation of heavy metals in the Arctic and Antarctic? Metals are spreading into the ecosystem from anthropogenic emissions, and some of these metals end up in the polar regions, but no one really knows what quantities are involved or how much is remaining there. This research project is attempting to trace the significance of mercury, cadmium, and zinc and of the transformation reactions that occur primarily in the air, ice, and water.

Smältande havsis och anrikning av tungmetaller i polarområden

Leder smältande havsisar till mer eller mindre anrikning av tungmetaller i Arktis och Antarktis? Genom mänskliga utsläpp sprids metaller i ekosystemet och hamnar bland annat i polarområdena, men ingen vet riktigt hur stor mängd det rör sig om eller hur mycket som stannar kvar där. Det här forskningsprojektet försöker spåra betydelsen av kvicksilver, kadmium och zink och de omvandlingsreaktioner som framförallt sker i luft, is och vatten.

10

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA

The Arctic Ocean and the Southern Ocean



Lars Holmer, lars.holmer@pal.uu.se
Uppsala University, Department of Earth Sciences

Hot fossils in a cold land: early Cambrian stem group bilaterian animals from Antarctica

One major unanswered question concerns the origin of and relationships between the first complex multicellular animals, which appeared over 540 million years ago during the so-called Cambrian explosion. We do not really know how most of the 15–30 phyla of bilaterians (i.e. two-sided animals) that live on earth today evolved. An untapped source of fossil-rich research material exists in Antarctica and could lead to a research breakthrough concerning the origins of two-sided animals, a group that also includes ourselves.

Heta fossil från kyliga breddgrader: tidigkambriska tvåsidiga djur från Antarktis

En stor, obesvarad evolutionär fråga rör uppkomst och släktskap mellan de första komplexa flercelliga djuren, som dyker upp för mer än 540 miljoner år sedan i den så kallade kambriska explosionen. Vi vet inte riktigt hur de flesta av de 15–30 fyla av bilateria (tvåsidiga djur) som lever på jorden i dag har utvecklats. En outnyttjad källa av fossilrikt forskningsmaterial finns i Antarktis och kan leda till ett forskningsgenombrott kring de tvåsidiga djurens ursprung – en grupp som ju även inkluderar oss själva.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA
Argentina Range, Antarctica



Benjamin Kear, *benjamin.kear@geo.uu.se*
Uppsala University, Department of Earth Sciences

First steps from and to the water: exploring early aquatic tetrapod ecosystems in Greenland

This project is studying the ecological drivers behind aquatic tetrapod evolution through time. The first of these adaptive radiations occurred 370 million years ago, when the earliest tetrapods modified their fins into legs and emerged onto dry land. By 250 million years ago this process had reversed, and the tetrapod walking limb was once again remodeled into a fin for a return to life in the sea. Both of these transformations are evidenced in the fossil record, and can be chronologically traced across two major extinctions spanning the Devonian to Carboniferous and Permian to Triassic. Research into these key events will improve our understanding of the functional constraints on structure in vertebrates, as well as how this might be influenced by environment, and also what can be gleaned about diversity turnover relative to large-scale ecosystem change.

12

Upp på land och tillbaka till vattnet: en studie av akvatiska tetrapoders ekosystem på Grönland

Det här forskningsprojektet undersöker vilka ekologiska drivkrafter som ligger bakom tetrapodernas omfattande evolutionära förändringar. För 370 miljoner år sedan lämnade de havet och extremiteterna som hade varit fenor blev fram- och bakben. För 250 miljoner år sen återskapades fenorna och tetrapoderna återvände till havet. Bägge dessa omformningar syns i fossil som tidsmässigt spänner över två utdöenden; mellan devon och karbon och mellan perm och trias. Forskningen kan ge en god förståelse för hur ryggradsdjurens struktur och funktion anpassas till förändrade livsbetingelser, och kan ge en samlad bild av hur mångfaldsförändringar relaterar till ekosystemet i stor skala.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA
East Greenland



PHOTO: HENNING LORENZ

SWEDARP

Sheila Kirkwood, sheila.kirkwood@irf.se
Swedish Institute for Space Physics, Kiruna

MARA – Moveable Atmospheric Radar for Antarctica: Maitri, 2014–2016+

To date, the MARA atmospheric radar has been making summer measurements at Sweden's Wasa Research Station and year round at Norway's Troll Antarctic station. The radar is currently located at the Indian research station Maitri. Moving MARA to new locations makes it possible to study how air is transported and mixed between different heights in the atmosphere under various conditions. The measurements focus on four phenomena:

1. how ice clouds (noctilucent clouds) at a height of 100 km above the poles are affected by anthropogenic emissions of carbon dioxide and methane;
2. how particle streams and radiation from the sun affect the atmosphere at heights of 50–100 km;
3. how ozone-rich air from the polar atmosphere mixes with the air nearer the ground; and
4. how air from the ocean surface around Antarctica is lifted up and spread across large areas.

MARA – Flyttbar atmosfärradar för Antarktis: Maitri 2014–2016+

Atmosfärradarn MARA har hittills utfört sommarmätningar vid den svenska forskningsstationen Wasa och året-runt-mätningar vid den norska Antarktisstationen Troll. Radarn är nu placerad vid den indiska forskningsstationen Maitri. Genom att flytta MARA till nya platser går det att undersöka hur luft transporteras och blandas mellan höjder i atmosfären under olika förhållanden. I mätningarna ligger fokus på fyra fenomen:

1. hur ismoln (nattlysande moln) vid 10 mils höjd över polerna påverkas av människans utsläpp av koldioxid och metan,
2. hur partikelströmmar och strålning från solen påverkar atmosfären mellan 5 och 10 mils höjd,
3. hur ozonrik luft från den polara stratosfären blandas med luften närmare marken,
4. hur luft från havsytan kring Antarktis lyfts upp och sprids över långa sträckor.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA
Dronning Maud Land, Antarctica



PHOTO: SHEILA KIRKWOOD



PHOTO: SHEILA KIRKWOOD



PHOTO: POLARFORSKNINGSSEKRETARIATET

SWEDARCTIC

Caroline Leck, lina@misu.su.se
Stockholm University, Department of Meteorology (MISU)

14

The life cycle of clouds in the high Arctic summer with linkages to microbiological life in the ocean and ice

Our understanding of how climate change is affecting the Arctic and its interplay with the global climate is key to predicting the future. Clouds play a vital role in the Arctic climate by regulating the energy flows at the sea surface, influencing how the sea ice freezes and melts. This research project will study cloud formation processes in the Arctic and how they are tied to microbiological life in the sea and ice. The project will make unique measurements that are essential to understanding the Arctic climate and its sensitivity and response to anthropogenic climate change.

Molnens livscykel under den högarktiska sommaren med kopplingar till mikrobiologiskt liv i hav och is

Förståelsen för hur dagens klimatförändringar påverkar Arktis och samspelet med det globala klimatet är nyckeln till förutsägelser om framtiden. Molnen spelar en central roll för det arktiska klimatet genom att reglera energiflöden vid havsytan som påverkar hur havsisen fryser och smälter. Det här forskningsprojektet undersöker molnbildningen i Arktis och hur den är kopplad till det mikrobiologiska livet i havet och isen. Projektet kommer att bidra med unika mätningar som är nödvändiga för att förstå det arktiska klimatet, dess känslighet och gensvar på klimatförändringar orsakade av mänskliga aktiviteter.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA
The Arctic Ocean

Thomas Mörs, thomas.mors@nrm.se

Swedish Museum of Natural History, Department of Palaeozoology

Late Cretaceous to early Cenozoic vertebrate faunas in the James Ross Basin, Antarctic Peninsula: faunal turnovers, palaeobiogeography, and palaeoclimate

James Ross Basin is a key region in terms of understanding Antarctica's biogeographical role with respect to mammals during the transition between the Cretaceous and Cenozoic, and with respect to the paths by which they spread between South America and Australia. New vertebrate finds could provide a more nuanced picture of the biodiversity and palaeoecology of the Gondwana supercontinent before and after the important Cretaceous–Tertiary boundary, and before the glaciation of the continent. The islands in the region are among the few ice-free parts of Antarctica, and offer a rare opportunity to gain insight into the history of the continent.

Senkretaceiska till tidigkenozoiska vertebratfaunor i James Ross Basin, Antarktiska halvön: faunaförändringar, paleobiogeografi och paleoklimat

James Ross Basin är en nyckellokal för att förstå Antarktis biogeografiska roll för däggdjuren under övergången mellan krita och kenozoikum samt spridningsvägarna mellan Sydamerika och Australien. Nya fynd av ryggradsdjur kan ge en mer nyanserad bild av superkontinenten Gondwanas biodiversitet och paleoekologi vid tiden före och efter den viktiga krita/tertiärgränsen och innan nedisningen av kontinenten. Öarna i området är några av de få isfria delarna av Antarktis och erbjuder en sällsynt chans att få en inblick i kontinentens historia.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA

James Ross Basin, The Antarctic Peninsula



PHOTO: JONAS HAGSTRÖM

Veijo Pohjola, *veijo.pohjola@geo.uu.se*
Uppsala University, Department of Earth Sciences

Monitoring of parameters for optimisation of mass loss from Arctic glaciers

Much of the rise in sea levels predicted to result from climate change is attributable to the melting of glaciers and inland ice sheets. A major uncertainty concerns how much of the meltwater refreezes, storing mass and heat, rendering the prognostic models uncertain. This research project seeks to improve our understanding of the processes that influence the refreezing of water in snow and firn, and to provide more detailed knowledge of these processes. The project will result in extended measurement series of weather data from an autonomous weather station and of firn temperatures from an area of Svalbard for which no earlier corresponding data are available.

16

Monitorering av parametrar för optimering av massförlust från arktiska glaciärer

En stor del av klimatförändringarnas förutspådda havsytehöjning kommer från smältning av glaciärer och inlandsisar, men en stor osäkerhet är hur mycket av smältvattnet som återfrysar och därmed lagrar massa och värme, vilket gör prognosmodellerna osäkra. Forskningsprojektets mål är att förbättra kunskapen om de processer som påverkar omfrysning av vatten i snö och firn, samt att leverera en förbättrad detaljnivå kring dessa. Projektet ska skapa en längre mätserie av väderdata från en automatisk väderstation och firntemperaturer från ett område på Svalbard utan tidigare motsvarande data.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA
Lomonosovfonna, Svalbard



PHOTO: HENNING LORENZ

SWEDARP

Pauline Snoeijs Leijonmalm, *pauline.snoeijs-leijonmalm@su.se*
Stockholm University, Department of Ecology

Microbial metabolic activity on Antarctic ocean surfaces with and without ice cover: What metabolic processes drive the ecosystems and how will climate change modify them?

Microbial communities (microalgae, bacteria, archaea, etc.) play a key role in the global cycles of substances such as oxygen, carbon, nitrogen, and phosphorous. In the polar seas they regulate the nutrition of crustaceans and fish beneath the ice and, indirectly, of birds and mammals on the ice. They also influence gas exchange between sea and atmosphere, e.g. by absorbing carbon dioxide and dinitrogen and releasing oxygen and certain greenhouse gases. This research project studies the role of the microbial communities in the Antarctic sea-ice ecosystem and how they affect biogeochemical cycles when open water replaces ice-covered sea.

Mikrobiell metabolisk aktivitet vid antarktiska havsytor med och utan havsis: vilka metaboliska processer driver ekosystemen och hur ändras de med klimatförändringar?

Mikrobiella samhällen (mikroalger, bakterier, arkéer m.m.) har en nyckelroll i jordens kretslopp av ämnen som syre, kol, kväve och fosfor. I polarhaven reglerar ismikroberna näring till kräftdjur och fiskar under isen och indirekt även till fåglar och däggdjur på isen. De påverkar också gasutbyte mellan hav och atmosfär, till exempel kan de ta upp koldioxid och kvävgas och avge syrgas och vissa växt-husgaser. Detta forskningsprojekt undersöker de mikrobiella samhällenas roll i havsökosystemet i Antarktis och hur de påverkar biogeokemiska cykler när öppet vatten ersätter istäckta hav.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA
The Southern Ocean



PHOTO: RAGNAR JERRE

Arjen Stroeven, arjen.stroeven@natgeo.su.se

Stockholm University, Department of Physical Geography and Quaternary Geology

MAGIC-DML: Measuring/mapping/ modeling Antarctic geomorphology and ice change in DML

Dronning Maud Land is one of the least studied regions of Antarctica in terms of variations in ice sheet thickness and dynamics. There are plenty of potential study sites in the mountain ranges, whose peaks are sticking up through the ice sheet 200–300 km from the coast. The purpose of this research project is to reconstruct how the ice sheet thickness in Dronning Maud Land has varied through time. The results of the surveys provide the necessary basic knowledge, for example, verifying the results from climate models in order to understand the polar regions' climatic factors and climate variability.

18

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA

Dronning Maud Land, Antarctica

MAGIC-DML: Mätning/kartläggning/ modellering av antarktisk geomorfologi och isförändring i DML

Dronning Maud Land utgör ett av de minst undersökta områdena på hela Antarktis när det gäller variationer i inlandsisens tjocklek och dynamik. Det finns rikligt med potentiella undersökningsområden i de bergskedjor vars toppar sticker upp genom inlandsisen 200–300 km från kusten. Syftet med det här forskningsprojektet är att rekonstruera hur inlandsisens tjocklek i Dronning Maud Land har varierat genom tiden. Resultaten av undersökningarna ger nödvändig bas kunskap för att till exempel verifiera resultat från klimatmodeller med syfte att förstå polarområdenas klimatfaktorer och klimatvariationer.



PHOTO: POLARFORSKNINGSSEKRETARIATET



PHOTO: THOMAS FUNCK

Anna Wåhlin, anna.wahlin@gvc.gu.se
University of Gothenburg, Department of Earth Sciences

Towards a new heat budget for the West Antarctic ice shelves

Heat transport between the sea and glaciers will be examined in this study. Worldwide sea levels could rise if the large Antarctic ice mass melts. Observations in recent years have indicated that the glaciers that empty into the ocean in West Antarctica are moving more rapidly than before, and becoming roughly five meters thinner each year. One likely cause is that the glaciers are melting from below as warm water circulates beneath the ice. An understanding of how this circulation works is important to our ability to assess the future development of the ice shelf. New data will be gathered during two icebreaker expeditions and from autonomous measuring equipment.

En ny värmebudget för Västantarktisk flytande glaciärer

I denna studie skall värmetransporten mellan hav och glaciär undersökas. Om den stora ismassan på Antarktis smälter kan vattenståndet i världshaven höjas. Senare års observationer har visat att glaciärerna som mynnar i havet i Västantarktis rör sig snabbare än tidigare och blir ca 5 meter tunnare per år. En trolig orsak är att glaciärerna smälter underifrån när det varma vattnet cirkulerar in under isen. Att förstå hur denna cirkulation fungerar är viktigt för att kunna bedöma framtida utveckling av istäcket. Nya data kommer att samlas in under två isbrytarexpeditioner och från autonoma mättriggare.

GEOGRAPHIC RESEARCH AREA
The Amundsen Sea, Antarctica





www.vr.se

www.polar.se