

Årsmelding 2008 - Annual Report 2008

Norsk Polarinstitutt - Norwegian Polar Institute



Innhold/Contents

2008 – En kraftig anerkjennelse for Norsk Polarinstittutt	3
Mandat, organisasjon og finansiering	4
Administrasjon og personale	5
Markeringer og hendelser	5
Nye nettsteder	7
Forskning, miljøforvaltning, kart og logistikk	8
Sekretariater/organer	11
Arktisk marin forskning i Amundsen Gulven	12
<i>Arctic marine research in Amundsen Gulf</i>	12
Om polarårprosjektet SciencePub – noen foreløpige resultater	14
<i>IPY project SciencePub – preliminary results from Kongsfjorden</i>	15
På forskningstokt med KV Svalbard	15
<i>Scientific Cruise on KV Svalbard</i>	16
Hva forteller klimaindikatorene i Arktis?	17
<i>What climate indicators in the Arctic tell us</i>	18
<i>Annual Report 2008 – English summary</i>	19
<i>Mandate</i>	19
<i>Management</i>	19
<i>Staff</i>	19
<i>Events</i>	20
<i>New websites</i>	21
<i>Scientific research, environmental management, map and logistics</i>	21
<i>Secretariats</i>	23
Utgivelser/ <i>Publications 2008</i>	24
Kvalitetssikrede vitenskapelige tidsskrift <i>Peer reviewed journals</i>	24
Bøker og kapitler i bøker <i>Books and book chapters</i>	27
Doktorgradsavhandlinger <i>PhD-theses</i>	27
Masteroppgaver <i>Master-theses</i>	27
Abstracts/posters/ <i>proceedings</i>	27
Rapporter <i>Reports</i>	30
Populærvitenskap <i>Popular science</i>	31
Geologiske kart <i>Geological Maps</i>	31

Please note that all captions are in English as well as Norwegian.

© Norsk Polarinstittutt
Polarmiljøseneteret
N- 9296 Tromsø
www.npolar.no

Redaktør/Editor: Elin Vinje Jenssen og/and Gunn Sissel Jaklin
Design: Audun Igesund
Trykk/Print: Norbye & Konsepta
ISBN: 978-82-7666-261-0
Forside/Cover photo: Odd Harald Hansen

Foto denne side/
Photo this page: Thor Larsen



Foto/Photo: O. M. Rapp

2008 – En kraftig anerkjennelse for Norsk Polarinstitutt

Året 2008 har vært et nytt hektisk år – og et interessant, spennende og utfordrende år. Det har vært et år hvor Norsk Polarinstitutt har vist at vi har en stab som takler utfordringer og massive oppgaver. Og det har vært et år da vi har fått en kraftig anerkjennelse fra regjeringen gjennom etableringen av et senter for is og klima.

Norsk Polarinstituts omfattende deltakelse i Det internasjonale polaråret 2007-2008, med varighet til 1. mars 2009, har gjort at aktiviteten også i år har vært på høygir. Prosjektene er mange og forskningsinnsatsen har vært strålende. En rekke krevende feltprosjekter har vært gjennomført. I januar nådde Norsk Polarinstitutt fram til Sørpolen etter å ha tilbakelagt en 2300 km lang strekning fra Troll, tvers gjennom landjorda minst utforskede og mest krevende områder. Jeg vil trekke fram samarbeidet med andre nasjoners forskere i disse to årene. Det har blitt knyttet sterke faglige og personlige bånd, og det vil bli en viktig arv etter Polaråret. Instituttets medarbeidere har lagt stor kraft i å formidle forskningen til et bredt lag av befolkningen. Formidlingsviljen under Polaråret setter en standard vi bør leve opp til framover. Og viktig for å muliggjøre alt dette er at vi økte finansieringen av vår virksomhet med 20 millioner fra året før.

Også i Polaråret 2008 har vi hatt prominente personer på besøk i polarområdene. De tre nordiske lands tronarvinger besøkte Svalbard, og de tilbrakte nok tid til å få et godt innblikk i arbeidet på øygruppa. Det lover godt for monarkienes framtid at de kommende regenter viser en slik interesse for forskning, og spesielt for klimaspørsmålet. I sør var det statsministerbesøk på Troll. Jens Stoltenberg fikk tid til både omvisning, klimainformasjon og å døpe fjellet "Trollveikja". Vi er trygge på at det er gode investeringer for forskningen og miljøet å få myndighetspersoner til polarområdene – sammen med representanter for media. Det er så mye lettere å ta inn kunnskap når en ser og opplever samtidig.

På Troll fikk vi dessverre en annen utfordring i den antarktiske vinteren. En av overvintrerne skadet foten stygt på tur i fjellet, og det gikk hele to uker før kombinasjonen tilgjengelighet på fly, klargjort flystripe og værforhold muliggjorde evakuering til Cape Town. Dette minner oss om hvor sterke naturkreftene er, og at de som overvintrer på stasjonen i Dronning Maud Land virkelig befinner seg på jordens kaldeste, mest forblåste og ikke minst isolerte kontinent. Heldigvis fikk hendelsen en lykkelig utgang.

Hjemme i Tromsø feiret vi tiårsjubileum for Polarmiljøsentret på tampen av året. Senteret har vokst seg stort og sterkt, og konstallasjonen med flere miljø- og forskningsinstitutter under ett tak kan man trygt si har blitt en suksess. Flere banker nå på døra og vil inn.

Tromsø ble av Kong Harald i 2005 betegnet som Norges polare hovedstad. Utviklingen har vist at enda større oppgaver er blitt polarforskningsmiljøene i byen til del etter dette. Siste skudd på stammen i 2008 var en kraftig anerkjennelse for Norsk Polarinstitutt – da regjeringen besluttet å bevilge 22 millioner kroner som start på en årlig finansiering av et nasjonalt kompetansesenter for is og klima. Senteret åpnes i 2009, og fokus vil være på klimaendringenes betydning for havis, breis og økosystemene, spesielt på isavhengige arter. Senteret skal styrke allerede pågående forskning og overvåking ved instituttet i samarbeid med nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere. Gjennomføringen av møter og konferanser utgjør en viktig del av denne satsingen. Dette er en tillitserklæring for Norsk Polarinstitutt, og vi tar i mot utfordringen med glede, ydmykhet og stort pågangsmot.

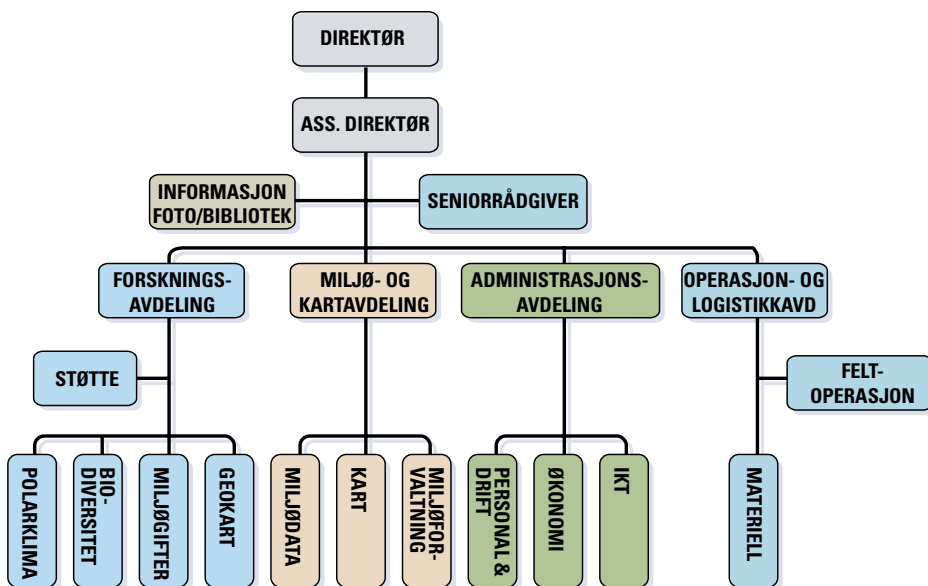
Jan-Gunnar Winther
Direktør

Mandat, organisasjon og finansiering

Norsk Polarinstitutt er et miljødirektorat som i hovedsak finansieres over Miljøverndepartementets budsjett. Polarinstituttet skal drive forvaltningsrelatert og miljørettet polarforskning, forvaltningsrådgiving og kartlegging av norske polarområder. Instituttet er nasjonal forvaltningsmyndighet etter miljøforskriften for Antarktis og fredningsforskriften for Bouvetøya.

Norsk Polarinstitutt er lokalisert i Polar-miljøsentret i Tromsø sammen med andre institutter med kunnskap om polare områder. Instituttet har i tillegg medarbeidere stasjonert i Ny-Ålesund og Longyearbyen på Svalbard og på Trollstasjonen i Antarktis. Polarinstituttet disponerer også kontor i Cape Town i Sør-Afrika og er samarbeidspartner i driften av Framlaboratoriet i St. Petersburg i Russland.

Miljøverndepartementet gir rammer og oppdrag for virksomheten, og instituttet har nær kontakt med departementets ledelse og Seksjon for polarsaker, og samarbeid med Russland. I tillegg har instituttet oppdrag med finansiering bl.a. gjennom Justisdepartementet, andre departementer, andre miljøinstitusjoner, forskningsinstitusjoner, Norges forskningsråd og EU. Finansiering av forskningsprosjekter innenfor Det internasjonale polaråret ga en betydelig økning i 2008 i eksterne inntekter.



Instituttledelsen

Direktør Jan-Gunnar Winther

Administrasjonsavdelingen

Avdelingsdirektør Inger Solheim (fra 08.09.08)

Avdelingsdirektør Grete Sollesnes (frem til 30.06.08)

Forskningsavdelingen

Avdelingsdirektør Kim Holmén

Miljø- og kartavdelingen

Avdelingsdirektør Bjørn Fossli Johansen

Operasjon- og logistikkavdelingen

Avdelingsdirektør Øystein Mikelborg

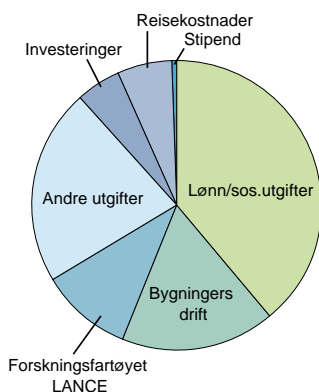
Informasjonstjenesten

Kommunikasjonsdirektør Gunn Sissel Jaklin

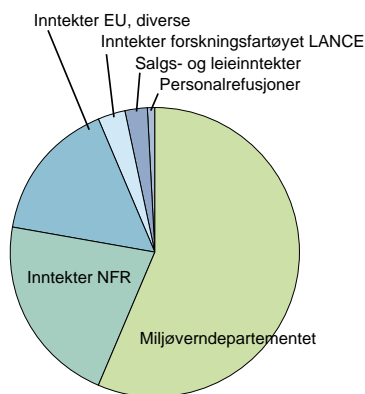
Norsk Polarinstitutt Svalbard

Leder Cecilie H. von Quillfeldt

Utgifter 2008 i prosent



Inntekter/bevilgninger 2008 i prosent



Regnskap 2008

Mill kr

Utgifter	2007	2008
Lønn/sos.utgifter	51,9	61,3
Bygningers drift	25,1	26,8
Forskningsfartøyet LANCE	14,3	15,9
Andre utgifter	26	34,4
Investeringer	9,3	8,1
Reisekostnader	9,5	9,6
Stipend	0,5	0,5
Sum utgifter	136,6	156,6

Inntekter / Bevilgning	2007	2008
Miljøverndepartementet	79,4	88,4
Inntekter NFR	32,9	33,4
Inntekter EU, diverse	16,4	25,1
Inntekter forskningsfartøyet LANCE	3	4,9
Salgs- og leieinntekter	3,9	3,7
Personalrefusjoner	1	1,1
Sum inntekter	136,6	156,6

Antarktisevilgning lønn/driftsutgifter	60,4	57,3
Antarktisinntekter/refusjoner	11,1	9,5

Belastningsfullmakter	2007	2008
Miljøverndepartementet	8,7	7,4
Justis- og politidepartementet	6,2	2,8
Sum belastningsfullmakter	14,9	10,2

Årsmelding 2008

Administrasjon og personale

Norsk Polarinstitutt hadde 141 årsverk tidlig på året, mens det ved utgangen av 2008 var 152 ansatte ved instituttet, derav 85 faste og 67 engasjerte. Økningen skyldes i hovedsak en betydelig utvidelse av engasjementer i forbindelse med Polaråret, samt midlertidig stillinger for Antarktisivirksomheten. Det var på dette tidspunkt 13 nasjonaliteter på instituttet. Det ble gjennomført 26 tilsetningssaker og turnover var på 2,4 % av fast ansatte.

Markeringer og hendelser

Bokpris til klimarapport

FNs miljøprogram sin klimarapport «Global Outlook for Ice and Snow» ble i 2008 kåret til beste faktabok av Atmospheric Science Librarians International (ASLI) på området meteorologi, klima og atmosfæreforskning. Rapportboka ble laget til hovedmarkeringa av Verdens Miljøverndag som Norsk Polarinstitutt hadde ansvar for i 2007. Hovedbudskapet i rapporten er at klodens snø- og isdekke er i kraftig tilbakegang, og at dette får store globale, regionale og lokale konsekvenser for mennesker, dyr og planter. Flere enn 70 forskere fra hele verden har bidratt med forskning og tekster i rapporten, deriblant forskere fra Polarinstituttet.

Statsministeren på Troll

Jens Stoltenberg var den første norske statsministeren som besøkte Antarktis da han i januar ankom den norske forskningsstasjonen Troll i Dronning Maud Land. Stoltenberg kom i følge med representanter fra Statsministerens kontor, Utenriksdepartementet, Justisdepartementet, Miljøverndepartementet og Norsk Polarinstitutt, samt pressefolk. Flyet gjestene ankom med var en C-130 Hercules fra 335-skvadronen på Gardermoen. Ved landing ble de mottatt av ekspedisjonslederen for Norwegian Antarctic Research Expeditions (NARE) 2007-2008, Ken Pedersen fra Polarinstituttet. Det var travle dager for statsministeren som under oppholdet både døpte fjelltoppen «Trollveikja», åpnet satellittstasjonen Trollsat (eid av Kongsberg Satellite Services), var på omvisning på Norsk institutt for luftforskning (NILU) sin stasjon og fikk en orientering om NARE. Statsministerfølgert var med på guidet tur til Jutulssessen med Polarinstituttets forskningsdirektør, Kim Holmén, som guide i «Trollbussen». Det ble også tid til videokonferanse/pressekonferanse med instituttets direktør, Jan-Gunnar Winther, som befant seg på Sørpolen i forbindelse med den norsk-amerikanske forskningsekspedisjonen «Antarktistraversen». Statsministeren roste Polarinstituttet både som vertskap og for innsatsen som blir gjort i Antarktis.

Synlig på Svalbard

Polarinstituttet var også i 2008 godt synlig på Svalbard, både gjennom fysisk tilstedeværelse, egne faglige aktiviteter og deltakelse i nasjonalt og internasjonalt miljøovervåkings- og forskningssamarbeid på øygruppen. Instituttets



Som de andre besøkende måtte også statsminister Jens Stoltenberg sove i telt under oppholdet på Troll i Antarktis. | *Like the other guests, Prime Minister Jens Stoltenberg slept in a tent during his stay at Troll in Antarctica.* Foto/Photo: A. C. Markussen

rolle på Svalbard kom dessuten godt til syne gjennom artikler og kronikker i Svalbardposten.

På Svalbard ivaretar Polarinstituttet sin rolle gjennom sitt nærvær på Sverdrupstasjonen i Ny-Ålesund og i Forskningsparken i Longyearbyen, ved utstrakt forskning, kartlegging, forvaltningsrådgivning og logistikkvirksomhet. Forskningsfartøyet RV Lance opererte i Svalbards territorialfarvann og tilgrensende havområder fra februar til september. I 2008 utførte instituttet til sammen 30 årsverk på Svalbard, herav 3 387 feltdøgn (tilsvarende 15 årsverk), fire ansatte stasjonert i Ny-Ålesund og 10 ansatte i Longyearbyen (derav ca 1,5 årsverk knyttet til Svalbard Science Forum) og ett årsverk innenfor øvrig virksomhet.

Kjempefossil stilles ut

I april åpnet en utstilling på Tromsø Museum som for første gang viser frem fiskeøglefossiliet som et team fra Norsk Polarinstitutt var med på å grave ut i 2007. Fossiliet er rundt 240 millioner år gammel og et av de største reptiler som noen gang er avdekket på Svalbard. Øglen er seks meter lang og mangler hode, samt en del av overkroppen som følge av erosjon. Det anslås at dyret i levende live hadde en lengde på cirka 10 meter, hvilket er helt eksepsjonelt stort for en fiskeøgle. Forskere mener fiskeøglen er et Ichthyosaurus-eksemplar, og at den mest sannsynlig hører til slekten Merriamosaurus.

Kunstnere og media

Polarinstituttet ga i år både kunstnere og media mulighet til å delta på tokt og feltarbeid. Hensikten med invitasjonen var å få dem til å dokumentere deres opplevelse av forskningen gjennom bilder, film og tekst. Tokt til Framstedet med kystvaktskipet KV Svalbard, tokt med RV Lance i Svalbardområdet og tokt i Arktis i forbindelse med forskningsnettverket ARCTOS (Young Scientist Forum) hadde alle media og/eller kunstnere ombord.

Kåret til beste film

Dokumentaren «Polhavets pionerer» mottok flere priser i løpet av året, deriblant ble den kåret til beste film under en filmfestival i St. Petersburg. Filmen følger forskere fra Norsk Polarinstitutt på tokt med KV Svalbard – i lys av Fridtjof Nansens Fram ekspedisjon i 1893-1896. I filmen får vi se hvordan dagens forskere bygger videre på de undersøkelser som ble utført under den tre år lange Fram ekspedisjonen. Forskerne retter i filmen søkelyset mot den globale oppvarmingen. Kurt Salo har produsert og regissert filmen, og Nils P. Johansen har komponert musikken.

Fra åpent hav til åpent skip

Store og små fikk i juni høre ferske resultater om polarforskning og klima da forskere som kom rett fra tokt i Polhavet inviterte til «Åpent skip» med KV Svalbard i Tromsø. Forskere fra både Norges Fiskerihøgskole og Norsk Polarinstitutt fortalte og svarte på spørsmål fra publikum om polarforskning og klima, og ikke minst var det mulighet for besøkende å prøvesitte i helikopter, ta på et isflak, studere ekte isbjørnspor eller holde en sjøstjerne. Ombord og inne i Panoramahallen på Rica Ishavshotell var det omvisning og utstilling. Forskningstoktet var en del av Polarårsprosjektet i AOS-Norway, og et samarbeid mellom Norges Fiskerihøgskole, Kystvakta og Norsk Polarinstitutt.

Miljøsertifisert

På forsommeren ble Polarinstituttet miljøsertifisert sammen med de øvrige institusjonene som er lokalisert ved Polarmiljøsentret AS (POMI) i Tromsø. Selve overrekkelsen av miljøfyrtårnsertifikatet var det Tromsø-ordfører Arild Hausberg som stod for. Miljøfyrtårn er en nasjonal sertifiseringsordning rettet mot virksomheter i privat og offentlig sektor, som gjennom et nettverk av godkjente konsulenter hjelper til med å finne miljø- og klimatiltak som er konkrete, målbare og lønnsomme. Bakgrunnen for at POMI ble miljøsertifisert var at styret lenge

ønsket å gjøre bygget mest mulig miljøvennlig som et ledd i en langsiktig strategi. Flere av institusjonene var allerede med i Grønn Stat, og det var et ønske fra de ansatte om å bidra til en mer miljøvennlig drift og hverdag på kontoret. Konkrete tiltak som ble igangsatt og planlagt var å tenke bedre energiøkonomisering, bedre sortering av avfall, føringer for mer miljøvennlig transport, bruk av videokonferansestyr, sykkelgarasje og mer miljøvennlig kjøp av varer og tjenester.

Kongelig forskningstøkt

Tronarvingene fra Sverige, Danmark og Norge er alle beskyttere for Det internasjonale polaråret i deres hjemland, og i sommer deltok de sammen på tokt på Svalbard med forskere ombord på det svenske forskningsfartøyet I/B Oden. Underveis besøkte de kongelige Ny-Ålesund der de blant annet fikk høre om den ekstraordinære innsatsen som blir gjort i og rundt Svalbard under Polaråret. Forskningsdirektør Kim Holmén og forsker/leder av Polarinstituttets miljøgiftprogram, Geir Wing Gabrielsen, holdt foredrag for tronarvingene.



Tronarvingene fra Sverige, Norge og Danmark besøkte Svalbard i sommer. Her i samtale med Kim Holmén (t.v.) og Geir Wing Gabrielsen (t.h.) fra Norsk Polarinstitutt. | *The heirs to the thrones in Sweden, Norway and Denmark visited Svalbard during the summer. Here, in conversation with Kim Holmén (left) and Geir Wing Gabrielsen (right) from Norwegian Polar Institute.* Foto/Photo: O. Orheim

Levende polarhistorie

Veteranene fra Norway Station-ekspedisjonen, Norges bidrag til Det Internasjonale Geofysiske år 1957-58, hadde 50-års jubileum i sommer. Medlemmene fra ekspedisjonen har møttes jevnlig etter at de kom hjem fra Antarktis på slutten av 1950-tallet, og i år markerte de altså at det er 50 år siden ekspedisjonen formelt ble avsluttet. Den gang var de 14 mann som overvintret i hovedbasen på Märtha Kyst i Dronning Maud Land. Stasjonen lå cirka 35 km inn fra barrierekannten med en liten bistasjon ute ved kysten. Norway Station-ekspedisjonens varighet var planlagt til to år, men ble utvidet med ett år. Under oppholdet ble det gjort vitenskapelige undersøkelser innenfor geofysikk og meteorologi, og det ble tatt regelmessige meteorologiske målinger og tidvis også av ozon, jordmagnetisme og tidevann. Det ble også foretatt geologiske og glasiologiske undersøkelser og tatt bilder av sørliset (*Aurora australis*) med et kamera som speilreflekterte halve himmelkulaen.



Tromsøs ordfører Arild Hausberg (t.v.) stod for overrekkelsen av miljøfyrtårnsertifikatet til Polarmiljøsen-teret. Her sammen med styreleder ved Polarmiljøsen-teret, Inger Solheim, og seniorrådgiver Roy B. Bruun fra Norsk Polarinstitutt. | *Tromsø mayor Arild Hausberg (left) handed out the Norwegian Polar Institute's certification as an environmentally friendly institution. Here he is together with Polar Environmental Centre chairman Inger Solheim and Norwegian Polar Institute senior adviser Roy B. Bruun.* Foto/Photo: E.V. Jenssen

Indisk forskningsstasjon og samarbeid

Den indiske forskningsstasjonen i Ny-Ålesund ble åpnet i sommer av Indias forskningsminister Kapil Sibal. I forbindelse med åpningen ble det også underskrevet en avtale om klimaforsknings-samarbeid i Arktis og Antarktis mellom Norsk Polarinstitutt og det indiske polarinstituttet National Centre for Antarctic and Ocean Research (NCAOR).

Forskningsdagene

Polarinstituttet var aktivt med på årets Forskningsdager i Longyearbyen og i Tromsø. I Tromsø sto direktør Jan-Gunnar Winther for den offisielle åpninga av arrangementet, og under Forskningsstorgene i Longyearbyen og i Tromsø bidro ansatte med hav- og breisutstillinger. Ekke iskjerner var blant annet noe publikum kunne skue på standene. I Longyearbyen var instituttet også med i havisstanden sammen med Universitetssenteret på Svalbard og serverte havis-lollipop og viste ismekaniske eksperimenter i fryselabben. Kartseksjonen fortalte om kartlegging på Svalbard og fra logistikk var det også hjelpsomme hender med på arrangementet. Polarårprosjektet iAOS fikk i forkant av arrangementet omtale i Forskningsdagens nasjonale avis.

Evakuering fra Antarktis

Lettelsen var stor i høst etter at en mekaniker fra forskningsstasjonen Troll i Antarktis endelig ble hentet ut fra kontinentet og operert i Cape Town i Sør-Afrika. Da var det fjorten dager siden han pådro seg et komplisert benbrudd under en fritidstur i området rundt stasjonen. Bruddet ble behandlet av stasjonens lege, men ble ansett som så alvorlig at Polarinstituttet og Miljøverndepartementet bestemte seg for å foreta evakuering med fly fra Cape Town, men på grunn av dårlig vær tok evakueringen lengre tid enn ønsket. I etterkant av evakueringen berømmet miljøvernminister Erik Solheim Norsk Polarinstitutt for sin håndtering av hendelsen.



Fem deltagere fra Norway Station-ekspedisjonen i Antarktis møttes til 50-års jubileum. Fra venstre John Snuggerud, Sigurd Helle (ekspedisjonsleder), Bjørn Grytøyr, Torbjørn Lunde og Hans M. Henriksen. | *Five members of the expedition to Norway Station in Antarctica attended their 50th anniversary. From the left are John Snuggerud, Sigurd Helle (expedition leader), Bjørn Grytøyr, Torbjørn Lunde and Hans M. Henriksen.* Foto/Photo: S. Helle

Polarmiljøsen-teret 10 år

Polarmiljøsen-teret AS ble 10 år i høst! Dette ble markert med foredrag og festmiddag. Det var daværende miljøvernminister Thorbjørn Berntsen som la grunnsteinen for senteret som samler institusjoner med kompetanse på forskning og miljøforvaltning i polare områder. Forskere fra over 20 nasjoner er representert på senteret i hovedsak innenfor fagfeltene klima, miljøgifter, biologisk mangfold, miljøovervåking og miljødata. Ni institusjoner har permanent plass i Polarmiljømiljøsen-teret. Norsk Polarinstitutt og Akvaplan-Niva er de største. Andre aktører er Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norsk institutt for luftforskning (NILU), Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU), Norges geologiske undersøkelse (NGU), Statens strålevern, Statens kartverk og Kystverket.

Åpnet kontor i Cape Town

I takt med økt aktivitet i Antarktis åpnet Norsk Polarinstitutt kontor i Cape Town i Sør-Afrika i høst. Det nye kontoret skal bistå med forberedelser og gjennomføring av ekspedisjoner, og



Sanja Forsström var en av flere som representerte Norsk Polarinstitutt under Forskningsdagene i Longyearbyen. | *Sanja Forsström was among those who represented the year's Science Week in Longyearbyen.*
Foto/Photo: M. Kaczmarska

vil være bemannet i forbindelse med instituttets ekspedisjonsvirksomhet i Antarktis. Lokalene er stilt til disposisjon av Norsk Polarinstituttets sørafrikanske kolleger.

Ny bok: Norge i Antarktis

I anledning Det internasjonale polaråret 2007 – 2008 ga Schibsted Forlag, i samarbeid med Norsk Polarinstitutt, ut et verk om Antarktis. Boken tar for seg Norges forhold til kontinentet, og har som mål å formidle artikler fra sentrale polarforskere på en popularisert og engasjerende måte. Direktør Jan-Gunnar Winther, Jan Erling Haugland og Birgit Njåstad fra Norsk Polarinstitutt har sammen med Tor Bomann-Larsen, Bjørn Basberg, Olav Orheim, Rolf Trolle Andersen og Torkild Tveraa skrevet boken. Meningen med boken er å nå den opplyste og interesserte leser – med eller uten polarbakgrunn.

Senter for is, klima og økosystemer (ICE)

Regjeringen bevilget 22 millioner kroner i høstens statsbudsjett til å opprette et nytt senter ved Norsk Polarinstitutt, ICE (Ice, Climate and Ecosystems). Midlene følges opp som en årlig bevilgning fra Miljøverndepartementet. ICE skal utvikles til et nasjonalt kompetansesenter for is- og klimaforskning og miljøovervåking av polarområdene. Senteret har mål om å bli verdensledende, med mange samarbeidspartnere i Norge og andre land.

Isispynnten ble øy

På tampen av året ble det stadfestet at Isispynnten helt øst på Nordaustlandet faktisk er ei øy. Bakgrunnen for oppdagelsen var at iskappa ved Isispynnten helt øst på Nordaustlandet hadde trukket seg tilbake og den siste reduksjonen i ismengden viste at denne pynten altså var ei øy.

Formidlingsprosjekter

Under Det internasjonale polaråret har instituttet hatt to rene formidlingsprosjekter. Prosjektet «The Arctic System» ble avsluttet i høst og resultatet ble bl.a. en folder på 64 sider som beskriver det arktiske natursystemet. Skoler i Norge har bestilt flere tusen brosjyrer i klassesett til undervisning. Det er også laget en poster, et faktaark og et nettsted, samt engelsk versjon av nettstedet og folderen. Prosjektet var også på foredragsturne til større byer i Norge, fra Alta via Vestlandet til Oslo, og 1500 ungdommer fikk informasjon direkte fra Polarinstituttets forskere, samarbeidende projekters forskere og fra institusjoner i byene som ble besøkt. I forbindelse med formidlingsprosjektet «From IGY to IPY – photo documentation of Norwegian scientific research during the last 50 years» ble det i løpet av 2008 samlet inn et stort antall historiske fotografier som ble skannet, registrert og lagt ut på Internet til bruk for forvaltningen, media og andre.

Nye nettsteder

Polarhistorie.no

Kunnskapsbasen polarhistorie.no ble offisielt åpnet på Tromsø bibliotek i vår. Statssekretær Halvard Ingebrigtsen (KKD), prosjektleder Stian Bones og polfarer Liv Arnesen stod for den offisielle åpninga. Nettstedet inneholder en rekke digitale ressurser, særlig tekst, kart, bilder, animasjoner og film, samt et stort utvalg radioklipp fra NRKs arkiver. Polarhistorie.no eies av Troms fylkeskommune, Universitetet i Tromsø og Norsk Polarinstitutt, og er støttet av ABM-utvikling. Se nettsiden: www.polarhistorie.no

Brage

Det elektroniske publikasjonsarkivet Brage er et åpent institusjonsarkiv for publikasjoner som enten er publisert av instituttets ansatte eller der de er forfattere eller medforfattere. Dokumenter som legges ut her er gratis og tilgjengelig for alle. Publikasjoner der instituttet selv har rettigheter kan legges ut på Brage umiddelbart etter utgivelse. Artikler publisert i eksterne tidsskrifter har som regel en sperrefrist på ett til to år, hvis de tillates å legges ut på åpne arkiver. Se arkivet: brage.bibsys.no/npolar/

Stedsnavn på Jan Mayen

Databasen for stedsnavn på Jan Mayen ble tilgjengelig på Internett i høst. Tidligere har denne databasen kun inneholdt navn fra Svalbard. Databasen inneholder nesten 18 000 stedsnavn og historien bak navnene, sammen med geografisk posisjon og aktuelt kartblad. Det er Miljø- og kartavdelingen ved Norsk Polarinstitutt som har utviklet databasen. Databasen finner du her: miljo.npolar.no/placenames

Det arktiske system

Nettstedet «Det arktiske system» ble lansert i høst sammen med et hefte med den samme informasjonen. Nettstedet og heftet er resultat av et formidlings- og undervisningsprosjekt under Det internasjonale polaråret. Norsk Polarinstitutt er ansvarlig for innholdet. Se nettsiden: www.arcticsystem.no

Sjøpattedyrobservasjoner

Norsk Polarinstitutt lanserte i sommer en database over sjøpattedyrobservasjoner fra folk som ferdes i felten på Svalbard. Systemet fungerer slik at folk kan laste opp et program på sin datamaskin og deretter legge inn observasjonene som registreres i databasen. Utgangspunktet for databasen er boken «Marine Mammals of Svalbard» av Polarinstituttets forskere Kit M. Kovacs og Christian Lydersen. Databasen henvender seg i stor grad til turistbransjen på Svalbard, men også til Sysselemannen og forskere. Bjørn Hjelle fra Norsk Polarinstitutt har utviklet basen. Se databasen: mms.data.npolar.no

Klimaløftet med nylansering

Klimaløftet er regjeringens tilbud til folk som ønsker mer kunnskap om klima og klimaendringer. I vår ble nettstedet lansert på nytt, og ved lansering valgte Klimaløftet å bruke «Klima i Arktis» som fokusområde. Norsk Polarinstitutt har ansvaret for innholdet i dette området. Se nettsiden: www.klimaloftet.no

Ny versjon av Miljøstatus

Norges største informasjonsbank om miljø ble lansert i helt ny utgave, med Norsk Polarinstitutt som hovedansvarlig for polarområdene på nettstedet. Miljøstatus i Norge gir deg den nyeste informasjonen om miljøets tilstand og utvikling. Se nettsiden: www.miljostatus.no

Naturbase

Norsk Polarinstitutt bidro sammen med flere andre med datainnsamlingen til fagsystemet Naturbase som åpnet i sommer. Dette er Direktoratet for naturforvaltning sin base om naturvern, biologisk mangfold og friluftsliv/rekreasjon. Innsynet er kartbasert og brukerne får opp et kart over Norge og Svalbard når de starter naturbasen. Se nettsiden: dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/

Forskning, miljøforvaltning, kart og logistikk

Flyfotografering Svalbard

I 2008 ble det startet opp med ny flyfotografering (såkalt omløpsfotografering) på Svalbard. Målet er å dekke mesteparten av øygruppen med digitale flybilder i 50 cm pikseloppløsning i terrenget. I tillegg vil en del områder bli dekket fra lavere flyhøyde. Aktuell bakkeoppløsning på Svalbard ligger i området 5-20 cm. I år ble blant annet tettstedene Longyearbyen, Ny-Ålesund og Sveagruva dekket med oppløsning på 10 cm. Oppdraget utføres av Terratec AS i nært samarbeid med ansatte fra Norsk Polarinstituttets kartseksjon. Planen er at mesteparten av øygruppen skal være flyfotografert innen 2012.

Bildesamling fra isbjørnforskning

Tidligere isbjørnforsker, dr. Thor Larsen, ga i år sin bildesamling til Norsk Polarinstitutt. Samlingen inneholder bilder fra en rekke ekspedisjoner som viser isbjørnforskningen fra tidlig på 1960-tallet og fram mot midten av 1980-tallet.



Tidligere isbjørnforsker Thor Larsen ga i år sin fotosamling fra sitt mangeårige feltarbeid til Polarinstituttet. | This year, former polar bear researcher Thor Larsen donated his collection of photos from his many years of fieldwork to the Norwegian Polar Institute. Foto/Photo: T. Larsen



Flybilde av Ny-Ålesund. | Aerial photo of Ny-Ålesund. Foto/Photo: Terratec AS

Larsen arbeidet i mange år for Polarinstituttet, og startet tidlig på 1960-tallet som deltaker på forskningsprosjekter og ekspedisjoner på Svalbard. I 1972 ble han ansatt som leder for biologisk avdeling, og fra 1989 til 1991 var han forskningsdirektør. Bildene er innsamlet, bearbejdet og registrert inn i Polarinstituttets digitale webarkiv som en del av Polarårprosjektet «From IGY to IPY: Photo documentation of Norwegian scientific research during the last 50 years».

Forsket på sot

I vinter deltok forskerne Sebastian Gerland og Christina A. Pedersen fra Norsk Polarinstitutt på feltarbeid i Alaska sammen med amerikanske kolleger i forbindelse med Forskningsrådets prosjekt «Measurements of Black Carbon

aerosols in Arctic snow – interpretation of effect on snow reflectance». Prosjektet måler effekter av sot i snøen, og fokus for årets feltarbeid var å studere bakgrunnsnivået av sot i snø i området nært Barrow i Alaska. Det ble også forsket på om sot påvirker de optiske egenskapene til snø. Polarinstituttets målinger ble sammenlignet med den amerikanske gruppens målinger. Forskereteamet samlet snø (som senere ble smeltet, filtrert i lab og analysert for sot) og de målte albedo og snøens fysiske egenskaper.

SEAPOP

To aktiviteter dominerte SEAPOP i 2008. Den ene var oppretting av sikkert system for datalagring for tidligere innsamlede sjøfugldata (fra 1970), mens den andre var planlegging og gjennomføring av feltaktivitet. Feltarbeidet var



Fanging av krykkje på Bjørnøya i forbindelse med sjøfuglprogrammet SEAPOP. | Capturing of the black-legged kittiwake at Bjørnøya in connection with the programme Seabird Populations (SEAPOP). Foto/Photo H. Strøm

vellykket og ble gjennomført etter planen i perioden mars til august. Resultatene i SEAPOP viser blant annet alvorlig hekkesvikt for flere arter i Norskehavet og Nordsjøen. På Bjørnøya er det registrert nedgang i hekkebestandene hos de overflatebeitende artene (havhest, krykkje, polarmåke), men ikke så dramatisk som for fastlandet. Krykkje viser ingen klar nedgang på Spitsbergen. Hekkebestanden til polarlømvi på Spitsbergen har derimot gått kraftig tilbake fra toppen i 1995-1996. Polarinstittutets prosjektledere for SEAPOP er Hallvard Strøm og Harald Steen.

Statsrådsbesøk

Miljøvernminister Erik Solheim fikk grundig orientering om økt ismelting fra Polarinstittutets forskere da han besøkte Svalbard i vår. Statsråden fikk også være med på merking av isbjørn. Hvert år bedøver Polarinstittutet mellom 50 og 100 isbjørn. Fra disse tas det prøver for ulike analyser, og flere merkes med satellittsendere som forteller hvordan bjørnen vandrer gjennom året.



Norsk Polarinstittutts Jack Kohler orienterte miljøvernminister Erik Solheim om isforholdene på Svalbard under statsrådens besøk. | Jack Kohler from the Norwegian Polar Institute briefs the Minister of the Environment Erik Solheim on ice conditions in Svalbard during the minister's visit. Foto/Photo: K. Holmén

Haisommer

Steinkobbene på Svalbard lever ikke like lenge som de som finnes på sørlige breddegrader, og i år startet forskere fra Universitetssenteret på Svalbard og Norsk Polarinstittut i gang med et femårig prosjekt for å blant annet finne mer ut om årsaken til dette. En del av studien går ut på å studere om håkjerring, grønlandshai, kan ha betydning som predator på sel i Svalbard-området. Det finnes i dag relativt lite informasjon om håkjerring, på tross av at tettheten av disse haiene er stor. I prosjektet skal forskerne studere mageinnholdet og se på nivåer av stabile isotoper av karbon, nitrogen og forurensingsstoffer i ulike vev som gir informasjon om hvor i næringskjeden disse fiskene henter sin mat. I sommer samlet forskerne inn prøver fra håkjerring til ulike analyser under feltarbeidet i Kongsfjorden/Krossfjorden. De satte også ut satellittsendere på ni håkjerring, som etterpå ble satt fri igjen. Disse senderne vil måle dybde, temperatur og lysnivå der haiene svømmer i en tidsperiode bestemt av forskerne, før senderne løsner fra haiene, flyter opp til overflaten og tømmer all informasjon via satellitt. Lederne av Steinkobbeprosjektet er Polarinstittutets Kit M. Kovacs og Christian Lydersen.



Fanging av håkjerring under feltarbeid i Kongsfjorden/Krossfjorden. | The scientists capturing a Greenland shark during fieldwork in Kongsfjorden/Krossfjorden. Foto/Photo: K. M. Kovacs/C. Lydersen

Samlet inn 2000 marine prøver

Under sommerens COPOL-tokt med RV Lance ved Svalbard ble det samlet inn mer enn to tusen marine prøver som skal analyseres for nye og gamle miljøgifter. COPOL (Contaminants in Polar Regions) er en del av Det internasjonale polaråret, og studerer og sammenligner opptak og transport av miljøgifter i næringskjeder som finnes i ulike vannmasser (atlantisk og arktisk vann). Den norske delen av COPOL er et samarbeid mellom institutter tilknyttet Polarmiljøseneteret, Forskningscenter for miljø og samfunn (CIENS) og NTNU, og ledes av Geir Wing Gabrielsen fra Norsk Polarinstittut.

Norsk-russisk miljøstatusrapport

Den norsk-russiske miljøvernkommissjonen har tatt initiativ til at det skal utarbeides en felles beskrivelse av miljøet og de biologiske ressursene i Barentshavet. Miljøverndepartementet har gitt Norsk Polarinstittut og Havforskningsinstituttet i oppdrag å lede arbeidet fra norsk side. 2008 ble i første rekke brukt til å forberede arbeidet. Det har blitt etablert en struktur bestående av 12 ekspertgrupper som hver skal dekke ulike deler av arbeidet. En redaktørgruppe på åtte personer koordinerer arbeidet. I alt 16 institusjoner deltar fra norsk side og seks fra

russisk side. Totalt vil rundt 100 personer være involvert i arbeidet. I november ble det holdt et oppstartmøte der ledere og nestledere av de ulike gruppene deltok. Etter dette har ekspertgruppene arbeidet med å utforme hovedtrekkene i rapportens innhold. Selve analyse- og skrivearbeidet vil gjøres vinteren/våren 2009, og rapporten publiseres sommeren 2009.

Inspeksjon av Svarthamaren

Svarthamaren er en nunatak (fjell som stikker opp gjennom en isbre) og en del av Mühlig-Hofmannfjella i Dronning Maud Land i Antarktis. Her befinner det seg to verneområder i kategorien Antarctic Specially Protected Area (ASP), hvorav Norge har spesielt ansvar for oppfølging av ett, nemlig Svarthamaren (ASP No. 142). I henhold til bestemmelser i miljøprotokollen under Antarktistraktaten skal disse verneområdene inspiseres og forvaltningsplaner vurderes minst hvert femte år.

I november utførte Stein Ø. Nilsen og Harald Steen fra Norsk Polarinstittut inspeksjon ved Svarthamaren ASP No. 124. Polarinstittutet har en feltstasjon i området som befinner seg ca. 110 km øst for Trollstasjonen. Transporten til Svarthamaren foregikk ved hjelp av snøsku-

tere, og all ferdsel i verneområdet ble utført til fots. Hovedformålet med inspeksjonen var å stadfeste at vernekriteriene fremdeles er i henhold til forvaltningsplanen, samt gjennomføre undersøkelser av sørjo (*Catharacta maccormicki*) ved avlesing av fargeringer. Disse ringene er påsatt fuglene for å kunne beregne overlevelse og stedtrohet. Det ble registrert 83 sørjo med metall eller fargeringer i verneområdet.

På Svarthamaren finnes den største kjente innlandskolonien av sjøfugl i Antarktis, og det er beregnet at over 250.000 antarktispetrell (*Thalassoica antarctica*) hekker her. I tillegg befinner det seg opptil en halv million ikke-hekkende fugler av arten i området. Det er også hekkeområde for om lag 1000 par snøpetrell (*Pagodroma nivea*). Petrellene må fly opptil 11.000 km for å hente mat til seg selv og ungene, og dette gjør ungene svært sårbare for predasjon fra de betydelig større sørjoene som også hekker her. Sørjoene livnærer seg på egg, unger og voksne petreller. Bortsett fra markører avsatt til overvåkning av bestandene av antarktispetrellene, var det ingen tegn til menneskelig virksomhet i verneområdet. Det ble ikke funnet betydelige endringer i bruken av koloniene, og området anses som tilstrekkelig vernet.

Feltkurs

I september startet feltkurset for Troll-stasjonens overvintringsteam 2008-2009, det fjerde teamet i rekken. Informasjonsdelen av kurset ble gjennomført i Tromsø, mens den feltmessige delen foregikk i Longyearbyen. Teamet fikk førstehjelpsundervisning ved legen fra team 07-08-sesongen, Ola Storrø, og teori i breferdsel før de og Norsk Polarinstituttets deltakere i «Antarktistraversen» dro med båter til Brucebyen. Den praktiske delen av brekurset ble holdt på Nordenskiöldbreen. Her ble det øvet på breferdsel og redningsteknikker. Kurset ble avsluttet med en øvelse hvor deltakerne fikk øve seg på planlegging og gjennomføring av en redningsaksjon. Instruktørene på brekurset var Stein Tronstad, Jens Abild og Harvey Goodwin fra Polarinstituttet. Tilbake i Longyearbyen fortsatte kurset med instruksjoner i samhandling og gruppeprosesser, informasjon om oppholdet på Troll og evaluering av kurset.



Brekurs på Nordenskiöldbreen på Svalbard. | Field course on the glacier Nordenskiöldbreen. Foto/Photo: K. Pedersen



Sørjo fotografert under feltarbeid ved Svarthamaren i Antarktis i november. | Southern skua photographed during fieldwork at Svarthamaren in Antarctica in November. Foto/Photo: S. Ø. Nilsen

Utsettingstoktet

I juli ble Norsk Polarinstituttets årlige utsettingstokt med RV Lance gjennomført. På disse toktene utføres vedlikehold på fyrinstallasjoner, kontroll og oppgradering av instituttets fueldepoter på Svalbard, samt utsetting av utstyr og forskere for diverse forskningsprosjekter i felt. Lasting av båten ble gjort i Tromsø tidlig i juli, og utstyr for sommerens og høstens felt- og toktarbeid ble tatt ombord. Første stopp på turen nordover var Bjørnøya. Forskere og utstyr ble satt i land der før turen gikk videre til Longyearbyen og Barentsburg hvor forskere og utstyr ble tatt ombord.

Planen var å gå rundt Spitsbergen, samt noen anløp på Nordaustlandet, men på grunn av at sterk nordavind presset sørover på nordsiden av Spitsbergen, ble RV Lance «innpakket» i denne isen. Etter tre døgn i isen kom Kystvaktas KV Svalbard til unnsetning og lagde

en råk i isen slik at båten kom seg ut av isen. Planen om å gå lengre øst måtte oppgis, og turen gikk så sørover til Barentsburg og Longyearbyen for å sette av både forskere og utstyr som ikke kom seg ut i felt. Noen oppdrag sør på Spitsbergen ble utført før tilmålt toktid var oppbrukt og RV Lance returnerte til Longyearbyen. Med god støtte fra Sysselmannens fartøy Nordsyssel og KV Svalbard ble mesteparten av den planlagte aktiviteten/utsetting som ikke ble gjort under årets utsettingstokt likevel gjennomført.

Artikler i tidsskrifter

Forskere fra Norsk Polarinstitutt har publisert en rekke artikler i anerkjente tidsskrifter i 2008. Her er noen av dem: Harald Steen var medforfatter i en artikkel i «Nature» om lemen og klimapåvirkning. I «Science Progress» hadde både Kit M. Kovacs og Christian Lydersen en artikkel om klimaendringers påvirkning på sel og hval i Arktis, Jon Aars var medforfatter i en artikkel om klimaendringer og isbjørn og Eva Fuglei var medforfatter i en artikkel om klimaendringer og fjellrev. Christina A. Pedersen, Sebastian Gerland og Trond Svenøe var medforfattere i en artikkel om kombinasjon av forskjellige observasjonsmetoder fra helikopter over havis og prosesseringsteknikker i «Cold Regions Science and Technology». Se for øvrig publikasjonslisten bakerst i årsmeldinga.

Vintertokt med Lance

I vinter deltok forskere fra Polarinstituttet på feltarbeid i Barentshavet med RV Lance i forbindelse med NESSAR, som er det norske bidraget til Det internasjonale polarårprosjektet ESSAR. ESSAR har gjennom Polaråret gjort flerfaglige studier innen fysikk, plankton, bunnfauna, fisk, skalldyr, marine pattedyr og sjøfugl så vel som menneskelig påvirkning.



Forskere fra Polarinstittuttet publiserte mange artikler i anerkjente tidsskrifter i år, deriblant en om lemen og klimaendringer i «Nature». | *Scientists from the institute published many articles in prestigious journals during 2008, including an article about lemmings and climate.* Foto/Photo: E. Fuglei

Det overordnede målet til NESSAR har vært å kvantifisere effekten av klimasvingninger på økosystemene i Barentshavet og Norskehavet for bedre å kunne forutsi økosystemenes respons på fremtidige menneskeskapte klimaendringer. Prosjektet har fokusert på feltarbeidet på grensen mellom det varme atlantehavsvannet og det kalde arktiske vannet i begge havområdene. Feltarbeidet inkluderer studier av havstrømmene, blandingsprosesser mellom vannmasser og sammenheng mellom produksjon av planteplankton, dyreplankton og fisk.

EU-penger til forskning på Svalbard

Den europeiske organisasjonen for forskingsinfrastruktur (ESFRI) godkjente i år Svalbard som internasjonal plattform for miljø- og klimaovervåking. Det var i fjor høst at Universitetssenteret på Svalbard, Norsk Polarinstittutt og Norges forskningsråd sammen sendte inn søknaden «Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System» (SIAEOS) til EU. Målet med søknaden var å komme med på lista over forskingsanlegg som EU vil satse på i framtida.

Traversen samlet på Sørpolen

I januar var norske forskere og teknikere for første gang samlet på polpunktet siden Roald Amundsen i 1911 nådde Sørpolen. Anledningen var den norsk-amerikanske ekspedisjonen og Polarårprosjektet «Trans-Antarctic Scientific Traverses Expeditions – Ice Divide of East Antarctica» (TASTE-IDEA) som avsluttet første sesong av traversen. Under den første sesongen reiste teamet fra forskningsstasjonen Troll i Dronning Maud Land mot Sørpolen, mens i andre og siste sesong – som startet i november – dro ekspedisjonen fra Sørpolen og tilbake til Troll. Ekspedisjonen har besøkt områder som aldri tidligere er undersøkt for å samle inn data som er forventet å gi ny informasjon om endringer av klimaet i Dronning Maud Land. Spesielt håper man at informasjonen kan si noe om hvordan klimaendringene vil påvirke ismassene i Antarktis, og hvordan dette i sin tur kan virke på det globale havnivået. «Antarktistraversen» regnes som den største norske forsknings-ekspedisjonen i moderne tid. Tilsammen var tolv deltakere fra Norge og USA med på hver etappe.



I desember startet den norsk-amerikanske «Antarktistraversen» på sin andre og siste sesong av ekspedisjonen nordover fra Sørpolen og mot Troll. | *In December, the Norwegian-US Scientific Traverse of East Antarctica started on the second and final season of the expedition north from the South Pole to Troll station* Foto/Photo: S. Tronstad

Sekretariater/organer

Arktisk Råd

Norsk Polarinstittutt er vertskap for Arktisk Råds sekretariat. Det er avtalt med Danmark og Sverige, som overtar formannskapet i henholdsvis 2009 og 2011, at sekretariatet skal forbli i Tromsø i denne perioden. Sekretariatet arbeider primært med tilretteleggelse av rådets møter og driver dessuten nettsiden www.arctic-council.org

NorACIA

NorACIA (2005-2009) er Miljøverndepartementets oppfølgingsprogram i kjølvannet av Arktisk råd-prosjektet «Arctic Climate Impact Assessment». NorACIA skal bidra til å utvikle, sammenstille og formidle kunnskap om klimaendringer – effekter og tilpasninger – i norsk del av Arktis, dvs. Nord-Norge, Svalbard og Barentshavet. Norsk Polarinstittutt er sekretariat for NorACIA-prosessen. Mer informasjon om prosessen finnes på nettsiden: www.noracia.npolar.no

I Soria Moria-erklæringen fremmet Regjeringen ønske om en egen utredning om konsekvensene av global oppvarming på miljøet og naturressursene i Barentshavet. Utredningsarbeidet ble gjennomført innenfor rammen av NorACIA. I juni 2008 ble det avlevert rapport fra arbeidet. Utredningen oppsummerer dagens og framtidens klimaforhold i Barentshavet, inkludert effekter på økosystemet, næringsutøvelse og samfunnsforhold. I korte trekk viser utredningen til hvordan et varmere Barentshav kan føre til at viktige fiskebestander endrer sin utbredelse, hvordan reduksjonen av sjøis kan føre til åpning av nye områder for petroleumsvirksomhet, skipstrafikk og fiske, og hvordan isavhengige dyrearter som isbjørn kan bli færre i løpet av de kommende tiår. Fordi en god del av næringsgrunnlaget i området er relatert til Barentshavet, vil klimaendringer også kunne få følger for næringer og samfunn. Internasjonale avtaler og det nasjonale rammeverket rundt forvaltning

av ressurser og miljø legger ingen hindringer i veien for at forvaltningen kan ta hensyn til klimaendringer. Særlig er forvaltningsplanen for Barentshavet et viktig redskap her. Utredningen ble gitt ut i Norsk Polarinstittutts rapportserie og finnes elektronisk på instituttets elektroniske publikasjonsarkiv «Brage».

NySMAC

Ny-Ålesund Science Managers Committee (NySMAC) ble etablert i 1994 for å fremme samarbeid og koordinering av all forskningsaktivitet i Ny-Ålesund. NySMAC-sekretariatet er lokalisert til Norsk Polarinstittutts Svalbardkontor i Longyearbyen. I 2008 gjennomførte NySMAC to komitémøter. I mars ble det avholdt møte hos Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) på Kjeller, og i november var det franske polarinstittuttet, Institut Polaire Français Paul Emile Victor (IPEV) vertskap for møtet i Brest. Ny-Ålesund Newsletter ble distribuert i januar og juni.

CliC

Norsk Polarinstittutt er vertskap for Climate and Cryosphere (CliC) International Project Office, et globalt klimaprojekt under Verdens klimaforskningsprogram (WCRP), den antarktiske forskningskomiteen (SCAR) og de Nasjonale forskningsinstitusjoners samarbeid om forskning i Arktis (IASC). Prosjektet skal stimulere til og koordinere forskning på kryosfæren (det vil si den delen av jordklodens klimasystem der vann finnes i fast form som isbreer, snø, tele, permafrost, islagt vann osv.) og klima – og deres gjensidige påvirkning.

I september var det direktørskifte i sekretariatet. Dr. Daqing Yang kom til Tromsø fra Universitetet i Alaska, Fairbanks. Han har bl.a. forsket på nedbør, snødekke, vannbalanse, hydrologi i store arktiske elver og klimaforandringer. Sebastian Gerland fra Norsk Polarinstittutt ble nytt medlem av CliC-styret. Les mer på nettsiden: www.clic.npolar.no

Svalbard Science Forum (SSF)

SSF er underlagt Norges Forskningsråd og har kontor i Svalbard Forskningspark i Longyearbyen. Kontoret ledes av to forskningskoordinatorer. SSF har en nettside som inneholder informasjon om og for forskning på Svalbard. SSF drifter også databasen Research in Svalbard (RiS), som registrerer alle nasjonale og internasjonale forskningsprosjekter på Svalbard. Databasen er utviklet av Norsk Polarinstitutt. I løpet av året arrangerte SSF to workshop: Et om marin forskning og et om atmosfæreforskning i Ny-Ålesund. SSF deler årlig ut et stipend til forsker og studenter som gjør feltarbeid på Svalbard og deltar aktivt i formidlingsaktiviteter. Se nettsiden: www.svalbardscienceforum.no



Hvert år bedøver Norsk Polararinstitt mellom 50 og 100 isbjørn for å utføre ulike analyser. | Every year the Norwegian Polar Institute sedates between 50 and 100 polar bears to collect samples. Foto/Photo: J. Aars

Artikler

Arktisk marin forskning i Amundsen Gulfen

Av Haakon Hop og Stig Falk-Petersen

I perioden 1903 til 1906 seilte Roald Amundsen og hans besetning med selfangstskuta Gjøa gjennom Nordvestpassasjen. I dette området foretok de omfattende vitenskapelige undersøkelser som Amundsen senere ble viden kjent for. Amundsen Gulfen – så vel som den eneste kanadiske forskningsisbryteren, CCGS Amundsen, bærer således hans navn. Underveis passerte skuta de samme havområder som vi hundre år senere studerte i forbindelse med Det sirkumpolare landråk studiet (CFL).

CFL er en stor kanadisk-ledet internasjonal forskningsinnsats i forbindelse med Det internasjonale polaråret. Målet med prosjektet er å studere de sirkumpolare landråker og økosystemet i isen, og se disse i sammenheng med klimaoppvarmingen av Arktis. CFL er det største av alle forskningsprosjekter innenfor Polaråret, med 370 forskere fra 16 land. Prosjektet inkluderte 11 måneder tokt med CCGS Amundsen i isfylte arktiske farvann i Canada.

Fra Norsk Polarinstitutt deltok seniorforsker og vitenskapelig dykker Haakon Hop, seniorforsker og professor Stig Falk-Petersen og tekniker Anette Wold. Vi ble en del av en flerfaglig innsats for å studere arktisk havis med tilknytning til flora og fauna i overgangen sen vinter - tidlig vår. I tillegg studerte vi effekter av raske smelteprosesser om våren for livet i isen. Undersøkelsene ble gjennomført i Amundsen Gulfen, og i gjenværende landfast is i Darnley Bay og Franklin Bay på sørkysten av Gulfen.

Tilbakekomsten av solen med økende varmestråling om våren setter i gang den nye vekstsesongen for isalger og planteplankton. Dyreplankton vandrer opp fra de dype overvintringsområdene på 2000 meters dyp for å nyttiggjøre seg den nye primærproduksjonen. Noen av *Calanus* koppepodeartene (3-7 mm

lange) så vel som isamfipoder (opp til 5 cm lange) utnytter isalgene tidlig i sesongen og bygger raskt opp store mengder energirike fettreserver eller lipider. Fødekaliteten, som karakteriseres av andelen flerumettede fettsyrer, er best under tidlig våroppblomstring. Falk-Petersen og Wold fanget isamfipoder med feller og dyreplankton med planktonnett gjennom hull i isen og også fra åpningen (moon pool) midt i skipet og studerte deres artssammensetning og karakteristiske lipider i mars-april. Fett som syntetiseres av plante- og dyreplankton er svært viktig for næringskjedene i arktiske havområder. Det energirike fett transporteres opp gjennom næringskjeden og er hovedårsaken til de rike forekomstene av sjøfugl, sel og hval i Polhavet og tilgrensede havområder. Landråkene med åpent vann tidlig i sesongen har høy produksjon og er de viktigste beiteområdene for en rekke marine organismer om våren.

Isalger dekket undersiden av isen i mars, mens planteplankton oppblomstringen ennå ikke hadde startet og vannet var dermed krystallklart. Isalgene forsvant i løpet av smeltingen om våren og var borte i juni, da Hop dykket under isen. Sikten var nå dårlig i tett planktonsuppe. Noen gule isamfipoder hang fremdeles fast i smeltevannskanaler under isen selv om deres viktigste føde, isalgene, hadde forsvunnet. Dykkeren benyttet en elektrisk sugepumpe og ramme som plasseres under isen for å ta kvantitative prøver av amfipodene, men det tykke smeltevannslaget med dårlig sikt gjorde at dette ble nokså vanskelig. Prøver av amfipoder ble imidlertid innsamlet for studier av miljøgifter, som persistente organiske forbindelser og tungmetaller. Det var et tykt lag med dyreplankton konsentrert i overgangen mellom smeltevann og det saltere vannet under, og det ble tatt prøver av disse ved å svømme linjer med handholdt planktonnett. Sannsynligvis representerer disse dyreplankton næringen for gjenværende isamfipoder og polartorsk (*Boreogadus saida*) larver i de øvre vannmasser.

Om våren fører smeltesdammer på isen til dramatiske endringer i refleksjonen på havisen (målt som albedo, dvs. andelen av sollys som reflekteres av en overflate). Albedo for snø er ca. 90 %, mens tilsvarende for åpent vann er ca. 7 %, så mye mindre lys blir altså reflektert og mer absorbert av de mørkere overflatene. Smeltesdammene fungerer også som vinduer i isen og forårsaker smelting og utvikling av domer på isens underside. Utviklingen av smeltesdammer om våren førte til at den gjenværende landfaste isen i Darnley Bay og Franklin Bay smeltet meget raskt; dammene brøt igjennom som åpne hull i isen fra en morgen til ettermiddag. Isforskerne målte lys med et mutispektralt radiometer (lysmåler som kan måle mange bølglengder samtidig) langs transekter på tvers av smeltesdammene, og Hop målte lys med det samme instrumentet under isen for å bestemme hvor mye lys som trenger igjennom. Han dykket med "semi-closed rebreather" for å minimalisere utslipp av forstyrrende bobler under isen når målingene tas. Om våren vokste smeltevannslaget til mer enn 50 cm, og det ble et klart skille mot det saltere vannet under.

Dette tverrfaglige studiet vil øke vår forståelse av smelteprosessene i arktisk havis og effektene av disse på det sympagiske (is-assosierte) økosystemet, og også bli et viktig bidrag til modellsimuleringer av smeltingen i Arktis. Prosjektet er et glimrende eksempel på godt fungerende norsk-kanadisk forskningssamarbeid. Resultater vil bli presentert på et CFL-møte i Winnipeg, Canada, i november 2009. For mer informasjon henvises til CFL-nettsiden (www.ipy-cfl.ca). Prosjektet har vært gjennomført innenfor forskernettverkene Arctic Net (www.arcticnet.ulaval.ca) og ARCTOS (www.arctosresearch.net), som er koordinert under Polarår-prosjektet PAN-AME (<http://classic.ipy.org>). Fremtidig samarbeid med Canada, i tillegg til Grønland og Russland, for å studere is-assosierte økosystemer i Arktis vil bli videreutviklet basert på et nylig finansiert forprosjekt fra Norges Forskningsråd.

Arctic marine research in Amundsen Gulf

By Haakon Hop and Stig Falk-Petersen

During the years 1903 to 1906, Roald Amundsen sailed with the seal hunting vessel *Gjøa* through the Northwest Passage, passing our study site, Amundsen Gulf, during the summer of 1905. *Gjøa* was the first vessel to successfully navigate the entire Northwest Passage, an achievement that earned Amundsen wide recognition. Amundsen Gulf as well as the only Canadian research icebreaker, the CCGS *Amundsen*, are both named after the Norwegian explorer.

The scientific investigations that Amundsen and his crew carried out have been followed up about 100 years later by the Circumpolar Flaw Lead System Study (CFL), a large Canadian-led international research effort to understand the role of the Circumpolar Flaw Lead and its ice-associated ecosystem in the context of climate warming in the Arctic. This project has been the largest of all International Polar Year (IPY) projects, with 370 scientific investigators from 16 countries, and has involved the use of the CCGS *Amundsen* during 11 months in the icy waters of Arctic Canada.

Professor Stig Falk-Petersen and technician Anette Wold, from Norwegian Polar Institute (NPI), participated in the CFL project on the CCGS *Amundsen* in March 2008. Senior research scientist and scientific diver Haakon Hop (NPI) participated in June. The study was conducted in the Amundsen Gulf and in remaining fast-ice in Darnley and Franklin Bays on the southern shore of the gulf.

The return of the sun in the spring brings increasing radiation that initiates the new growth season for ice algae and phytoplankton. Zooplankton migrates up from the deep over wintering areas at 2000 m depth to utilize the new primary production. Some *Calanus* copepod species (3-7 mm long) as well as ice amphipods (up to 5 cm long) utilize the early season ice algae and rapidly accumulate large stores of energy-rich lipids. Their food quality, characterized by the proportion of polyunsaturated fatty acids, is best during the early spring blooms. Falk-Petersen and Wold sampled ice amphipods with traps and zooplankton with plankton nets through holes in the ice and also from the moon pool of the ship. They studied their community composition and lipid characteristics in March-April. Lipids that are synthesized by algae and zooplankton are very important in Arctic marine food chains. The energy-rich lipids are transferred upwards in the food chains and are the main reason for the abundant populations of seabirds, seals and whales in the Arctic Ocean and bordering shelf seas. The flaw leads with open water early in the season show high production and are the most important foraging areas for a variety of marine organisms during spring.

Ice algae covered the underside of the ice in March, whereas the phytoplankton bloom had not yet started and the water was thus crystal-



Haakon Hop (i midten) fra Norsk Polarinstitutt var både dykker og forsker under årets tokt med CCGS *Amundsen* i Amundsen Gulfen i Canada. Her er han sammen med kolleger fra toktet. | *Haakon Hop (in the middle) from the Norwegian Polar Institute was both diver and scientist during this year's expedition in Amundsen Gulf in Canada. He is pictured here along with his Canadian colleagues.* Foto/Photo: CFL

clear. The ice algae disappeared during the spring melt and were gone by June, when Hop went diving below the ice. The water was now cloudy with blooming plankton. Some yellow ice amphipods still resided in the brine channels on the underside of the ice even though their main food source – ice algae – was absent. The diver used an electrical suction pump and a frame that was placed below the ice to collect samples, although the poor visibility of the thick melt water layer made quantitative sampling difficult. Samples of amphipods were readily obtained for studies of contaminants, such as persistent organic pollutants and heavy metals. There was a thick layer of zooplankton right at the interface between the melt water and the more saline water below, and these were sampled by swimming transects with a hand-held plankton net. These zooplankton organisms are a food source for the remaining ice amphipods as well as larval polar cod (*Broadus said*) in the upper water masses.

During the spring, melt ponds develop and change dramatically the reflective properties of sea ice (measured as albedo, the percent of incoming radiation that is reflected from a surface). The albedo of snow is about 90%, whereas that of open water is about 7%: much less light gets reflected and more absorbed by the darkened surfaces. Melt ponds also act as windows in the ice and cause melting and development of domes on the ice under-surface. The advancement of melt ponds during spring caused the remaining fast-ice in Daley and Franklin Bays to melt very rapidly; the ponds broke through as open holes in the ice from one morning to the afternoon. The ice physicists participating in the study measured light with a multispectral radiometer (a light meter that can measure many wave lengths) on stringed transects across the melt ponds, and diver Hop measured light with the same instrument from below the ice to determine light transmission. He dove with a semi-closed rebreather to minimize the release of disturbing bubbles during light measurements below the ice. The depth of melt ponds and the elevation of the domes below were also measured. During spring, the meltwater layer developed to more than 50 cm, and there was a clear division against the more saline water below.

This multidisciplinary study will increase our understanding of the melting processes in Arctic sea ice and their effects on the sympagic (ice-associated) ecosystem. The study will also contribute to model simulations of ice melting in the Arctic.

This project has been a prime example of good Norwegian–Canadian scientific collaboration, involving senior researchers from the Norwegian Polar Institute, in a large multidisciplinary study of Arctic sea ice and its ecology. The first results will be presented during an upcoming CFL meeting in Winnipeg, Canada, in November 2009.

For more information, please see the CFL website (www.ipy-cfl.ca). The project has been carried out within the research networks Arctic Net (www.arcticnet.ulaval.ca) and ARCTOS (www.arctosresearch.net), which are coordinated by the IPY project PAN-AME (<http://classic.ipy.org>). Future collaboration with Canada as well as Greenland and Russia to study ice-associated ecosystems in the Arctic will be developed based on a preliminary project recently funded by the Research Council of Norway.



CCGS *Amundsen* i isen. | *CCGS Amundsen in the ice.* Foto/Photo: H. Hop

Om Polarårprosjektet SciencePub – noen foreløpige resultater

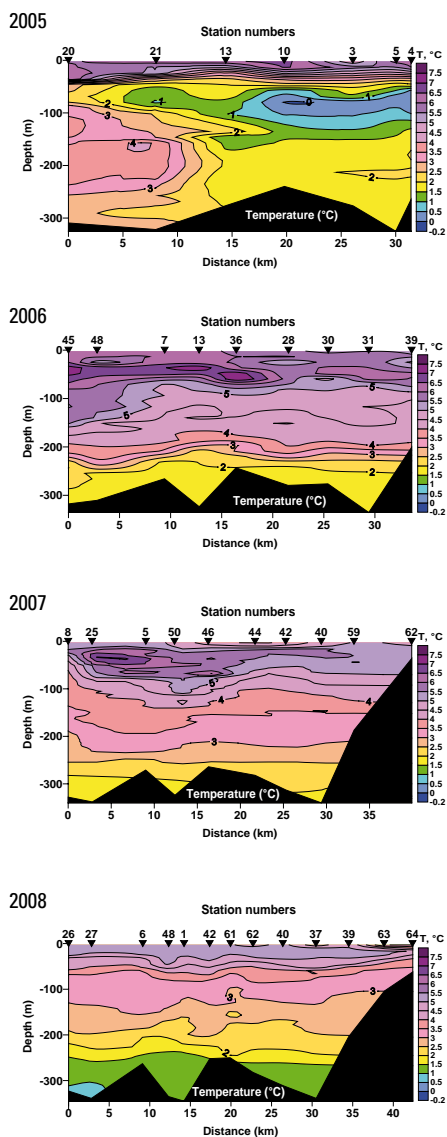
Av Dorthe K. Kristensen og Nalân Koç

Hva er de naturlige klima- og miljøendringer i Arktis, og hvordan har mennesket tilpasset seg disse? Fra forskning til allmenn kunnskap (SciencePub). Slik lyder tittelen på et Polarår-prosjekt som Norsk Polarinstitutt's maringeologer deltar i. Hovedformålet for prosjektet er å øke kunnskapen om prosessene som skjer i mellomistider og i istider i Arktis. Forskningsgruppen bruker både nye og veletablerte metoder for å rekonstruere klima- og miljøvariasjoner for å forstå samspillet mellom land, hav og isdekker i Arktis gjennom de siste 130.000 år. Samtidig er målet å forstå hvordan dette har påvirket innvandringen og bosetningen av de første menneskene i regionen.

Kongsfjorden er valgt ut som er studieområde i SciencePub fordi fjorden er påvirket av både atlantiske og arktiske vannmasser. Fjorden er derfor egnet til å studere hvordan variasjoner i de ulike vannmassene påvirker mikroorganismene på havbunnen i dagens miljø. En av våre aktiviteter i 2008 var blant annet å gjennomføre tokt i Kongsfjorden om sommeren. Formålet med toktet var å ta lange sedimentkjerner, prøver av havbunnen og innsamle oseanografiske data. De lange sedimentkjernene brukes til å gjenskape klimavariasjoner tilbake i tid ved å undersøke mikrofossilinnholdet i sedimentene. Havbunnsprøvene skal brukes til å analysere sammenhengen mellom dagens utbredelse av mikroorganismer og hvordan de responderer til endringer i havsirkulasjonen. Toktet som ble gjennomført i sommer fører seg også inn i en rekke av tidligere maringeologiske tokt i Kongsfjorden som Norsk Polarinstitutt har gjennomført siden 2005.

En stor mengde data er nå innsamlet og sammenstilling av disse er begynt. Resultatene viser at sjøtemperaturen om sommeren i Kongsfjorden steg fra sommeren 2005 og videre i årene 2006 og 2007. Siste års tokt, sommeren 2008, viser at sjøtemperaturen er minkende sammenlignet med 2006 og 2007 (se figur). Dataene fra oseanografiske undersøkelser viser dermed endringer i havsirkulasjonen i Kongsfjorden relatert til sterkere innstrømming av atlantisk vann. Endringene i havsirkulasjonen samt dominerende sørvestlig vindretning har også ført til nesten isfrie vinterperioder i 2006 og 2007 i Kongsfjorden sammenlignet med tidligere år. Endringene i havsirkulasjonen er antatt å endre artsammensetning og forekomst av mikroorganismene (foraminifer) som lever på havbunnen. Et av formålene med årlig prøvetaking er nettopp å undersøke hvor raskt mikroorganismene reagerer på havsirkulasjonsendringer og hvordan de reagerer.

Alle havbunnsprøvene er ennå ikke analysert, men foreløpige undersøkelser viser at mikroorganismene endrer artsammensetning og antall individer i takt med endringer i havsirkulasjonen. Sammenholdes endringene i artsammensetning med oseanografiske data kan 2005



Figurene viser at sjøtemperaturen i Kongsfjorden har økt fra 2005 til 2008. | Figures show that the temperature in the sea in Kongsfjorden has increased from 2005 to 2008. Illustrasjon/ Illustrasjon: O. Pavlova

betraktes som et år med lite påvirkning fra atlantisk vann, mens de etterfølgende år, 2006 og 2007, hadde sterk innstrømming av atlantisk vann. Arter som vanligvis er knyttet til barske forhold – herunder sterk påvirkning fra breen (sterkere ferskvannsutstrømming, suspendert materiale) og lite sjøis – viser en nedgang fra 2005 til 2006 og 2007, sannsynligvis på grunn av mindre påvirkning fra breen og sterkere påvirkning av atlantisk vann. Samtidig ses en økning i arter som trives bedre ved sterkere påvirkning fra atlantisk vann. Det gjenstår ennå mye analysearbeid og forskning innen vi med sikkerhet kan relatere artenes endring til endringer i havsirkulasjonen og andre miljøfaktorer. I SciencePub prosjektet vil resultatene fra disse undersøkelser også bli brukt til å forbedre forståelsen av endringer i mikroorganismer som finnes tilbake i tid og dermed tolkningen av fortidens havsirkulasjonsendringer.

SciencePub er et samarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse, Universitetet i Tromsø og Bergen, Universitet for Miljø- og Biovitenskap, Norsk Polarinstitutt, Vitensentrene i Tromsø, Trondheim og Bergen, Høgskolen i Oslo/avdeling for journalistikk, bibliotek og informasjonsfag og Vitenskapsakademiene i Petrozavodsk, Moskva og St. Petersburg, samt København Universitet. Prosjektet baseres på feltstudier i Nord-Norge, Russland, Svalbard og tilstøtende havområder. Mer informasjon om SciencePub-prosjektet finnes på nettsiden: www.ngu.no/sciencepub



Nalân Koç fra Norsk Polarinstitutt var toktleder under årets tokt med Polarår-prosjektet Science Pub til Kongsfjorden på Svalbard. | Nalân Koç from the Norwegian Polar Institute led this year's expedition with The Polar Year project Science Pub to Kongsfjorden in Svalbard. Foto/Photo: T. I. Karlsen

IPY project SciencePub – preliminary results from Kongsfjorden

By Dorthe K. Kristensen and Nalân Koç

Marine geologists from the Norwegian Polar Institute are participating in the multidisciplinary IPY project “Arctic natural climate and environmental changes, and human adaptation, from science to public awareness” – “SciencePub” for short. The main purpose of the project is to increase our knowledge of the processes that occur during glacial and interglacial periods in the Arctic. The research group is using new and established methods for reconstructing past climate and environmental variations in order to understand the interplay between land, ocean and ice-caps in the Arctic during the last 130,000 years. How climate and environmental changes have affected the immigration and first colonization of humans in the Arctic is also being investigated as part of the project.

SciencePub is a collaboration between several institutions, including the Norwegian Polar Institute, the Norwegian Geological Survey, the universities of Tromsø and Bergen, the Norwegian University of Life Sciences, science centres in Tromsø, Trondheim and Bergen, the Faculty of Journalism at Oslo University College, the Russian Academy of Sciences in Petrozavodsk, Moscow and St. Petersburg, and Copenhagen University. The project is based on field studies in northern continental Norway, Russia, Svalbard and adjacent marine areas.

Kongsfjorden has been chosen as one of the main SciencePub study areas. Affected by both Atlantic and Arctic water masses, the fjord is suitable for studying how variations in the different water masses affect micro-organisms on the sea bottom. In the summer of 2008, project scientists participated in a cruise in Kongsfjorden, where they collected long sediment cores, sampled the sea bottom and gathered oceanographic data. By investigating the sediment’s microfossil content, the researchers will be able to reconstruct past climate changes. The sea-bottom samples will also reveal the present distribution of micro-organisms and how this relates to shifts in the ocean circulation. The 2008 cruise follows several years of Norwegian Polar Institute marine geological cruises that started in 2005.

The large amount of data gathered are now being compiled and analyzed and some preliminary results are emerging. During the summers of 2006 and 2007, water temperatures in Kongsfjorden were higher than the summer of 2005. In 2008, the ocean temperature decreased slightly compared to the previous two years, although it was not as cold as in 2005. These ocean temperature changes are related to changes in the ocean circulation in Kongsfjorden due to variations in the inflow of Atlantic water. Notably, a dominant south-westerly wind kept the fjord almost free of sea ice during the winters of 2006 and 2007, which was very unusual. Such changes in ocean circulation are assumed to affect the species composition and



Stephen Hudson fra Norsk Polarinstitutt i arbeid på isen under vårens iAOOS-tokt til Framstredet med KV Svalbard. | *Stephen Hudson from the Norwegian Polar Institute works on the ice during the spring iAOOS-expedition to the Fram Strait with KV Svalbard. Foto/Photo: R. Caeyers*

abundance of micro-organisms (foraminifera) that live on the sea bottom. Annual sampling is important for investigating how fast micro-organisms respond to shifts in the ocean circulation and to rapid environmental changes. Analysis of the sea-bottom samples is still in progress, but a preliminary analysis shows that the abundance and species composition of sea-bottom micro-organisms change in phase with changes in the ocean circulation. Changes in the summer temperatures from a cold year (2005) to warmer years (2006 and 2007) are characterized by a decrease in species normally associated with harsh conditions, i.e., a strong influence from glaciers and little sea ice. At the same time, there is an increase in species that thrive under a strong influence from Atlantic water. Further analyses of the data will shed more light on the relationship between changes in species composition and environmental factors, improving our interpretation of past changes in species compositions and, therefore, our understanding of past changes in the ocean circulation. For more information about SciencePub go to: www.ngu.no/sciencepub

På forskningstokt med KV Svalbard

Av Edmond Hansen

Årets tokt var et samarbeid mellom Norges fiskerihøgskole, Kystvakten og Norsk Polarinstitutt, og var finansiert under det Internasjonale Polarår-prosjektet «iAOOS Norway: Closing the loop». Arbeidet foregikk langs sokkelskråningen og på sokkelen langs Nordøst-Grønland fra 74° N til 80° N, over seks uker i perioden 14. april til 2. juni. Underveis ble det utført datainnsamling innenfor tre fagdisipliner: oseanografi, havisfysikk og marin biologi. Alle data som ble samlet inn skal prosesseres og settes i sammenheng med andre datasett, og regulære resultater foreligger derfor ikke ennå. En oppsummering av aktivitetene innenfor hver

fagdisiplin gir imidlertid et første innblikk i hva de innsamlede dataene kan fortelle oss.

Oseanografi:

Oseanografene har observert utstrømningen av vann fra Polhavet, med særlig fokus på ferskvannstransporten. Denne transporten av ferskvann ut av Arktis kan påvirke dypvannsdannelsen i de subpolare havområdene, og dermed det man populært kaller Golfstrømmen. Man har målt temperatur, saltholdighet og strøm over hele dypet på ca. 110 posisjoner. I tillegg er det tatt flere tusen vannprøver som skal analyseres på land. Observasjonene har blitt gjort direkte fra skipet, og fra helikopter som har landet på isen ved utvalgte posisjoner. Posisjonen på stasjonene er vist i figuren under.

En del av motivasjonen for toktet var å finne ut hvor ferskvannet som eksporteres ut av Polhavet ender opp. Basert på tidligere data fra området, har man fastslått at mye av ferskvannet som kommer ut av Framstredet er borte fra Øst-Grønlandsstrømmen når vannet når ca. 74° N vest for Jan Mayen. En av hypotesene rundt dette er at ferskvannet blir blandet rett ut i Grønlandshavet, der det direkte kan påvirke dypvannsdannelsen. Data fra iAOOS-toktene i 2007 og 2008 viser imidlertid at mesteparten av tapet av ferskvann foregår inne i selve Framstredet. Dermed er det mer snakk om en resirkulering av vannet regionalt i Framstredet, og ikke en direkte transport ut i Grønlandshavet. Dette er en viktig detalj i forståelsen av det arktiske ferskvannets rolle i klimasystemet.

Videre er det observert at deler av Øst-Grønlandsstrømmen i Framstredet er blitt 2-3 grader varmere i løpet av de siste ti årene. Dette skyldes hovedsakelig at det innstrømmende Atlantiske vannet er blitt varmere, og at lokal resirkulering og blanding i Framstredet mellom innstrømmende og utstrømmende vann fører til en stigende temperatur også i det

utstrømmende vannet. En viktig retning på det forestående iAOOS-arbeidet blir å prøve å skille denne lokale oppvarmingen av det utstrømmende vannet ut fra de temperatur- og saltholdighetsendringer som finner sted inne i selve Arktis.

Havisfysikk:

Det generelle inntrykket fra regelmessige og systematiske observasjoner fra skipets bro viser at havisen i Framstredet er i endring. Det ble stort sett observert førsteårsis og ung is, og ikke flerårsis (med to unntak). Allerede på et tilsvarende iAOOS tokt i april 2007 var den største andelen av isen førsteårsis. Dette står i sterk kontrast til tidligere, der en stor del av isen i Framstredet har bestått av tykk flerårsis. Det er naturlig å se disse observasjonene i sammenheng med den nylige minimumsrekorden i utbredelse av is om sommeren (september) i Arktis. Store isfrie områder forrige sommer resulterte i store arealer med førsteårsis denne vinteren, noe som nå gjenspeiles i issituasjonen i Framstredet. I tillegg til denne generelle observasjonen gjorde toktets lengde over seks uker det mulig å observere sesongmessige endringer i isen og snødekke. Mens lufttemperaturen i den første delen av toktet lå rundt -15°C , var det mot slutten av toktet bare noen få grader under null. Samtidig stod solen en god del høyere på himmelen. Disse sesongendringene førte til snømetamorfose, smelteprosesser, og endringer i havisbiologi.

Istykkelsen kunne måles med tette og tallrike målinger på seks lengre drivstasjoner. Målingene ble gjort både med hjelp av direkte borer og elektromagnetiske målinger på isen. Typiske tykkelser for førsteårsisen på de lengre isstasjoner var rundt 1,50 meter. På toktets andre del ble det i tillegg målt istykkelser fra helikopter med en underhengende elektromagnetisk sonde (EM-bird). På denne måten ble det totalt målt mer enn 1500 km linjer med istykkelser med mer enn 200.000 datapunkter. Observasjonsområdet for disse flygningene strekker seg fra 3,5 grader øst til 14,0 grader vest, 77,5 grader nord til 80,5 grader nord. Disse istykkelsesmålingene i Framstredet representerer et unikt datasett, som inngår i internasjonalt koordinerte aktiviteter under Polaråret. F. eks. ble det i april og mai gjort tilsvarende flygninger nord for Alaska, nord for Canada og nord for Sibir.

Ved hjelp av optiske målinger kan det nøyaktig kvantifiseres hvordan lyset blir reflektert fra overflaten. Med instrumentene brukt under toktet ble det målt verdier for utvalgte bølglender (farger) av det innkommende og det reflekterte lyset. I tillegg ble det målt lysgjennomtrengning gjennom isen, både ved å senke instrumenter gjennom borehull gjennom isen og ved å benytte dykkere. Det er flere faktorer som styrer hvor mye lys som når vannet under isen. Blant disse er snøtykkelse og snøkornerelase, istykkelse og istyper, samt organismer i isen. Prøvetaking av isen med parallelle målinger i snø og is vil senere hjelpe oss å tolke de optiske målingene. Det er fortsatt knyttet stor usikkerhet til endringene i de optiske egen-

skaper av is og snø, og hvordan dette bidrar til endringer i isen i Arktis. Både observasjoner og beregninger peker imidlertid på at den såkalte «albedo tilbakekoblingsmekanismen» er en joker når det gjelder klimarelaterte endringer i havisen.

En stor del av våre feltmålinger kommer også til å bli koblet til fjernmålingsdata fra satellitter og klimamodeller under oppfølgingsarbeidet med dataene de neste årene. Det finnes få data fra dette forskningsområdet om våren «in situ», det vil si målt direkte på, i og under havisen. Derfor er datasettet svært verdifullt for å finne svarene på ulike klimarelaterte forskningsspørsmål.

Scientific Cruise on KV Svalbard

By Edmond Hansen

This year's voyage was a collaboration between the Norwegian College of Fishery Science, the Norwegian Coast Guard and the Norwegian Polar Institute, and was financed as part of the "iAOOS Norway: Closing the loop" project. The work was carried out along the slope of the continental shelf and on the shelf along North-East Greenland from 74°N to 80°N over six weeks during the period 14 April to 2 June. During that time, data collection was accomplished within three academic disciplines: oceanography, sea ice physics and marine biology. All the data that was collected needs to be processed and co-coordinated with other datasets and the finished results are therefore not available yet. However, a summary of the activities within each academic discipline provides an initial insight into what the collected sets of data may tell us:

Oceanography:

The oceanographers have observed the outflow of water from the Arctic Ocean, with a particular focus on the transport of fresh water. This transport of fresh water out of the Arctic may influence deep water formation in sub-polar sea areas, and thus what is popularly called the Gulf Stream. The temperature, salinity and current have been measured at all depths in approx. 110 sites. In addition, several thousand water samples have been taken to be analyzed on land. These observations have been carried out directly from the ship, as well as from a helicopter that landed on the ice at selected sites. The position of these sites is shown in the figure below.

Part of the motivation for the voyage was to find out where the fresh water that is exported out of the Arctic Ocean ends up. Based on earlier data from the area, it has been established that much of the fresh water that exits the Fram Strait derives from the East Greenland stream when the water approaches approx. 74°N west of Jan Mayen. One of the hypotheses pertaining to this is that the fresh water is mixed right out in the Greenland Sea, where it can directly affect deep water formation. However, data from the iAOOS voyages in 2007 and 2008 shows that most of this loss of fresh water takes place within the Fram Strait itself. Thus,

it is more a case of a recirculation of water regionally in the Fram Strait, and not a direct transport out into the Greenland Sea. This is a significant detail in the understanding of the role of Arctic fresh water in the climate system.

It has been further observed that parts of the East Greenland stream in the Fram Strait have become 2-3 degrees warmer in the course of the past ten years. This is principally due to the fact that the inflowing Atlantic water has become warmer, and that local recirculation and the mingling in the Fram Strait of inflowing and outflowing waters leads to a rise in the temperature of the outflowing water as well. One important focus in comprehending the analysis work is to try to distinguish the local warming of the outflowing water from the temperature and salinity changes that take place in the Arctic itself.

Sea Ice Physics:

The general impression from regular and systematic observations from the bridge of the ship indicates that the sea ice in the Fram Strait is changing. For the most part, first-year ice and young ice were observed, but not multi-year ice (with two exceptions). On a corresponding iAOOS voyage in April 2007, the largest proportion of the ice was already observed to be first-year ice. This is in sharp contrast to earlier, when a large section of the ice in the Fram Strait has consisted of thick multi-year ice. It is natural to perceive these observations in connection with the recent minimum record in summer (September) sea ice extent in the Arctic. Large ice-free areas last summer resulted in a large area of first-year ice this winter, which is now reflected in the ice situation in the Fram Strait. In addition to this general observation, the duration of the voyage over six weeks enabled an observation of seasonal changes in the ice and snow coverage. While the air temperature during the first part of the voyage was around -15°C , towards the end of the voyage it was only a few degrees below zero. At the same time, the sun was a good deal higher in the sky. These seasonal changes resulted in snow metamorphosis, melting processes and changes in sea ice biology.

It was possible to measure the thickness of the ice by means of dense and numerous measurements at six long-term drift stations. The measurements were made with the help of direct borings and electromagnetic measurements on the ice. Typical thickness for first-year ice at the long-term drift stations was around 1.5 metres. During the second part of the voyage, ice thicknesses were additionally measured from a helicopter using a suspended electromagnetic probe (EM-Bird). In this way there was a total measurement of ice thickness along a line more than 1,500 km long, with more than 200,000 data points. The observation area for these flights stretches from 3.5 degrees east to 14 degrees west, and from 77.5 degrees north to 80.5 degrees north. These ice thickness measu-

rements in the Fram Strait represent a unique dataset, which forms part of internationally co-coordinated activity during the International Polar Year. In April and May, for example, equivalent flights were carried out north of Alaska, north of Canada and north of Siberia.

With the help of optic measurements, it is possible to quantify precisely how the light is reflected from the surface. With the instruments used on the voyage, values were measured for selected wavelengths (colours) of the incoming and the reflected light. In addition, the refraction of light through the ice was measured, both by sinking instruments down boreholes through the ice and with the use of divers. There are several factors that determine how much light reaches the water under the ice. These include snow thickness and snow grain size, ice thickness and ice type, as well as organisms in the ice. Taking samples of ice with parallel measurements of snow and ice will later help us to interpret the optic measurements. There is still considerable uncertainty linked to changes in the optical properties of ice and snow, and how this contributes to changes in the ice in the Arctic. However, both observations and calculations indicate that the so-called "albedo feedback mechanism" is a wild card as far as climate-related changes to sea ice are concerned.

A large proportion of our field measurements will also be linked to long-distance measuring data from satellites and climate models during follow-up work with the datasets over the next few years. There are few datasets from this research area taken in the spring "in situ", i.e. measured directly on, in and under the sea ice. This dataset is therefore extremely valuable in finding answers to various climate-related research questions.

Hva forteller klimaindikatorene i Arktis?

Av John Richard Hansen og Elin Vinje Jenssen

Miljøovervåkningssystemet for Svalbard og Jan Mayen (MOSJ) samler inn og analyserer data knyttet til en rekke atmosfæriske, terrestriske og oseanografiske indikatorer for å forklare miljømessige trender og å gi forvaltningsråd til myndighetene. De største bidragsyterne av data til MOSJ er Sysselmannen på Svalbard, Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for luftforskning, Norsk Meteorologisk institutt, Norsk institutt for naturforskning og Norsk Polarinstitut. Miljø- og kartavdelingen ved Norsk Polarinstitut har hovedansvaret for MOSJ.

MOSJ oppsummerer og vurderer utviklingen av miljøindikatorer i en serie av rapporter. I den følgende teksten presenterer vi en kort oversikt over 2008-rapporten «Status og utviklingstrekk for klimaindikatorer i norsk del av Arktis».



Målinger av massebalanse fra de siste tiårene viser at breene på Svalbard minker. Her utfører forsker Jack Kohler fra Norsk Polarinstitut glasiologisk arbeid på isen i nærheten av Ny-Ålesund. | *Mass balance measurements from the last decade show that Svalbard glaciers are losing mass. Researcher Jack Kohler is doing glaciological work in the vicinity of Ny-Ålesund.* Foto/Photo: E. Ø. Kjartansson

Meteorologi

Lufttemperatur og nedbør ved de norske arktiske observasjonsstasjonene på Bjørnøya, Hopen, Svalbard Lufthavn, Ny-Ålesund og Jan Mayen er sentrale klimaindikatorer i MOSJ. Lufttemperatur er valgt som indikator fordi anerkjente klimamodeller indikerer at den bakkenære lufttemperaturen blir påvirket av menneskeskapt økning av drivhuseffekten og at temperaturen vil øke mest på høye breddegrader. Modeller viser i tillegg at nedbøren i Arktis vil øke merkbart.

Målingene så langt viser at middeltemperaturen på Svalbard Lufthavn-Longyearbyen har økt med + 0,22 grader per tiår fra 1912 til 2007. Økningen er nesten tre ganger så stor som langtidstrenden for global middeltemperatur, og er også stor i forhold til norske fastlandsregioner der langtidstrendene i årsmiddeltemperatur er målt til å øke mellom 0,05 og 0,12 grader per tiår. Både ved Svalbard lufthavn, Hopen og Jan Mayen har de tre varmeste år i måleperioden forekommet etter år 2000.

Nedbørsmengden øker også mer ved stasjonene på Svalbard og Jan Mayen, sammenlignet med nedbørstrender på fastlandet. På fastlandet viser den lineære nedbørtrenden en nedbørsøkning tilsvarende 0,3 til 1,9 prosent per tiår. I norsk Arktis er det kun Jan Mayen som har en lineær nedbørstrend som er lavere enn 1,9 prosent per tiår. Ved Svalbard Lufthavn har årsnedbøren i gjennomsnitt økt med 2 % per tiår, mens den ved Bjørnøya har økt med 3 % per tiår.

Overvåking av vannmasser

Framstredet, havet mellom Grønland og Svalbard, er det viktigste området for utveksling av vannmasser mellom Nord-Atlanteren og Polhavet. Vestsjøbergenstrømmen (WSC) passerer her i østlige deler på vei nordover langs sokkelskråningen i Norskehavet, Barentshavet og Spitsbergen, mens Grønlandstrømmen (EGC) strømmer sørover østkysten av Grønland.

Fra 1950 fram til 1970 er det observert et markant fall i havtemperaturen utenfor Vest-Spitsbergen. Trenden snudde rundt 1980, og fram til våre dager har det vært en betydelig økning i havtemperaturen. Dypere nede i vannmassene, på 50 m og 100 m, er denne trenden klart synlig, men ikke så markant. I perioden 1950-1980 falt saltholdigheten, mens den har vært økende i perioden 1980-2004. I Framstredet har temperaturen falt jevnt fra 1920 og fram til slutten av 1970-tallet, men siden har det vært en markant økning av havtemperaturen. I de siste fire årene har maksimumstemperaturen i Framstredet ikke vært lavere enn 7,5 °C. Den høyeste maksimumstemperatur på 7,7 °C ble observert sommeren 2002.

Overvåking av havis

Observasjonene viser at det var betydelig mindre fast havis i Kongsfjorden, nordvest på Spitsbergen, de siste tre vintersesongene fra 2005/06 til 2007/2008. I denne perioden ser man endringer i isutbredelse og istykkelse på både langtidsskala (tiårsskala) og mellom årene. Tilsvarende variasjoner er også observert for arealet av havis. Istykkelsen er vesentlig for energiuvekslingen mellom atmosfæren og havet, og nært korrelert til hvor rask smeltingen av isen skjer om våren. Istykkelsen er dessuten viktig for de elementer i økosystemet som er avhengig av is, som for eksempel isalger og sel. Målingene av istykkelse ved Hopen, sørøst av Spitsbergen, viser at midlere tykkelse av havisen er redusert fra 1,20 m til 0,80 m i perioden 1966 til 2006. Satellittobservasjoner og sirkumpolare undersøkelser forteller oss at isdekket er redusert over store deler av Arktis siden 1979. Barentshavet skiller seg ut i denne sammenheng som ett av områdene med de største forandringene.

Isbreer smelter

Isbreer dekker omtrent 60 prosent av landarealene på Svalbard. Målinger av massebalanse fra de siste tiårene viser at breene på øygruppen smelter. Massebalanse av isbreer regnes som

forholdet mellom snø og is som er tapt eller vunnet i løpet av en bestemt tidsperiode, og er en klimaindikator som i hovedsak er påvirket av vinterneidbør og sommertemperatur. Balansen blir vanligvis rapportert som et enkelttall som reflekterer utsmelting eller vekst av breene som en helhet.

På Svalbard har Austre Brøggerbreen og Midtre Lovénbreen ved Ny-Ålesund tapt masse helt siden de første overvåkingene av breene startet på slutten av 1960-tallet. Utviklingen er ikke like slående for den langt større Kongsbreen i samme område. De observerte trendene for både vinter- og sommerbalanse er ikke statistisk signifikante, men det er en tendens til redusert akkumulering av is på breene om vinteren og økt avsmelting om sommeren. På Slakbreen på Sør-Spitsbergen, er utsmeltingen av breene for måleperiode 1990 til 2003 mer enn fire ganger så stor som for perioden 1961-1977. Målinger på Wedel Jarlsberg Land, Sør-Spitsbergen, viser økt utsmelting av isbreene i hele området. Tynningen er fordoblet fra periodene 1990-1996 til 1996-2002.

Permafrost

Internasjonal klimaforskning har de siste årene tatt økt interesse for overvåking av permafrost. På Svalbard er kunnskap om permafrostens tilstand og temperaturutvikling svært viktig i forbindelse med for eksempel økt turisme, anlegg og byggevirkosomhet. Det regnes derfor som avgjørende å ha gode langtidsobservasjoner av permafrosten på øygruppen.

Permafrosten varmes opp i høyt tempo på Svalbard, noe som gjenspeiler den generelle oppvarmingen på øygruppen. Temperaturmålinger i permafrosten på 30 meters dyp ved Longyearbyen, viser at temperaturen nå øker med 0,035 °C i året. Analyser av dataseriene fra større dyp (40-60 m) viser en temperaturøkning på toppen av permafrosten, som i gjennomsnitt har vært 0,7 °C per tiår, og som er representative for oppvarming de siste 25-30 år. For de siste årene viser analysene at temperaturstigningen i permafrosten er akselererende, og er nå i gjennomsnitt ca 1,0 °C per tiår på overflaten av permafrosten. Fortsetter oppvarmingen i dagens tempo, vil temperaturen på 30 meters dybde øke med 1 til 2 °C i løpet av noen få tiår.

Overflatestråling i Ny-Ålesund

Norsk Polarinstittutt har målt overflatestråling i Ny-Ålesund siden juni 1974. Fram til 1980 finnes disse dataene som månedlig gjennomsnitt, men etter dette er informasjonen lagret som gjennomsnitt per minutt. I dag er strålingskomponentene delt inn i kortbølget stråling (SW), globale og reflektert stråling (albedo), langbølget stråling (LW) og innkommende og utgående stråling.

Målinger viser en tydelig nedadgående trend som tilsvarer -0,66 og -0,96 W 2 år for henholdsvis LW ut til atmosfæren og LW inn fra atmosfæren. Mesteparten av reduksjonen har skjedd i første del av måleperioden, det

vil si i datamaterialet innsamlet før ca. 1990. Etter dette er det ingen signifikant trend. Den kortbølgede nettostråling (netto SW), som representerer global refleksjon, viser ingen vesentlig trend. I målingene fremkommer det en klar trend for forholdstallet mellom reflektert/global stråling – det vil si albedo. Det skyldes at tidspunktet for de første snøfrie dagene er endret. Det gjennomsnittlige tidspunkt for den første snøfrie dagen i Ny-Ålesund har vært fremskyndet med hele 0,53 dager hvert år siden 1982.

Ozon og UV-stråling

Tidlig på 1980-tallet ble det observert en kraftig reduksjon av ozonlaget i Antarktis, og situasjonen ble forverret fra år til år. Som en konsekvens av redusert ozon, har UV-strålingen økt til nivåer som normalt bare finnes i tropiske og subtropiske regioner. Denne utviklingen reiser bekymringer for utvikling på høye breddegrader fordi det kan få alvorlige konsekvenser for blant annet tettbefolkede områder. I kjølvannet av dette har flere land startet opp med omfattende programmer for overvåking av ozon og UV-stråling.

I MOSJ-rapporten foretas det en vurdering av utviklingen av ozonlaget i atmosfæren over Svalbard siden tidlig på 1980-tallet, og hva dette har betydd for UV-nivåene etter 1995. Ozonlaget på Svalbard for april disse årene har hatt en markert negativ trend fra 1979 og fram til midten av 1990-tallet, og med et minimum i 1997. Etter 1997 er nivået av totalt ozon generelt blitt høyere. Det midlere nivået av total ozon for juni måned avslører ingen langsiktige trender i nivået av total ozon i løpet av de siste 25 årene, men de første detaljerte analysene tyder imidlertid på en lineær økning i mengde ozon tilsvarende 0,8 prosent per tiår. Målingene viser at UV-nivåene både i april og i juni har sunket det siste tiåret og er nå nær de laveste nivåene som er funnet de siste 35 årene. Den negative trenden i total ozon mellom 1999 og 2008, har altså ikke medført tilsvarende økning i UV. Det skyldes at det er registrert en betydelig økning i skydekke i Arktis om våren som følge av endringer i klimaet. De viktigste årsakene for denne utviklingen er igjen økning i skydekke, og muligens redusert albedo.

What climate indicators in the Arctic tell us

By John Richard Hansen and Elin Vinje Jensen

The initiative Environmental Monitoring of Svalbard and Jan Mayen (MOSJ) collects and analyses data pertaining to a range of atmospheric, terrestrial and oceanographic indicators in order to discern environmental trends and to provide environmental management advice to the authorities. The largest contributors of data to MOSJ are the Office of the Governor of Svalbard, the Institute of Marine Research, the Norwegian Institute for Air Research, the Norwegian Meteorological Institute, the Norwegian Institute for Nature Research and the Norwegian Polar Institute. The Environmental

Management and Mapping Department at the Norwegian Polar Institute carries the main responsibility for the operation of MOSJ.

MOSJ presents summaries and assessments of trends in the environmental indicators in a series of reports. Below we offer a brief overview of the 2008 report, Status og utviklingstrekk for klimaindikatorer i norsk del av Arktis (Status and trends of climate indicators in the Norwegian part of the Arctic).

Meteorology

Air temperature and precipitation recorded at the Norwegian Arctic observation stations at Bjørnøya, Hopen, Svalbard Airport, Ny-Ålesund and Jan Mayen are key climate indicators in MOSJ. Climate models indicate that surface air temperature is affected by an anthropogenic increase of the greenhouse effect and that the temperature will increase the most in the high latitudes. In modelled scenarios, precipitation in the Arctic will increase notably.

Measurements so far show that the mean temperature at Svalbard Airport, near Longyearbyen, the main settlement of Svalbard, has increased by 0.22 °C per decade from 1912 to 2007. The increase is almost three times as large as the long-term trend in global mean temperature, and is more pronounced than on the Norwegian mainland, where annual temperature has been increasing by 0.05 to 0.12 °C per decade. Both at Svalbard Airport, Hopen and Jan Mayen, the three warmest years recorded in measurement period have occurred after 2000.

Precipitation has increased more at the stations at Svalbard and Jan Mayen than on the mainland. On the mainland, the linear precipitation trend shows an increase in rainfall by 0.3 to 1.9 % per decade. In the Norwegian Arctic islands, only Jan Mayen has a linear precipitation trend that is less than +1.9 % per decade. The average annual precipitation has increased with 2 % per decade at Svalbard Airport, and 3 % per decade at Bjørnøya.

Monitoring of temperature and salinity in the ocean

The Fram Strait, the stretch of ocean between Greenland and Svalbard, is the most important region for the exchange of water between the North Atlantic and the Arctic Ocean. The West Spitsbergen Current (WSC) moves northward along the shelf slope of the Norwegian Sea and through Fram Strait along the western coast of Spitsbergen. To the west, the East Greenland Current (EGC) flows southward through Fram Strait along the east coast of Greenland.

From 1950 until 1970, observations showed a marked fall in sea temperature off western Spitsbergen. The trend reversed in 1980 and since then there has been a significant increase in sea temperature. Deeper down in the water column, at 50 m and 100 m, this trend is clearly visible, albeit not so marked. In the period 1950-1980 the salinity concentration fell, while it increased in the period 1980-2004. In Fram

Strait, the maximum temperature in the seawater fell steadily from 1920 until the end of the 1970s, but since then there has been a marked increase in temperature. In the past four years, the maximum annual water temperature in Fram Strait has not been lower than 7.5 °C; a maximum seawater temperature of 7.7 °C was observed in the summer of 2002.

Monitoring sea ice

Observations show that there was significantly less fast ice in Kongsfjorden, northwest Spitsbergen, in the last three winter seasons (2005/06 to 2007/08). This period has experienced changes in sea-ice distribution and ice thickness on decadal and annual time scales. Similarly, the area of sea-ice cover has varied. Measurements of ice thickness off the island Hopen, southeast of Spitsbergen, show that the average sea-ice thickness (seasonal maximum) has gone from 1.20 m in 1966 to 0.80 m in 2006.

Satellite observations and circumpolar surveys tell us that the areas covered by sea ice have been reduced over large parts of the Arctic since 1979. The Barents Sea stands out in this context as one of the areas that has undergone the greatest changes.

Melting glaciers

Glaciers cover about 60 % of the land area in Svalbard, and measurements of mass balance from recent decades shows that the glaciers in the archipelago are losing mass. Mass balance of glaciers is defined as the ratio between snow and ice that are lost or gained during a specific period of time. This general climate indicator is mainly influenced by winter precipitation and summer temperature. The balance is usually reported as a single number that reflects melting or growth of the glacier as a whole.

In Svalbard the glaciers Austre Brøggerbreen and Midre Lovénbreen, near Ny-Ålesund, have been losing mass since monitoring began in the late 1960s. The trend is not as striking for the much larger glacier Kongsbreen, in the same area. The observed trends in winter and sum-

mer balance are not statistically significant, but there is a tendency toward reduced accumulation of ice on glaciers in winter and increased melting in the summer. On the glacier Slakbreen, in southern Spitsbergen, melting in the period 1990 to 2003 was more than fourfold that which occurred during 1961-1977. Measurements in Wedel Jarlsberg Land, in southern Spitsbergen, show increased melting of glaciers in the entire area. The thinning has doubled from the period 1990-1996 to the period 1996-2002.

Permafrost

Permafrost monitoring has in recent years experienced a growing interest among climate research scientists. The condition of the permafrost in Svalbard has great significance in connection with growing tourism, construction and building operations. Good long-term observations of permafrost are crucial.

The permafrost in Svalbard is warming rapidly, reflecting the general warming trend in Svalbard. Measurements of permafrost temperatures at 30 m depth in Longyearbyen reveal that the temperature has been rising by 0.035 °C per year. Analysis shows that the permafrost temperature is increasing at an accelerating rate, and now averages about 1.0 °C per decade on the surface. If the warming continues at the current pace, the temperature at 30 m depth will increase by 1 to 2 °C within a few decades.

Surface radiation in Ny-Ålesund

The Norwegian Polar Institute has measured surface radiation in Ny-Ålesund since June 1974. Until 1980, these data were recorded as monthly averages, but after this the information has been stored as average per minute. Today, the radiation components are divided into short-wave radiation (SW), that includes global and reflected radiation (albedo), and long-wave radiation (LW), which includes incoming and outgoing radiation.

Measurements show a clear downward trend corresponding to -0.66 and -0.96 Wm²/year for the LW to the atmosphere and LW from

the atmosphere. Most of the reduction has occurred in the first part of the measurement period, i.e., before 1990. After this, there is no significant trend. The short-wave net radiation, which represents the global reflection, shows no significant trend. The measurements reveal a clear trend for the ratio between the reflective and global exposure - that is, albedo. This is due to the fact that the time of the first day without snow has changed. The first snow-free day in Ny-Ålesund has been occurring, on average, 0.53 days earlier every year since 1982.

Ozone and UV radiation

Early in the 1980s, observations revealed a severe reduction of the ozone layer in the austral spring in Antarctica, and the situation continued to deteriorate from year to year. As a consequence of reduced ozone, UV radiation in Antarctica has increased to levels normally only found in tropical and subtropical regions. This development is raising concerns for northern high latitudes because it will have serious consequences for densely populated areas. Several countries have initiated comprehensive programmes to monitor ozone and UV radiation.

The MOSJ report reviews the evolution of the ozone layer over Svalbard since the early 1980s. During the month of April the ozone layer has shown a marked negative trend from 1979 until 1997. After 1997, the levels of total ozone have generally been higher. The average level of total ozone for the month of June reveals no long-term trends in the past 25 years, but the first detailed analysis indicates a linear increase in the amount of ozone equivalent to 0.8 % per decade.

The measurements show that the UV levels in the months of April and June have decreased over the last decade and are now close to the lowest levels found in the last 35 years. The negative trend in total ozone between 1999 and 2008 has not led to corresponding increases in UV radiation levels. The main reason for this is an increase in clouds, and possibly reduced albedo.

Annual Report 2008 – English summary

Mandate

The Norwegian Polar Institute (NPI) is Norway's main institution for polar environmental research and advisory services, environmental monitoring, mapping and expeditions to the polar regions. The institute reports to Norway's Ministry of the Environment and is a liaison and service body for national and international polar research. The NPI is headquartered at the Polar Environmental Centre in Tromsø. The Svalbard office comprises offices and a logistics section in Longyearbyen and research facilities in Ny-Ålesund. The institute also runs the research station Troll in Dronning Maud Land, Antarctica, and has offices in Cape Town, South Africa, and is a partner of the Framlaboratory in St. Petersburg, Russia.

Management

Director, head of the NPI: Jan-Gunnar Winther
Director of Administration: Grete Sollesnes (to July 2008), Inger Solheim (from September 2008)
Director of Research: Kim Holmén
Director of Environmental Management and Mapping: Bjørn Fossli Johansen
Director of Operations and Logistics: Øystein Mikelborg
Director of Communications: Gunn Sissel Jaklin
Head of the Svalbard office: Cecilie H. von Quillfeldt

Staff

The NPI had 152 man-years in 2008. Eighty-five of these were permanently employed staff; the remaining 67 were by staff with short-term engagements up to three years. During 2008, 26 people were employed and the turnover was 2,4 % of the permanent staff.

Events

Book Award for Climate Report

The UN Environment Programme's climate report, *Global Outlook for Ice and Snow*, was awarded "Best factual book" for meteorology, climate and atmosphere research. The book was made for World Environment Day, for which the Norwegian Polar Institute was in charge in 2007. The day's theme was "Melting Ice – a Hot Topic?". The main message of the report is that the ice and snow are decreasing, with significant consequences for people, wildlife and vegetation. More than 70 scientists from around the world – some from the Norwegian Polar Institute – contributed to the report.

Prime Minister Jens Stoltenberg at Troll

Jens Stoltenberg was the first Norwegian Prime Minister to visit Antarctica, and in January, he landed at Troll together with several others from his office, as well as from the Ministry of Foreign Affairs, the Ministry of Justice and the Police, the Ministry of the Environment, the Norwegian Polar Institute and the press. They were welcomed by the expedition leader of Norwegian Antarctic Research Expeditions (NARE) 2007–2008: Ken Pedersen from the Polar Institute. The Prime Minister named the summit "Trollvekja" and carried out the official opening of the satellite station Trollsat (owned by Kongsberg Satellite Services). The other guests were also busy during their stay. They were shown around the Norwegian Institute for Air Research (NILU) station, and were briefed about NARE. They also joined a trip to Jutulssessen, and they had time for a video/press conference with the director of the institute, Jan-Gunnar Winther, who was at the South Pole at the time, for the Norwegian–US Scientific Traverse of East Antarctica. The Prime Minister had much praise for the Norwegian Polar Institute, both for the welcome to Antarctica and for the work carried out there.

Active in Svalbard

The Norwegian Polar Institute was also very active in Svalbard during 2008, carrying out research as well as taking part in national and international monitoring activities and collaborations in the archipelago. The Institute was frequently mentioned in articles in the Svalbard newspaper, *Svalbardposten*.

The Norwegian Polar Institute runs Sverdrup Research Station in Ny-Ålesund and has offices in Forskningsparken in Longyearbyen, where research, mapping, environmental management and logistics/expedition activities are carried out. The RV *Lance* could be seen in Svalbard's waters between February and September, and in total the Norwegian Polar Institute carried out 30 man-years in Svalbard in 2008. There were 3,387 field days (equivalent to 15 man-years). Four employees were stationed in Ny-Ålesund and ten in Longyearbyen (including 1.5 man-years at the Svalbard Science Forum).

Giant fossil goes on display

In April 2008, the Tromsø Museum opened an exhibit of a fossil ichthyosaur that the Norwegian Polar Institute helped excavate in 2007. The fossil, which belonged to the genus *Meriamosaurus*, is about 240 million years old and is one of the largest specimens ever discovered in Svalbard. Ichthyosaurs are a group of diverse predatory marine reptiles that first appeared about 250 million years ago and died out about 90 million years ago.

Awarded "Best Film"

The documentary "Breaking the ice – Arctic style" received several awards during 2008, such as "Best Film" at a festival in St. Petersburg. The film follows scientists from the Norwegian Polar Institute on their cruise with the Coast Guard vessel *Svalbard*. The film shows us how the scientists of today continue to work on what Fridtjof Nansen started during his three-year expedition with the *Fram* in 1893-96. The film also focuses on climate change. It was directed and produced by Kurt Salo, and the music was composed by Nils P. Johansen.

From the open ocean to an open ship

When the KV *Svalbard* was opened to the public in Tromsø, scientists from the Norwegian College of Fishery Science and the Norwegian Polar Institute answered questions about polar research and climate. Visitors were given the opportunity to sit in a helicopter, touch an ice floe, study real polar bear footprints and hold a starfish that the scientists had taken with them from the Arctic Ocean. A tour of the ship was offered and there was an exhibition at the nearby hotel, *Rica Ishavshotell*. The event was in collaboration between the Norwegian College of Fishery Science, the Norwegian Polar Institute and the Coast Guard.

Environmentally friendly

In the summer, the Norwegian Polar Institute was registered as an environmentally friendly institution, along with the other institutions that are located in the Polar Environmental Centre in Tromsø. Tromsø mayor Arild Hausberg handed over the Norwegian Environmental Lighthouse (Miljøfyrtårn) certificate. The process of qualifying for Norwegian Environmental Lighthouse certification has, among other things, involved measures to improve the centre's energy use and level of recycling. A bicycle garage has been constructed to encourage employees to leave their cars at home.



Patrycja Jernas fra Norsk Polarinstitutt med en sedimentkjerne tatt under tokt i Kongsfjorden i august i forbindelse med Polarår-prosjektet Science Pub. | *Patrycja Jernas from the Norwegian Polar Institute handling a sediment core taken during the Science Pub cruise in Kongsfjorden in August. Foto/Photo T. I. Karlsen*

Royal scientific cruise

The heirs to the throne in Norway, Denmark and Sweden are all patrons of the International Polar Year in their home countries. This summer they all participated in a cruise to Svalbard together with scientists on board the Swedish research vessel the I/B Oden. They visited Ny-Ålesund, where they were told about the extraordinary work that is carried out in and around Svalbard during the International Polar Year.

Polar history alive and kicking

The summer of 2008 was the 50th anniversary of the Norwegian Antarctic expedition which was Norway's contribution to the International Geophysical Year 1957–58. The members of the expedition have met up regularly since returning from Antarctica at the end of the 1950s. Back then, there were 14 of them, and they overwintered at the main base on Kronprinsesse Märtha Kyst in Dronning Maud Land. The station was located about 35 metres from the edge of the ice shelf. The expedition was originally planned to last for two years, but another year was added to it. Geophysical and meteorological research was carried out, and measurements were taken of ozone, earth magnetism and the tides. Geological and glaciological research was carried out as well, and pictures were taken of the Southern Lights (Aurora australis), using a camera with a concave mirror that reflected half of the sky.

Opened Indian research station

This summer the Indian research station in Ny-Ålesund was opened by the Indian Minister of Science and Technology Kapil Sibal. An agreement for climate research collaboration in the Arctic and Antarctic was signed by the Norwegian Polar Institute and the Indian National Centre for Antarctic and Ocean Research (NCAOR) during the event.

Science Week

The Norwegian Polar Institute was active during this year's Science Week (Forskningsdagene) in Longyearbyen and in Tromsø. Director Jan-Gunnar Winther opened the event in Tromsø, and scientists both there and in Longyearbyen contributed with ocean and glacier ice exhibitions. Real ice cores were on display for the public to examine, and representatives from NPI's mapping section talked about mapping in Svalbard.

Evacuation from the Antarctic

There was great relief in October when a mechanic overwintering at Troll Station in Dronning Maud Land was flown to Cape Town, South Africa, for medical treatment. This was 14 days after he suffered a complicated fracture to his leg, and even though the injury was treated by the station doctor it was decided it was so serious that the Norwegian Polar Institute and the Ministry of the Environment evacuated the mechanic to Cape Town. The evacuation took longer than expected due to bad weather. After the dramatic event the Norwegian Polar Institute was praised by Minister of the Environment Erik Solheim for effectively dealing with the event.

Centre celebration

The Polar Environmental Centre was ten years old last autumn, and the event was celebrated with lectures and a festive dinner. Ten years ago, it was Minister of the Environment Thorbjørn Berntsen who lay down the first stone of the foundation for the centre, which is home to institutions that carry out scientific research and provide advice pertaining to environmental management in polar regions. From more than 20 nations, the centre's scientists investigate climate, environmental pollutants and biodiversity, and undertake environmental monitoring. Nine institutions are permanently housed in the Polar Environmental Centre. The Norwegian Polar Institute and Akvaplan-Niva are the largest ones. Others are the Norwegian Institute for Nature Research, the Norwegian Institute for Air Research, the Norwegian Institute for Cultural Heritage Research, the Geological Survey of Norway, the Norwegian Radiation Protection Authority, the Norwegian Mapping Authority and the Norwegian Coastal Administration.

Opened office in Cape Town

As activity in the Antarctic is increasing, the Norwegian Polar Institute opened an office in Cape Town in South Africa last autumn. The office will be used for the preparation and undertaking of expeditions, and the number of employees stationed there will vary with the activity level in the Antarctic.

New book: Norway in the Antarctic Schibsted Forlag, in collaboration with the Norwegian Polar Institute, published a book for the International Polar Year 2007-2009. The book describes Norway's 100-year long relationship with the continent, and comprises easy-to-read chapters written by polar scientists, environmental managers and others. The book is targeted at a wide general readership and requires no previous polar knowledge. Five contributors are currently or formerly affiliated with the Norwegian Polar Institute: Director Jan-Gunnar Winther, Birgit Njåstad, Jan Erling Haugland and Olav Orheim. The other contributors were Tor Bomann-Larsen, Bjørn Basberg, Rolf Trolle Andersen and Torkild Tveraa.

ICE

Last autumn the government gave Norwegian Polar Institute 22 million NOK for a new centre: ICE (Ice, Climate and Ecosystems). The aim is to make ICE an international centre for high-quality ice and climate research in the polar regions, with many collaborators in Norway and in other countries.

Isispynten became an island

At the end of the year it was decided that Isispynten, Svalbard, is actually an island rather than an extension of the larger island of Nordaustlandet. This was discovered as the ice receded.

Education and Outreach

The Institute has had two education and outreach projects during the International Polar Year. The project "The Arctic System" was finished last autumn, and the outcome was a 64-page booklet that describes the Arctic environmental system. Norwegian schools have ordered several thousand of these. A poster, fact sheets and a web page have been made to complement the booklet, which, along with the poster, is also available in English. As part of the project, Norwegian Polar Institute scientists talked to some 1500 young people about the Arctic system during a tour of schools in several cities in Norway. During 2008 a large number of historical photos were also collected, scanned, registered and published on the Internet as well as in the media as part of the project "From IGY to IPY – Photo Documentation of Norwegian Scientific Research during the Last 50 Years."

New websites

Polarhistorie.no

This website, which was officially opened at Tromsø Library last spring, features a wide range of digital resources, such as text, maps, photos, animations and videos, as well as a large selection of radio clips from the archives of NRK (the Norwegian Broadcasting Corporation). Polarhistorie.no is owned by Troms County, Tromsø University and the Norwegian Polar Institute, and is supported by ABM-utvikling/the Ministry of Culture. Access the website: www.polarhistorie.no

Brage

The Norwegian Polar Institute launched this publication archive last autumn. Documents are written or co-written by employees of the Institute, and are free for anyone to access. Publications that are copyrighted to the Norwegian Polar Institute can be posted on the website as soon as they are published. Restrictions may apply to materials put out by other publishers. Access the archive: brage.bibsys.no/npolar/

Place names on Jan Mayen

The database for place names on Jan Mayen became available on the Internet last autumn. Previously, the database only contained place names in Svalbard. The newly expanded database contains almost 18,000 names and the history behind them, as well as the geographical placement and a map. The website was developed by the Mapping and Environmental Data sections at the Norwegian Polar Institute. It can be found at miljo.npolar.no/placenames

The Arctic System

The webpage called The Arctic System was launched last autumn to accompany a booklet containing the same information. They are both the result of an education and outreach project (see Education and Outreach) carried out during the International Polar Year, and Norwegian Polar Institute is in charge of the contents. Access the webpage: www.arcticsystem.no

Observations of sea mammals

Last summer, the Norwegian Polar Institute launched an online database to record observations of sea mammals made by visitors to Svalbard. People can download the programme to their computer, and thereby register their observations. The database stemmed from the book *Marine Mammals of Svalbard*, by Kit M. Kovacs and Christian Lydersen, both Norwegian Polar Institute biologists. The target audience includes tourists, staff of the Governor of Svalbard and scientists. Bjørn Helle has been in charge of developing the database for the Norwegian Polar Institute, which can be found at [//mms.data.npolar.no](http://mms.data.npolar.no)

Climate promise

The “Klimaløftet” (climate promise) campaign is offered by the government to anyone who wishes to learn more about climate and climate change. The webpage was re-launched last spring, and the climate in the Arctic was chosen to be the main focus. The Norwegian Polar Institute is in charge of this part of the content. Access the webpage: www.klimalofet.no

State of Environment Norway

This is Norway’s largest environmental information bank and it was re-launched this year. Norwegian Polar Institute is in charge of “The Polar Regions” section on the webpage. The webpage contains updated information about the environment and how it is changing. Access the webpage: www.miljostatus.no

Nature base expanded to include Svalbard

The Norwegian Polar Institute was one of the contributors to the data collection of “Naturbase”, which opened last summer. Naturbase is the Directorate for Nature Management’s webpage about nature conservation, biodiversity and outdoor recreation. Access the webpage: dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/

Scientific research, environmental managements, maps and logistics

Photo collection from polar bear research

Former polar bear scientist Thor Larsen donated his photo collection to the Norwegian Polar Institute this year. The collection includes photos from several expeditions in the Arctic and it shows polar bear research from the 1960s until the middle of the 1980s. Larsen worked for the Norwegian Polar Institute for many years; he started in the 1960s as a participant of research projects and expeditions in Svalbard. In 1972 he was promoted to head of the biology department and from 1989 to 1991 he was research director. The photos were registered in the Norwegian Polar Institute’s digital archives, available on the Internet, as part of the International Polar Year project “From IGY to IPY: Photo Documentation of Norwegian Scientific Research during the Last 50 Years.”

Researched soot

Last winter scientists Sebastian Gerland and Christina A. Pedersen took part in fieldwork in Alaska, together with American scientists, as part of the Norwegian Research Council project “Measurements of Black Carbon Aerosols in Arctic Snow – Interpretation of Effect on Snow Reflectance”. The project measures the effects of soot in the snow. The Norwegian Polar Institute’s findings were compared with those of the American scientists. The team of scientists gathered snow (which was then melted, filtered in a lab and analysed for its soot content), and measured albedo as well as the snow’s physical characteristics.

SEAPOP

Two activities dominated the monitoring programme Seabird Populations (SEAPOP) last year. One was the creation of a secure system with which to store seabird data that had been collected in 1970, and the other was the planning and execution of fieldwork. It was successful and was carried out between March and August as planned. The results of SEAPOP show a significant breeding failure for several species in the Norwegian Sea and the North Sea.

Seals and sharks

Harbour seals in Svalbard do not live as long as those who live in more southern areas. This year scientists from the University Centre in Svalbard and the Norwegian Polar Institute began a five year study to find out more about the reason for this. The project will also study Greenland sharks, investigating the contents of their stomachs and the levels of stable isotopes and pollutants in several tissues. All of these will provide information about where in the food chain the sharks fit in.

Last summer, scientists collected samples from Greenland sharks to be analysed during the fieldwork in Kongsfjorden/Krossfjorden. They also attached satellite transmitters to nine Greenland sharks, which were then released. These transmitters will measure depth, temperature and sound levels wherever the sharks swim. After a predetermined period of time, the transmitters will detach from the sharks, float to the surface and transfer all the information via satellite.

2000 marine samples

During last summer’s COPOL cruise with the RV Lance in Svalbard, more than 2000 marine samples were collected. These will be analysed for old and new environmental pollutants. COPOL (Contaminants in Polar Regions) is part of the International Polar Year, and it involves studying and comparing uptake and transport of environmental pollutants in food chains in different water masses (Atlantic and Arctic water). The Norwegian part of COPOL is in collaboration between institutes at the Polar Environmental Centre, the Oslo Centre for Interdisciplinary Environmental and Social Research and the Norwegian University of Science and Technology, and is led by Norwegian Polar Institute Ecotoxicology Programme Leader Geir Wing Gabrielsen.

Norwegian–Russian status report of the environment

The joint Norwegian–Russian environmental commission has taken the initiative to create a collaborative Norwegian–Russian description of the environment and the biological resources in the Barents Sea. The Norwegian Polar Institute and the Institute of Marine Research have been asked by the Ministry of the Environment to lead the work. Much of 2008 was spent preparing. Twelve expert groups have been formed, each of which will be responsible for different parts of the work. A group of eight directors will coordinate it all. In total, 16 Norwegian and six Russian institutions are contributing to the work, and altogether about 100 people will be involved in this project. A first meeting was held in November, and the expert groups have worked on creating a plan of the main points of the report. The actual analysis and written work will be carried out during winter and spring 2009, and the report is scheduled to be published in June 2009.

Inspection of Svarthamaren

Svarthamaren is a nunatak (mountains that emerge through a glacier) and is part of the Mühlig-Hofmannfjella mountain range in Dronning Maud Land, Antarctica. Svarthamaren is an Antarctic Specially Protected Area (ASP no. 142) for which Norway is responsible. According to the Environmental Protocol under the Antarctic Treaty, the area needs to be inspected and management plans need to be reviewed at least every five years.

Such an inspection was carried out at Svarthamaren in November, by Stein Ø. Nilsen and Harald Steen from the Norwegian Polar Institute. The Institute has a field station at Svarthamaren, which is situated about 110 km east of Troll. The two men travelled by snowmobiles, and otherwise carried out their work on foot. The main objective of the visit was to make sure that preservation is in line with the management plan, as well as carrying out examinations of Southern skua (*Catharacta maccormicki*); 83 were registered in the area. Svarthamaren is home to the largest known seabird colony in the Antarctic, and an estimated 250,000 Antarctic petrel (*Thalassoica antarctica*) breed there. There is also thought to be about half a million birds of the same species in the area that do not breed. About 1,000 pairs of snow petrels (*Pagodroma nivea*) breed in Svarthamaren, even though they have to fly up to 11,000 km to gather food for themselves and their chicks, which makes them very vulnerable to predators such as the much larger Southern skuas that also breed here: they eat eggs, chicks and adult petrels. Apart from markers to monitor the populations, there was no sign of human activity here. No major changes in the use of the colonies were observed, and the area is seen as satisfactorily protected.

Field Course

The field course for Troll's fourth overwintering team started in September 2009. The information part of the course was completed in Tromsø, while the field activities partly took place in Longyearbyen. The doctor from the 2007-08 team, Olav Storø, taught first aid, and the Norwegian Polar Institute's team representatives taught theory and how to walk on glaciers. To finish the course, the team had to plan and carry out a search and rescue. The course instructors were Stein Tronstad, Jens Abild and Harvey Goodwin from the Norwegian Polar Institute.

"Deposit cruise"

Norwegian Polar Institute's annual "deposit cruise" to Svalbard with the RV Lance was carried out last July. Lighthouses and beacons were checked and maintained and the Institute's fuel depots in Svalbard were restocked. Scientists and equipment were set on land at various locations in connection with several research projects. The first stop was Bjørnøya, before the RV Lance carried on to Longyearbyen and Barentsburg. The plan had been to go around Spitsbergen and to stop at Nordaustlandet, but the weather did not permit it. Strong winds pushed the ice southwards, trapping the RV Lance for three days before the KV Svalbard was able to make a crack in the ice and free it. Thanks to the Governor of Svalbard's Nordsys-sel and the Coast Guard's KV Svalbard, much of the work that the RV Lance did not get to was carried out anyway.

Articles in journals

Scientists from the Norwegian Polar Institute published an array of articles in renowned journals during 2008. They include Harald Steen's article about lemmings and effects on climate in the journal *Nature*, an article by Kit M. Kovacs and Christian Lydersen in *Science Progress* about the effects of climate change on seals and whales in the Arctic, and an article by Christina A. Pedersen, Sebastian Gerland and Trond Svenøe in *Cold Regions Science and Technology* about combinations of different observation methods for sea ice and processing techniques.

Winter Lance cruise

During the winter, scientists from the Norwegian Polar Institute participated in fieldwork in the Barents Sea with the RV Lance, as part NISSAR, which is the Norwegian contribution to the International Polar Year consortium Ecosystem Studies of the Subarctic and Arctic Regions (ESSAR). The aim of NISSAR is to quantify the effect of climate changes on the ecosystem in the Barents Sea and the Norwegian Sea with a view toward predicting their response to future climate change. Most of the fieldwork has been carried out on the border between the warmer Atlantic waters and the colder waters from the Arctic, and NISSAR work includes studies of ocean currents, physical and biological processes between water masses, and the links between the production of phytoplankton, zooplankton and fish.

EU funding for research in Svalbard

Svalbard was approved as an international platform for environmental and climate monitoring by the European Strategy Forum for Research Infrastructure (ESFRI). Last autumn an application called "Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System" (SIAEOS) was completed by the University Centre in Svalbard, the Norwegian Polar Institute and the Norwegian Research Council. The aim of the application was to make it onto the list of research installations that the EU may fund in the future.

The Antarctic expedition gathered at the South Pole

For the first time since Roald Amundsen reached the South Pole in 1911, Norwegian scientists and technicians were gathered there in January. The occasion was the expedition and International Polar Year project "Norwegian-US Scientific Traverse of East Antarctica" (TASTE-IDEA). The expedition entered areas that had never been examined before, gathering data that are expected to improve our understanding of the Antarctic ice mass and climate change. The results of the expedition may also tell us something about the effects of changes in the Antarctic ice on global sea levels. The traverse is seen as the largest Norwegian research expedition in modern times, and 12 Norwegian and American scientists and technicians participated in it.

Secretariats

Arctic Council

The Norwegian Polar Institute hosts the Arctic Council's secretariat. Although Denmark and Sweden will be taking over the executive committee in 2009 and 2011, it has been arranged for the secretariat to stay in Tromsø during these periods. Among the secretariat's main tasks are organizing the Arctic Council's meetings and running the website www.arctic-council.org

NorACIA

NorACIA (2005-09) is the Norwegian follow-up programme to the Arctic Council's project called "Arctic Climate Impact Assessment". NorACIA is going to contribute to informing people about climate change in the Norwegian part of the Arctic, i.e., northern Norway, Svalbard and the Barents Sea. The Norwegian Polar Institute hosts a secretariat for the NorACIA process. More information can be found on the website: www.noracia.npolar.no

In its so-called Soria Moria declaration, the government expressed a wish for an account of the effects of global warming on the environment and on the natural resources in the Barents Sea. This work was carried out within the framework of NorACIA, and a report was finished in June 2008. It sums up what we know about today's climate in the Barents Sea, and what its future looks like, as well as possible effects on the ecosystem and society, and how warmer waters and less ice may have an effect on fish, animals and ships. The whole report was published as part of the Norwegian

Polar Institute's report series, and can be freely accessed online via the Institute's electronic publication archive Brage.

NySMAC

The Ny-Ålesund Science Managers Committee (NySMAC) was established in 1994 to promote collaboration and coordination of all scientific research carried out in Ny-Ålesund. The NySMAC secretariat is located in the Norwegian Polar Institute's Svalbard office in Longyearbyen. In 2008 two committee meetings were held, one at the Norwegian Institute for Air Research on 4 and 5 March and the other hosted by the French Polar Institute Paul Emile Victor (IPEV), on 4 and 5 November, in Brest. Ny-Ålesund newsletters were distributed in January and June.

CliC

The Norwegian Polar Institute hosts CliC, a global climate project under the World Climate Research Programme (WCRP) and the Scientific Committee for Antarctic Research (SCAR). The project will stimulate and co-ordinate scientific research of the cryosphere (all frozen water on the surface of the Earth) and climate, and the reciprocal effects of these. In September a new director was appointed. Dr. Daqing Yang came to Tromsø from the University of Alaska, Fairbanks. He has researched precipitation, snow cover, water balance and hydrology in large Arctic rivers as well as climate change. Sebastian Gerland from the Norwegian Polar Institute became a member of the CliC board this year. Read more on the website: www.clic.npolar.no

Svalbard Science Forum (SSF)

SSF is a branch of the Norwegian Research Council, and its offices are located in the Svalbard Research Park in Longyearbyen, where two research co-ordinators are employed. The SSF website contains information about scientific research in Svalbard. SSF also runs the "Research in Svalbard" (RiS) database, which was developed by the Norwegian Polar Institute. The SSF held two workshops during 2008; one on marine research and one on atmospheric research in Ny-Ålesund. The Arctic Field Grand is awarded every year to scientists and students who carry out field work in Svalbard and actively participate in outreach activities.

Utgivelser/Publications 2008

Salgskatalogen og instituttets internettsider www.npolar.no gir en fullstendig oversikt over publikasjoner og kart som utgis av Norsk Polarinstitutt. See the Sales Catalogue or the Internet www.npolar.no for detailed information on maps and publications.

Polar Research

Polar Research er en samling kvalitetssikrede vitenskapelige artikler på engelsk, utgitt i samarbeid med forlaget Wiley-Blackwell. Tidsskriftet kom ut tre ganger i 2008, to av disse var spesialutgaver i forbindelse med Polaråret. | *Polar Research is a peer-reviewed journal publishing results from both northern and southern polar areas in English, published in co-operation with Wiley-Blackwell. The journal came out three times in 2008, two of these were special issues in connection with the The International Polar Year.* www.blackwellpublishing.com/por

Polar Research in Tromsø

Polar Research in Tromsø presenterer forskning og aktiviteter i Tromsø fra året som gikk. Publikasjonen gir ut en gang i året og er et samarbeid mellom Polarmiljøsenenteret, Universitetet i Tromsø, Havforskningsinstituttet og Norsk Polarinstitutt. | *Polar Research in Tromsø is published once a year by the University of Tromsø, the Norwegian Polar Institute, the Tromsø branch of the Institute of Marine Research and the Polar Environmental Centre. Its aim is to describe all manner of education and research in polar studies carried out during the past year at these institutes and companies.*

Rapportserien|Report series

Rapportserien inneholder vitenskapelige og miljøfaglige artikler og rapporter (til dels presentert i en popularisert form) på norsk eller engelsk. En rapport i serien ble utgitt i 2008 | *Report Series presents scientific papers and advisory environmental management reports in Norwegian or English. One report was published in 2008 (in Norwegian only):*

Loeng, H. (red.): Klimaendringer i Barentshavet – konsekvenser av økte CO₂-nivåer i atmosfæren og havet. Tromsø 2008

Kortrapportserien|Brief report series

Kortrapportserien (tidligere Internrapporter) inneholder vitenskapelige artikler og faglige møtepresentasjoner som er av begrenset omfang og interesse. I 2008 ble det utgitt to rapporter i denne serien | *Brief Report Series (previously Internal reports) present scientific articles of limited range and interest as well as conference abstracts. Two reports in this series were published in 2008:*

Holmén, K. og J. Paatero: The second Ny-Ålesund-Pallas Sodankylä atmospheric Research Workshop Ny-Ålesund, Svalbard, Norway, 2008.

Økosystembasert forvaltning av Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten. Rapport fra Faglig forum til den interdepartementale styringsgruppen for forvaltningsplanen, 2008.

Andre publikasjoner|Other publications

Kohler, J. How close should boats come to the fronts of Svalbard's calving glaciers?, Tromsø, Norway, 2008

Elverland, E. Det arktiske sytem (hefte)/The Arctic System (booklet), Tromsø 2008

Kart|Maps

Topografiske kart fra Norsk Polarinstitutt omfatter kartverk fra Svalbard, Jan Mayen, Dronning Maud Land, Peter I Øy og Bouvetøya. Hovedkartserien for Svalbard har målestokk 1: 100 000. | *The Norwegian Polar Institute compiles and publishes topographical map series covering the Norwegian polar regions: Svalbard and Jan Mayen in the Arctic, and Dronning Maud Land, Peter I Øy and Bouvetøya in the Antarctic. The main map series for Svalbard is in the scale 1:100 000.*

I 2008 ble det utgitt følgende topografiske kart. | *The following maps were published in 2008:*

C8 – Billefjorden
D8 – Negribreen
A4 – Vasahelvøya

Kvalitetssikrede vitenskapelige tidsskrift|Peer reviewed journals

Norsk Polarinstitutt's fagpersonell (uthevet) har utgitt følgende i egne og andres publikasjoner i 2008 | *NPI staff (bold face) published the following in 2008 (NPI and other publications):*

Aaboe, S. & Nøst, O.A. 2008. A diagnostic model of the Nordic Seas and Arctic Ocean circulation: Quantifying the effects of a variable bottom density along a sloping topography. *J. Phys. Oceanogr.* 38: 2685–2703.

Andersen, M. & Aars, J. 2008. Short-term behavioural response of polar bears (*Ursus maritimus*) to snowmobile disturbance. *Polar Biol.* 31: 501-507.

Andersen, M., Derocher, A., Wiig, Ø. & Aars, J. 2008. Movements of two Svalbard polar bears recorded using geographical positioning system satellite transmitters. *Polar Biol.* 31: 905-911.

Anschütz, H., Steinhage, D., Eisen, O., Oerter, H., Horwath, M. & Ruth, U. 2008. Small-scale spatio-temporal characteristics of accumulation rates in western Dronning Maud Land, Antarctica. *J. Glaciol.* 54(185): 315-323.

Backman, J., Jakobsson, M., Frank, M., Sangiorgi, F., Brinkhuis, H., Stickley, C.E., O'Regan, M., Løvlie, R., Pälike, H., Spoforth, D., Gattacecca, J., Moran, K., King, J. & Heil, C. 2008. Age model and core-seismic integration for the Cenozoic Arctic Coring Expedition sediments from the Lomonosov Ridge. *Paleoceanogr.* 23, PA1S03, doi:10.1029/2007PA001476.

Barrett, R.T., Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Strøm, H., Krasnov, Y. & Aarvak, T. 2008. Biometrics as a determinant of the origins of seabirds killed in oil spills and other incidents. *Bird Conserv. Int.* 18: 229-241.

Berner, K.S., Koç, N., Divine, D., Godtlielsen, F. & Moros, M. 2008. A decadal-scale Holocene sea surface temperature record from the subpolar North Atlantic constructed using diatoms and statistics and its relation to other climate parameters. *Paleoceanogr.* 23, PA2210, doi:10.1029/2006PA001339.

Blachowiak-Samolyk, K., Kwasniewski, S., Hop, H. & Falk-Petersen, S. 2008. Magnitude of mesozooplankton variability: A case study from the Marginal Ice Zone of the Barents Sea in spring. *J. Plankton Res.* 30: 311-323.

Blachowiak-Samolyk, K., Søreide, J.E., Kwasniewski, S., Sundfjord, A., Hop, H., Falk-Petersen, S. & Hegseth, E.N. 2008. Hydrodynamic control of mesozooplankton abundance and biomass in northern Svalbard waters (79-81°N). *Deep-Sea Res. II* 55: 2210-2224.

Boehme, L., Meredith, M.P., Thorpe, S.E., Biuw, M. & Fedak, M. 2008. Antarctic Circumpolar Current Frontal System in the South Atlantic: Monitoring Using Merged Argo and Animal-Borne Sensor Data. *J. Geophys. Res.-Oceans*, 113, C09012, doi:10.1029/2007JC004647.

Boehme, L., Thorpe, S.E., Biuw, M., Fedak, M. & Meredith, M.P. 2008. Monitoring Drake Passage with elephant seals: Frontal structures and snapshots of transport. *Limnol. Oceanogr.* 53: 2350-2360.

Brandt, O., Hawley, R.L., Kohler, J., Hagen, J.O., Morris, E.M., Dunse, T., Scott, J.B.T. & Eiken, T. 2008. Comparison of airborne radar altimeter and ground-based Ku-band radar measurements on the ice cap Austfonna, Svalbard. *Cryosphere Discuss.* 2: 777-810.

Brandt O., Kohler J. & Lüthje M. 2008. Spatial mapping of multiyear superimposed ice on the glacier Kongsvegen, Svalbard. *J. Glaciol.* 54: 73-80.

Brandt, O., Taurisano, A., Giannopoulos, A. & Kohler, J. 2008. What can GPR tell us about cryoconite holes? 3D FDTD modeling, excavation and field GPR data. *Cold Reg. Sci. Technol.* 55:111-119.

Charrassin, J-B., Hindell, M., Rintoul, S.R., Roquet, F., Sokolov, S., Biuw, M., Costa, D., Boehme, L., Lovell, P., Coleman, R., Timmermann, R., Meijers, A., Meredith, M., Park, Y-H., Bailleul, F., Goebel, M., Tremblay, Y., Bost, C-A., McMahon, C.R., Field, I.C., Fedak, M.A. & Guinet, C. 2008. Southern Ocean frontal structure and sea-ice formation rates revealed by elephant seals. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 105: 11634-11639.

- Chenoweth, M. & Divine, D.V., 2008. A Document-based 318-Year Record of Tropical Cyclones in the Lesser Antilles, 1690-2007'. *Geochem. Geophys. Geosy.* 9. Q08013, doi:10.1029/2008GC002066.
- Divine, D.V., Isaksson, E., Pohjola, V., Meijer, H., van de Wal, R.S.W., Martma, T., Moore, J., Sjögren, B. & Godtlielsen, F. 2008. Deuterium excess record from a small Arctic ice cap. *J. Geophys. Res. – Atmos.* 113, D19104, doi:10.1029/2008JD010076.
- Divine, D.V., Polzehl, J. & Godtlielsen, F. 2008. A propagation-separation approach to estimate the autocorrelation in a time-series. *Nonlinear Proc. Geoph.* 15: 591–599.
- Eisen, O., Frezzotti, M., Genthon, C., Isaksson, E., Magand, O., v.d.Broecke, M.R., Dixon, D.A., Ekaykin, A., Holmlund, P., Kameda, T., Karlöf, L., Kaspari, S., Lipenkov, V.Y., Oerter, H., Takahashi, S. & Vaughan, D.G. 2008. Ground-based measurements of spatial and temporal variability of snow accumulation in East Antarctica. *Rev. Geophys.* 46, RG2001/2008, doi:10.1029/2006RG000218.
- Falk-Petersen, S., Haug, T., Hop, H., Nilssen, K.T. & Wold, A. 2008. Transfer of lipids from plankton to blubber of harp and hooded seals off East Greenland. *Deep-Sea Res. II*, doi:10.1016/j.dsr2.2008.11.020.
- Falk-Petersen, S., Leu, E., Berge, J., Kwasiński, S., Nygård, H., Røstad, A., Keskinen, E., Thormar, J., von Quillfeldt, C., Wold, A. & Gulliksen, B. 2008. Vertical migration in high Arctic waters during autumn 2004. *Deep-Sea Res. II* 55: 2275-2284.
- Freitas, C., Kovacs, K.M., Ims, R.A., Fedak, M.A. & Lydersen, C. 2008. Ringed seal post-moulting movement tactics and habitat selection. *Oecologia* 155: 193-204.
- Freitas, C., Kovacs, K.M., Ims, R.A. & Lydersen, C. 2008. Predicting habitat use by ringed seals (*Phoca hispida*) in a warming Arctic. *Ecol. Model.* 217: 19:32.
- Freitas, C., Kovacs, K.M., Lydersen, C. & Ims, R.A. 2008. A novel method for quantifying habitat selection and predicting habitat use. *J. Appl. Ecol.* 45: 1213-1220.
- Freitas, C., Lydersen, C., Fedak, M.A. & Kovacs, K. 2008. A simple new algorithm to filter marine mammal Argos locations. *Mar. Mammal Sci.* 24: 315-325.
- Fuglei, E. & Ims R.A. 2008. Global warming and effects on the arctic fox. *Sci. Progr.* 91: 175-191.
- Fuglei, E., Stien, A., Yoccoz, N., Ims, R.A., Eide, N., Prestrud, P., Deplazes, P. & Oksanen, A. 2008. Spatial distribution of *Echinococcus multilocularis*, Svalbard, Norway. *Emerg. Infect. Dis.* 14: 73-75.
- Gascard, J.-C., Bruemmer, B., Offermann, M., Doble, M., Wadhams, P., Forsberg, R., Hanson, S., Skourup, H., Gerland, S., Nicolaus, M., Metaxian, J.-P., Grangeon, J., Haapala, J., Rinne, E., Haas, C., Heygster, G., Jakobson, E., Palo, T., Wilkinson, J., Kaleschke, L., Claffey, K., Elder, B. & Bottenheim, J. 2008. Exploring arctic transpolar drift during dramatic sea ice retreat. *Eos Trans. AGU*, 89(3), doi:10.1029/2008EO030001.
- Gerland, S., Renner, A.H.H., Godtlielsen, F., Divine, D. & Løyning, T.B. 2008. Decrease of sea-ice thickness at Hopen, Barents Sea, during 1996 – 2007. *Geophys. Res. Lett.* 35, L 06501, doi:10.1027/2007 GL 0326716.
- Graeve, M., Lundberg, M., Böer, M., Kattner, G., Hop, H. & Falk-Petersen, S. 2008. The fate of dietary lipids in the Arctic ctenophore *Mertensia ovum* (Fabricius 1780). *Mar. Biol.* 153: 643-651.
- Haas, C., Nicolaus, M., Willmes, S., Worby, A. & Flinspach, D. 2008. Sea ice and snow thickness and physical properties of an ice floe in the western Weddell Sea and their changes during spring warming. *Deep-Sea Res. II* 55: 963-974.
- Hawley, R.L., Brandt, O., Morris, E.M., Kohler, J., Shepherd, A.P. & Wingham, D.J. 2008. Techniques for measuring high-resolution firn density profiles: case study from Kongsvegen, Svalbard. *J. Glaciol.* 54: 463-468.
- Helgason, L.B., Barrett, R., Lie, E., Polder, A., Skaare, J.U. & Gabrielsen, G.W. 2008. Levels and temporal trends (1983-2003) of persistent organic pollutants (POPs) and mercury (Hg) in seabird eggs from Northern Norway. *Environ. Pollut.* 155:190-198.
- Hessen, D.O., Leu, E., Faerovig, P.J. & Falk-Petersen, S. 2008. Light and spectral properties as determinants of C:N:P-ratios in phytoplankton. *Deep-Sea Res. II* 55: 2169-2175.
- Hop, H. & Pavlova, O. 2008. Distribution and biomass transport of ice amphipods in drifting sea ice around Svalbard. *Deep-Sea Res. II* 55: 2292-2307.
- Irons, D.B., Anker-Nilssen, T., Gaston, A.J., Byrds, G.V., Falk, K., Gilchrist, G., Hario, M., Hjærnquist, M., Reid, J.B., Robertson, G.J., Strøm, H. & Wohl, K.D. 2008. Fluctuations in circumpolar seabird populations linked to climate oscillations. *Global Change Biol.* 14: 1-9.
- Justwan, A. & Koç, N. 2008. A diatom based transfer function for reconstruction sea ice concentrations in the North Atlantic. *Mar. Micropaleontol.* 66: 264-278.
- Justwan, A., Koc, N. & Jennings A.E. 2008. Evolution of the Irminger and East Icelandic Current systems through the Holocene, revealed by diatom-based sea surface temperature reconstructions. *Quaternary Sci. Rev.* 27: 1571– 1582.
- Kovacs, K.M. & Lydersen, C. 2008. Climate change impacts on seals and whales in the North Atlantic Arctic and adjacent shelf seas. *Sci. Progr.* 91: 117-150.
- Kushnir, V., Pavlov, V., Morozov, A. & Pavlova, O. 2008. Convective instability in the ice edge area of the Barents Sea. *Open Oceanogr. J.* 2: 18-27.
- Labrousse, L., Elvevold, S., Lepvrier, C. & Agard, P. 2008. Structural analysis of high-pressure metamorphic rocks of Svalbard: Reconstructing the early stages of the Caledonian orogeny, *Tectonics* 27, TC5003, doi:10.1029/2007TC002249.
- LaCasce, J.H., Nøst, O.A. & Isachsen, P.E. 2008. Assymetry of free circulations in closed ocean gyres. *J. Phys. Oceanogr.* 38: 517-526.
- Lacroix, P., Légrésy, B., Langley, K., Hamran, S.E., Kohler, J., Roques, S., Rémy, F. & Dechambre, M. 2008. In situ measurements of snow surface roughness using a laser profiler. *J. Glaciol.* 54 (187): 753-762.
- Langley, K., Hamran, S-E., Høgda, K.A., Størvoold, R., Brandt, O., Kohler, J. & Hagen, J.O. 2008. From glacier facies to SAR backscatter zones via GPR. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.* 46: 2506-2516.
- Lindsay, R.W., Kwok, R., de Steur, L. & Meier, W. 2008. Halo of ice deformation observed over the Maud Rice seamount. *Geophys. Res. Lett.* 35, L15501, doi:10.1029/2008GL034629.
- Lydersen, C., Aars, J. & Kovacs, K.M. 2008. Estimating the number of walrus in Svalbard from aerial surveys and behavioural data from satellite telemetry. *Arctic* 61: 119-128.
- Marshall, C.D., Kovacs, K.M. & Lydersen, C. 2008. Feeding kinematics, suction and hydraulic jetting capabilities in bearded seals (*Erignathus barbatus*). *J. Exp. Biol.* 211: 699-708.

- I. Masson-Delmotte, V., Hou, S., Ekaykin, A., Jouzel, J., Aristarain, A., Bernardo, R.T., Bromwich, D., Cattani, O., Delmotte, M., Falourd, S., Frezzotti, M., Galee, H., Genoni, L., Isaksson, E., Landais, A., Helsen, M.M., Hoffmann, G., Lopez, J., Morgan, V., Motoyama, H., Noone, D., Oerter, H., Petit, J.R., Royer, A., Uemura, R., Schmidt, G.A., Schlosser, E., Simoes, J.C., Steig, E.J., Stenni, B., Stievenard, M., Van den Broeke, M.R., Van de Wal, R.S.W., Vande Berg, W.J., Vuille, F. & White, J.W.C. 2008. A review of Antarctic surface snow isotopic composition: observations, atmospheric circulation, and isotopic modeling. *J. Climate* 21: 3359-3387.
- Morozov, A., Arashkevich, E., Reigstad, M. & Falk-Petersen, S. 2008. Influence of spatial heterogeneity on the type of zooplankton functional response: A study based on field observations. *Deep-Sea Res. II* 55: 2285-2291.
- Nicholls, K.W., Boehme, L., Biuw, M. & Fedak, M.A. 2008. Wintertime ocean conditions over the southern Weddell Sea continental shelf, Antarctica. *Geophys. Res. Lett.* 35, L21605, doi:10.1029/2008GL035742.
- Nøst, O.A., Nilsson, J. & Nycander, J. 2008. On the asymmetry between cyclonic and anticyclonic flow in basins with sloping boundaries. *J. Phys. Oceanogr.* 38: 771-787.
- O'Regan, M., Moran, K., Backman, J., Jakobsson, M., Sangiorgi, F., Brinckhuis, H., Pockalny, R., Skelton, A., Stickle, C.E., Koç, N., Brumsack, H-J. & Willard, D. 2008. Mid-Cenozoic tectonic and paleoenvironmental setting of the central Arctic Ocean. *Paleoceanography*, 23, PA1S20, doi:10.1029/2007PA001559.
- Pasternak, A., Arashkevich, E., Reigstad, M., Wassmann, P. & Falk-Petersen, S. 2008. Dividing meso-zoo-plankton into upper and lower size groups: applications to the grazing impact in the MIZ of the Barents Sea. *Deep-Sea Res. II* 55: 2245-2256.
- Pedersen, C.A., Godtlielsen, E. & Roesch, A.C. 2008. A scale-space approach for detecting significant differences between models and observations using global albedo distributions. *J. Geophys. Res.* 113, d10108, doi:10.1029/2007jd009340.
- Petursdottir, H., Gislason, A. & Falk-Petersen, S. 2008. Lipid classes and fatty acid compositions of muscle, liver and skull oil in deep-sea redfish, *Sebastes mentella* over the Reykjanes Ridge. *J. Fish Biol.* 73: 2485-2496.
- Petursdottir, H., Gislason, A., Falk-Petersen, S., Hop, H. & Svavarsson, J. 2008. Trophic interactions of the pelagic ecosystem over the Reykjanes Ridge as evaluated by fatty acid and stable isotope analyses. *Deep-Sea Res. II* 55: 83-93.
- Pike, J., Allen, C.S., Leventer, A., Stickle, C.E. & Pudsey, C.J. 2008. Comparison of contemporary and fossil diatom assemblages from the western Antarctic Peninsula shelf. *Mar. Micropaleontol.* 67:274-287.
- Polder, A., Gabrielsen, G.W., Odland, J.O., Savinova, T.N., Tkachev, A., Loken, K.B. & Skaare, J.U. 2008. Spatial and temporal changes of chlorinated pesticides, PCBs, dioxins (PCDDs/PCDFs) and brominated flame retardants in human breast milk from Northern Russia. *Sci. Total Environ.* 391: 41-54.
- Prestrud, K.W., Dubey, J.P., Asbakk, K., Fuglei, E. & Su, C. 2008. First isolate of *Toxoplasma gondii* from arctic fox (*Vulpes lagopus*) from Svalbard. *Vet. Parasitol.* 151: 110-114.
- Prestrud, K.W., Åsbakk, K., Mørk, T., Fuglei, E., Tryland, M. & Su, C. 2008. Direct high-resolution genotyping of *Toxoplasma gondii* in arctic foxes (*Vulpes lagopus*) in the remote arctic Svalbard archipelago reveals widespread clonal type II lineage. *Vet. Parasitol.* 158:121-128.
- Ross, M.S., Verreault, J., Letcher, R.J., Gabrielsen, G.W. & Wong, C.S. 2008. Chiral organochlorine contaminants in blood plasma and eggs of glaucous gulls (*Larus hyperboreus*) from the Norwegian Arctic. *Environ. Sci. Technol.* 42: 7181-7186.
- Routti, H., Letcher, R.J., Arukwe, A., van Bavel, B., Yoccoz, N.G., Chu, S. & Gabrielsen, G.W. 2008. Biotransformation of PCBs in relation to phase I and II xenobiotic-metabolizing enzyme activities in ringed seals (*Phoca hispida*) from Svalbard and the Baltic Sea. *Environ. Sci. Technol.* 42: 8952-8958.
- Routti, H., Nyman, M., Jenssen, B.M., Backman, C., Koistinen, J. & Gabrielsen, G.W. 2008. Bone-related effects of contaminants in seals may be associated with vitamin D and thyroid hormones. *Environ. Toxicol. Chem.* 27: 873-880.
- Salonen, V-P., Kaalinen, A., Kultti, S., Miettinen, A., Eskola, K.O. & Lunkka, J.P. 2008. Middle Weichselian glacial event in the central part of the Scandinavian Ice Sheet recorded in the Hitura pit, Ostrobothnia, Finland. *Boreas* 37: 38-54.
- Sangiorgi, F., Brumsack, H-J., Willard, D., Schouten, S., Stickle, C.E., O'Regan, M., Reichart, G-J., Damsté, J.S.S. & Brinkhuis, H. 2008. A 26 million year gap in the central Arctic record at the greenhouse-icehouse transition: Looking for clues. *Paleoceanography*, 23, PA1S04, doi:10.1029/2007PA001477.
- Sangiorgi, F., van Soelen, E.E., Spofforth, D.J.A., Pälike, H., Stickle, C.E., St. John, K., Koç, N., Schouten, S., Damsté, J.S.S. & Brinkhuis, H. 2008. Cyclicality in the middle Eocene central Arctic Ocean sediment record: Orbital forcing and environmental response. *Paleoceanography*, 23, PA1S08, doi:10.1029/2007PA001487.
- Schipper, J. et al. (incl. Kovacs, K.M.). 2008. The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. *Science*, 322: 225-230.
- Slubowska-Woldengen, M., Koc, N., Rasmussen, T.L., Klitgaard-Kristensen, D., Hald, M. & Jennings, A.E. 2008. Time-slice reconstructions of ocean circulation changes on the continental shelf in the Nordic and Barents Seas during the last 16,000 cal yr B.P. *Quaternary Sci. Rev.* 27: 1476-1492.
- Sonne, C., Wolkers, H., Leifsson, P.S., Jenssen, B.M., Fuglei, E., Ahlstrøm, Ø., Dietz, R., Kirkegaard, M., Muir, D. & Jørgensen, E. 2008. Organochlorine-induced histopathology in kidney and liver tissue from Arctic fox (*Vulpes lagopus*). *Chemosphere*, 71: 1214-1224.
- Stickle, C. E., Koç, N., Brumsack, H-J., Jordan, R.W. & Suto, I. 2008. A siliceous microfossil view of middle Eocene Arctic paleoenvironments: A window of biosilica production and preservation. *Paleoceanography*, 23, PA1S14, doi:10.1029/2007PA001485.
- Strandberg, U., Kakela, A., Lydersen, C., Kovacs, K.M., Grahl-Nielsen, O., Hyvarinen, H. & Kakela, R. 2008. Stratification, composition, and function of marine mammal blubber: The ecology of fatty acids in marine mammals. *Physiol. Biochem. Zool.* 81: 473-485.
- Søreide, J.E., Falk-Petersen, S., Hegseth, E.N., Hop, H., Carroll, M.L., Hobson, K.A. & Blachowiak-Samolyk, K. 2008. Seasonal feeding strategies of *Calanus* in the high-Arctic Svalbard region. *Deep-Sea Res. II* 55: 2225-2244.
- Tameler, T., Reigstad, M., Hop, H., Carroll, M.L. & Wassmann, P. 2008. Pelagic and sympagic contribution of organic matter to zooplankton and vertical export in the Barents Sea marginal ice zone. *Deep-Sea Res. II* 55: 2330-2339.
- Todd, C.D., Hughes, S.L., Marshall, C.T., Maclean, J.C., Lonergan, M.E. & Biuw, E.M. 2008. Detrimental effects of recent ocean surface warming on growth condition of Atlantic salmon. *Global Change Biol.* 14: 958-970.
- Verboven, N., Verreault, J., Letcher, R.J., Gabrielsen, G.W. & Evans, N. 2008. Maternally derived testosterone and 17 β -estradiol in the eggs of Arctic-breeding glaucous gulls in relation to persistent organic pollutants. *Comp. Biochem. Phys. C* 148: 143-151.

Verreault, J., Verboven, N., Gabrielsen, G.W., Letcher, R.J. & Chastel, O. 2008. Changes in prolactin in a highly organohalogen contaminated Arctic top predator seabird, the glaucous gull. *Gen. Comp. Endocrinol.* 156: 569-576.

Volohonsky, E., Wisshak, M., Blomeier, D., Seilacher, A., Snigirevsky, S. & Freiwald, A. 2008. A new helical trace fossil from the Lower Devonian of Spitsbergen (Svalbard) and its palaeoenvironmental significance. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 267: 17-20.

Wiig, Ø., Aars, J. & Born, E. 2008. Effects of climate change on polar bears. *Sci. Progr.* 91: 151-173.

Walkers, H., Krafft, B.A., van Bavel, B., Helgason, L.B., Lydersen, C. & Kovacs, K.M. 2008. Biomarker responses and decreasing contaminant levels in ringed seals (*Pusa hispida*) from Svalbard, Norway. *J. Toxicol. Env. Health A.* 71: 1009-1018.

Bøker og kapitler i bøker|Books and book chapters

Gilotti, J.A., Jones, K.A. & Elvevold, S. 2008. Caledonian metamorphic patterns in Greenland. In: Higgins, A.K., Gilotti, J.A. & Smith, M.P. (eds.) *The Greenland Caledonides: Evolution of the Northeast Margin of Laurentia*, Geological Society America Memoir, pp. 201-225

Pavlov, V.K. & Pavlova, O. A. 2008. Sea ice drifts in the Arctic Ocean. Seasonal variability and long-term changes. In: Tewles, K.B. (ed.) *Pacific and Arctic Oceans: New Oceanographic Research*, NOVA Science Publishers, Inc. Series: Arctic Region and Antarctica Issues and Research, ISBN: 978-1-60692-010-7, 157-186.

Doktorgradsavhandlingar|PhD Theses

Aaboe, S. 2008. Circulation dynamics over sloping topography – Application to the Nordic Seas and Arctic Ocean. University of Bergen.

Bremset Hansen, B. 2008. The Svalbard reindeer (*Rangifer tarandus platyrhynchus*) and its food base: plant-herbivore interactions in a high-arctic ecosystem. NTNU.

Freitas, C. 2008: Habitat selection by Arctic pinnipeds. Patterns, tactics and predictions in a dynamic environment. University of Tromsø.

Pedersen, C. A. 2008. Optical properties of snow and sea ice—Field measurements, parameterization schemes and validation. University of Tromsø.

Masteroppgaver|Master Theses

Forsström, S. 2008. Carbonaceous aerosol particles in Svalbard snow. University of Helsinki.

Joensen, J. 2008. Comparative feeding ecology of the sympatric codfishes *Arctogadus glacialis* and *Boreogadus saida* in North-East Greenland evaluated from diet and stable isotope analyses. Norwegian College of Fishery Science, University of Tromsø.

Lorentzen, E. 2008. Estimating survival rate in Brünnich's guillemot (*Uria lomvia*) chicks - a study of mark-recapture methods using photo series data. University of Tromsø.

Schultner, J. 2008. Effect of one-sample and two-sample doubly labeled water methods on black-legged kittiwakes *Rissa tridactyla*. University of Tromsø.

Seifert, N. 2008. Foraging behaviour and spatial distribution of the high arctic seabird little auk along the West coast of Spitsbergen.

Abstracts/posters/proceedings

Aars, J., Andersen, M., Fedak, M. & Hunter, C. 2008. Tags revealing swimming, diving and survival in polar bears. 3rd Int. Biologging Sci. Symp., Pacific Grove, CA, 1-5 September 2008.

Altena, B., Kohler, J. & Nuth, C. 2008. Geometry changes on the Kronebreen-Holtedahlfonna glacier system, NW Svalbard. *Eos Trans. AGU*, 89(53) Fall meet. Suppl., Abstract C23A-0593.

Behrend, K., Scheibner, C., Blomeier, D. & Forke, H. 2008. Timing of a major transgression: From a terrestrial environment to a shallow marine carbonate platform (Upper Carboniferous, Malte Brunfjellet Formation, central Spitsbergen). 23rd Int. Polartagung, Münster (Germany) 10-14 March.

Berge, J., Wallace, M., Cottier, F., Tarling, G., Brierley, A., Leu, E., Falk-Petersen, S., Søreide, J., Varpe, Ø. & Griffiths, C. 2008. Ups and downs all year round: DVM patterns in Arctic zooplankton. Arctic Change, Quebec December 2008.

Biuw, M., Kovacs, K., Lydersen, C., Fedak, M. & Nøst, O. A. 2008. Beneath ups and downs: using animal-borne CTD sensors and satellite-based sea surface altimetry to characterize pelagic elephant seal habitats. 3rd Int. Biologging Sci. Symp., Pacific Grove, CA, 1-5 September 2008. p.15.

Biuw, M., Krafft, B., Hofmeyr, G.G.H., Lydersen, C. & Kovacs, K.M. 2008. Individual feeding patterns of female Antarctic fur seals throughout lactation at Bouvetøya. SCAR/IASC Open Science Conference, St. Petersburg, Russia, 8-11 July, 2008.

Blachowiak-Samolyk, K., Kwasniewski, S., Hop, H. & Falk-Petersen, S. 2008. Does climate change influence biodiversity of mesozooplankton from the European Arctic Marginal Ice Zone? Valencia Biodiv. Conf., MARBEF, Valencia, Spain, 11-15 November.

Blomeier, D., Dustira, A., Scheibner, C. & Forke, H. 2008. The Late Palaeozoic, marine shelf strata of east and central Spitsbergen: Warm-water platform versus cool-water ramp deposits. 23rd Int. Polartagung, Münster (Germany) 10-14 March.

Blomeier, D., Dustira, A., Scheibner, C. & Forke, H. 2008. Depositional environments during an Early Permian, marine transgression: Facies Analysis of a cool-water ramp (Vøringen Member, Kapp Starostin Formation, E-Svalbard). 26th Int. Assoc. Sedimentol., Bochum (Germany), 1-3 September.

Blomeier, D., Scheibner, C. & Forke, H. 2008. Facies architecture and cyclicity of Svalbard's Late Palaeozoic shelf strata: Warm-water platform versus cool-water ramp (Wordiekammen Formation, Kapp Starostin Formation). 33rd Int. Geol. Congr., Oslo 6-14 August.

Brandt O., Hawley R. L., Dunse T., Kohler J., Hagen J. O., Morris E., Scott J. B. T. & Eiken T. 2008. Comparison of airborne radar altimeter and ground-based Ku-band radar measurements on the ice cap Austfonna, Svalbard. IGARSS '08. IEEE.

Cottier, F., Inall, M., Falk-Petersen, S., Berge, J., Nilsen, F., Tverberg, V., Griffiths, C. & Willis K 2008. Investigating Arctic Shelf Processes: 7 years of physical and biogeochemical marine observations in Svalbard. Arctic Change, Quebec December 2008.

Dallmann, W., 2008. Indigenous peoples of the Russian Arctic: Some aspects of economy, subsistence and climate change. The Economy of the North II, ECONOR workshop, Oslo, 19-20 May 2008.

http://www.cicero.uio.no/publications/detail.aspx?publication_id=6231&lang=no

Dallmann, W., 2008. Monitoring of Development of Traditional Indigenous Land Use Areas in the Nenets Autonomous Okrug, NW Russia. EcoPechora 2008, Naryan-Mar, 13-14 May 2008. http://www.cicero.uio.no/publications/detail.aspx?publication_id=6229&lang=no

Divine, D., Isaksson, E., Kaczmarska, M., Godtlielsen, F., Johnsen, S.J., van den Broeke, M., van de Wal, R.S.W. & Oerter, H. 2008. Tropical Pacific - high latitude South Atlantic teleconnections as seen in the network of ice cores from coastal Dronning Maud Land (DML), Antarctica. SCAR/IASC Open Science Conference, St. Petersburg, Russia, 8-11 July, 2008.

- Divine, D., Isaksson, E., Kaczmarek, M., Johnsen, S.J., van den Broeke, M., van de Wal, R.S.W. & Godtliedsen, F. 2008. 260 years of ENSO variability recorded in the ice core from coastal Dronning Maud Land (DML), Antarctica.
- Divine, D., Isaksson, E., Meijer, H., van de Wal, R.S.W., Martma, T., Pohjola, V., Sjogren, B. & Godtliedsen, F. 2008. Deuterium excess in the Lomonosovfonna ice core, Svalbard: a proxy for past sea surface temperature changes in the North Atlantic. SCAR/IASC Open Science Conference, St. Petersburg, Russia, 8-11 July, 2008
- Divine, D., Koc, N., Nielsen, S., Crosta, X., Isaksson, E. & Godtliedsen, F. 2008. Holocene Antarctic and Southern Ocean (Atlantic sector) climate variability from ice and marine sediment cores. Quaternary Climate: from Pole to Pole. EPICA 2008 Open Sci. Conf., 10-13 November, Venice, Italy.
- Elvevold, S., Hendriks, B.W.H. & Engvik, A.K. 2008. Timing of late Pan-African exhumation of granulite facies terrain, Dronning Maud Land, Antarctica. 33rd Int. Geol. Congr., Oslo 6-14 August.
- Elvevold, S., Ravna, E.J.K. & Labrousse, L. 2008. Petrology and P-T evolution of eclogites from northwest Spitsbergen. 33rd Int. Geol. Congr., Oslo 6-14 August.
- Falk-Petersen, S., Hop, H., Leu, E., Wold, A., Søreide, J. & Berge, J. 2008. The Calanus complex in a pan-Arctic perspective. Assoc. Norw. Oceanograph., Tromsø, 5-7 November.
- Falk-Petersen, S., Hop, H. & Mayzaud, P. 2008. The Pan-Arctic Calanus complex. EUR-OCEANS Conf. Global Change Marine Ecosyst., Rome, 25-27 November.
- Gavrilo, M., Krasnov, Yu. & Strøm, H. 2008. Seabirds of the Pechora Sea under conditions of modern exploration of the Arctic shelf. Environ. Status Pechora Region/EcoPechora-2008 Conf., 12-15 May 2008, Naryan-Mar, Russia.
- Gerland, S., Gascard, J.-C., Ivanov, B., Nielsen, C.-P., Nilsen, F., Pavlova, O., Leu, E., Tverberg, V. & Barrault, S. 2008. Fast ice evolution in Kongsfjorden compared with other Svalbard fjords. Proc. NySMAC Seminar: Ny-Ålesund and IPY, Cambridge, U.K., 16-17 October 2007. Polarnet, NRC, Italy. pp. 44-46.
- Gerland, S., Holmén, K. & Granskog, M. 2008. The Sea Ice Component of the new Arctic Cryosphere Climate Assessment Project "SWIPA". Arctic Change 2008. 9-12 December 2008, Quebec City, Canada.
- Glad, T., Bernhardsen, P., Nielsen, K.M., Brustetti, L., Andersen, M., Aars, J., & Sundset, M.A. 2008. Microbial diversity and antibiotic resistant bacteria in faeces from polar bear. 12th Int. Symp. Microbiol., Cairns, Australia, August 17-22, 2008.
- Hegseth, E.N. & Tverberg, V. 2008. Changed spring bloom timing in a Svalbard (high Arctic) fjord caused by Atlantic inflow? SCAGI Meeting, St. Petersburg, July 2008.
- Hop, H. & Falk-Petersen, S. 2008 Arctic melt-down with consequences for marine food webs. EUR-OCEANS Conf. Global Change Marine Ecosyst., Rome, 25-27 November.
- Hop, H., Søreide, J.E., Tåmelander, T. & Falk-Petersen, S. 2008. Marine food web structures and pathways in the Barents Sea revealed by stable isotopes and fatty acid trophic markers. Assoc. Norw. Oceanograph., Tromsø, 5-7 November.
- Hovelsrud, G.K., Dallmann, W. & Amundsen, H. 2008. Arctic oil and gas exploration: Social implications. Arctic Frontiers: Challenges for oil and gas development in the Arctic, 20-25 January 2008, Tromsø.
- Høyland, K.V., Barrault, S., Gerland, S., Goodwin, H., Nicolaus, M., Olsen, O.M. & Rinne, E., 2008. The consolidation in second- and multi-year sea ice ridges, Part I: Measurements in early winter, Proc. 19th IAHR Int. Symp. on Ice, Vancouver, Canada, 6-11 July, 1231-1242.
- Hudson, S.R., Reigstad, M., Gerland, S., Nicolaus, M. & Nicolaus, A. 2008. Solar transmission through sea ice in the Fram Strait: Implications for biology and climate. AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 15-19 December, 2008.
- Jernas, P. & Klitgaard-Kristensen, D. 2008. Paleoenvironmental changes during the past 2000 years, evidence from Kongsfjorden, Svalbard. 38th Int. Arctic Workshop, 5-7 March 2008, Boulder, Colorado, USA.
- Jernas, P., Klitgaard-Kristensen, D., Koc, N. & Pavlova, O. 2008. Annual and seasonal dynamics of benthic foraminifera and their sensitivity to environmental changes in an Arctic fjord. AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 15-19 December, 2008.
- Jæger, I., Hop, H. & Gabrielsen, G.W. 2008. Total mercury and methyl mercury in selected species from a Norwegian Arctic marine food web. Arctic Frontiers Tromsø, Tromsø, 20-25 January.
- Ki, J.-S., Hop, H. & Lee, J.-S. 2008. The complete mitochondrial genome of the Arctic sympagic gammaridean *Onisimus nansenii* Sars 1900 (Crustacea; Amphipod). Polar Ecosystems: Biodiversity and Adaptation. 15th Int. Symp. Polar Sci., Incheon, Korea, 24-26 September.
- Kierulf, H., Plag, H. & Kohler, J. 2008. Measuring Surface Deformations Induced by Present-Day Ice Melting in Svalbard. Eos Trans. AGU, 89(53) Fall meet. Suppl., Abstract G53C-02.
- Klitgaard-Kristensen, D., Koç, N. & Jennings, A. 2008. Unprecedented paleoclimatographic changes around 2000 years ago compared to the last 17,000 cal yr BP inferred from a benthic foraminifera fauna record from the northern Svalbard margin. 38th Int. Arctic Workshop, 5-7 March 2008, Boulder, Colorado, USA.
- Klitgaard-Kristensen, D., Koc, N., Jennings, A.E. & Jernas, P. 2008. Unprecedented faunal changes around 2000 years ago in the Arctic, evidence from the shelf of northern Svalbard. AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 15-19 December, 2008.
- Koç, N., Klitgaard-Kristensen, D., Rasmussen, T.L., Slubowska-Woldengen, M., Nilsen, F. & Solheim, F. 2008. Advection of Atlantic water to the western and northern Svalbard shelf since 17,500 cal yr BP. 38th Int. Arctic Workshop, 5-7 March 2008, Boulder, Colorado, USA.
- Kohler, J., Aanes, R., Hansen, B.B., Loe, L., Severinsen, T. & Stien, A. 2008. Parsimonious snow model explains reindeer population dynamics and ranging behavior. Eos Trans. AGU, 89(53) Fall meet. Suppl., Abstract C21A-0513.
- Kultti, S., Salonen, V.-P., Kaakinen, A., Eskola, K., Miettinen, A. & Lunkka J.P. 2008. Middle Weichselian glacial event in the central part of the Scandinavian ice sheet recorded in the Hitura pit, Ostrobothnia, Finland. 33rd Int. Geol. Congr., Oslo, Norway, 6-14 August, 2008.
- Leakey, R., Bell, E., Brand, T., Falk-Petersen, S., Fouilland, E., Griffiths, C., Le Floch, E., Stahl, H. & Wold, A. 2008. Biogeochemical studies in the sea-ice, marginal ice zone and open waters of the Arctic north of Svalbard: preliminary results from the international "Ice Chaser" Cruise, (Summer 2008). Arctic Change, Quebec December 2008.
- Ledang, A.B., Svendsen, H. & Falk-Petersen, S. 2008. Coupled physical-biological processes related to mesoscale eddy field in Kongsfjorden. Norske Havforskernes Forening årsmøte Tromsø October 2008.
- Leeney, R., Kovacs, K.M., Lydersen, C., Castellote, M. & Tregenza, N.J.C. 2008. Will static acoustic monitoring work on white whales? 22nd Ann. Conf. Eur. Cetacean Soc. 10-12 March 2008, Edmond aan Zee, The Netherlands.
- Leu, E., Falk-Petersen, S., Søreide, J.E. & Berge, J. 2008. Seasonal changes in pelagic and sympagic algal food quality. Arctic Change, Quebec December 2008.

- Leu, E., Wiktor, J., Søreide, J., Falk-Petersen, S. & Berge, J. 2008. Arctic environmental changes influence the nutritional quality of ice algae. Polar Research - Arctic and Antarctic Perspectives in the International Polar Year. 8-11 July, 2008. St.Petersburg, Russia.
- Lyderson, C., Nøst, O. A., Biuw, M., Fedak, M. A., Dodd, P., Haug, T. and Kovacs, K.M. 2008. Hooded seals in a changing Arctic –MEOP (Norway). 3rd Int. Biologging Sci. Symp., Pacific Grove, CA, 1-5 September 2008. p. 47.
- Lunkka, J.P., Putkinen, N., Miettinen, A. & Saarnisto, M. 2008. A sudden water level drop of the White Sea Ice Lake during the Younger Dryas. Arctic Palaeoclimate and its extremes (APEX) – Recent Advances, Durham, UK, 1-4 April, 2008. p. 35.
- Martma, T., Brandt, O., Divine, D., Isaksson, E., Kohler, J., Pohjola, V., Vaikmäe, R. & van de Wal, R.S.W. 2008. Hottedahlfonna (Svalbard) ice core stable isotope record. Joint European Stable Isotope User Meeting JESIUM 2008, Presquile de Giens, French Mediterranean Coast, 31 August-5 September, Final Programme & Abstract Book. Societe Francaice des Isotopes Stables, Marseille, France. 248.
- Miettinen, A. 2008. Holocene relative sea level changes in the Loviisa area, southern coast of Finland. 33rd Int. Geol. Congr., Oslo, Norway, 6-14 August, 2008.
- Miettinen, A. & Koç, N. 2008. A high resolution 230 years sea surface temperature record from the North Atlantic based on diatoms. 33rd Int. Geol. Congr., Oslo, Norway, 6-14 August, 2008.
- Miettinen, A. & Koç, N. 2008. A Millennial-Scale Sea Surface Temperature Record From the North Atlantic Based on Diatoms. AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 15-19 December, 2008.
- Murzina, S.A., Falk-Petersen, S. & Nemova, N.N. 2008. Lipids in the Arctic fish *Leptoclinus maculatus* larvae. Chemistry and Physics of Lipid.154: S26-S26. (PRIMO) Conf., Florianopolis, Brazil, 6-9 May 2007.
- Murzina, S.A., Nemova, N.N. & Falk-Petersen, S. 2008. Life History and lipids of the Arctic Fish species *Leptoclinus maculatus*. S1.8/P62. Polar Research-Arctic and Antarctic perspectives in the International Polar Year. SCAR/IASC IPY Open Science Conference. St. Petersburg, Russia, 8-11 July, 2008.
- Murzina, S.A., Falk-Petersen, S. & Nemova, N.N. 2008. Lipids in the Arctic fish *Leptoclinus maculatus* larvae.49th International Conference on the Bioscience of Lipids, 26-30 August 2008, Maastricht University, the Netherlands.
- Nahrgang, J., Camus, L., Carls, M., Christiansen, J.S., Gonzalez, P., Hop, H., Bechmann, R., Taban, I.C. & Massabuau, J-C. 2008. Long-term exposure to water soluble fraction of crude oil on polar cod (*Boreogadus saida*). SETAC18, Warsaw, Poland, 25-29 May.
- Nahrgang, J., Camus, L., Christiansen, J.S., Hop, H., Carls, M., Gonzalez, P., Massabuau, J.C., Morozov, D. & Nemova, N. 2008. Biological effects of PAH compounds on the polar cod (*Boreogadus saida*). Arctic Frontiers, Tromsø, 20-25 January.
- Nahrgang, J., Camus, L., Hop, H., Christiansen, J.S., Gonzales, P. & Massabuau, J.C. 2008. Biological effects of crude oil on the polar cod (*Boreogadus saida*). 2nd Norw. Environ. Toxicol. Symp., NTNU Trondheim, 2-4 April.
- Nahrgang, J., Christiansen, J.S., Hop, H., Sva, E. & Camus, L. 2008. Seasonal variability of PAH biomarkers in the polar cod (*Boreogadus saida*) with applications for oil toxicity testing. Marine Environmental Research 66: 178-179.
- Narcy, F., Gasparini, S., Mayzaud, P. & Falk-Petersen, S. 2008. Seasonal and individual variability of lipid reserves in *Oithona similis* in an Arctic fjord. Poster at Arctic Change, Quebec December 2008.
- Narcy, F., Gasparini, S., Noyon, M., Mayzaud, P. & Falk-Petersen, S. 2008. Potential impact of small copepods on a changing pelagic ecosystem: The case study of *Oithona similis* in the Arctic. ASLO meeting, January 2009, Nice.
- Nicolaus, M., Gerland, S., Hudson, S., Haapala, J., Hanson, S., Palo, T. & Perovich, D.K. 2008. Seasonality of spectral albedo and transmission of sea ice in the Transpolar Drift, Arctic Ocean. AGU Fall Meeting, San Francisco, USA, 15-19 December, 2008.
- Nuth, C., Moholdt, G., Kohler, J. & Hagen, J.O. 2008. Climatic and dynamic influences on geodetic mass balance estimate of Svalbard. Eos Trans. AGU, 89(53) Fall meet. Suppl., Abstract C23A-0591.
- Nygård, H., Berge, J., Hop, H. & Falk-Petersen, S. 2008. Arctic amphipods, sea ice associated flora and fauna. IPY-CFL 2008, Ice-associated Ecosyst. Collab. Workshop, ISMER Rimouski, Quebec, 3-8 December.
- Pavlov, A.K., Ivanov, B.V., Wassmann, P.F., & Falk-Petersen, S. 2008. Investigation of suspended particulate matter and coloured dissolved organic matter in the waters to the west of Svalbard. OSL-APECS-PYRN workshop IMPETUS2008 - Techniques in Polar Ocean Observation and Monitoring, St.Petersburg. http://www.otto-schmidt-laboratory.de/?Events:IMPETUS_2008.
- Pavlov, V.K., Ashik, I.M., & Pavlova, O.A., 2008. Seasonal and long-term variability of sea level in coastal zone of Norwegian and Barents seas. Polar Research-Arctic and Antarctic perspectives in the IPY, SCAR/IASC IPY Open Science Conference. 8-11 July, 2008, St. Petersburg, Russia.
- Pavlov, V.K., & Pavlova, O. A., 2008. Increasing sea ice drift velocities in the Arctic Ocean, 1979-2005. Polar Research-Arctic and Antarctic perspectives in the IPY, SCAR/IASC IPY Open Science Conference. 8-11 July, 2008, St.Petersburg, Russia.
- Pedersen, C. A., Gerland, S., Forsstrom, S., Berntsen, T.K., Ström, J., Warren, S.G. & Clarke, A.D. 2008. Black carbon aerosols in arctic snow and implications for albedo change. Proc. 8th Ny-Ålesund seminar, Cambridge, UK 16-17 October 2007 in POLAR-NET Techn. Rep. CNR, Italy, PTR-1/2008.
- Plassen, L., Rasmussen, T.L., Klitgaard Kristensen, D., Nielsen, T. & Koç, N. 2008. Deglaciation history of Storfjorden, southwestern Svalbard, preliminary results. 33rd Int. Geol. Congr. Oslo, Norway, 6-14 August 2008.
- Routti, H., Letcher, R., Arukwe, A., van Bavel, B., Chu, S. & Gabrielsen, G.W. 2008. Xenobiotic-metabolizing enzyme activities, PCBs and hydroxy-PCB metabolites in ringed seals from Svalbard and the Baltic Sea. SETAC Europe 18th Ann. Meeting. Warsaw, Poland. 25-29 May 2008. Published in Abstract book SETAC Europe 18th Annual Meeting. p.74.
- Routti, H., Nyman, M., Jenssen, B.M., Koistinen, J. & Gabrielsen, G.W. 2008. Associations between bone lesions, contaminants and endocrine disruption in grey seals. SETAC Europe 18th Annual Meeting. Warsaw, Poland. 25-29.5.2008 [Presentation]. Published in Abstract book SETAC Europe 18th Ann. Meeting. p.16.
- Saher, M., Klitgaard-Kristensen, D., Hald, M. & Lindal Jørgensen, L. 2008. Modern benthic foraminifera responding to recent environmental changes in the Barents Sea. Europ. Geosci. Union, Gen. Assembl. 2008, 13-18 April 2008, Vienna, Austria.
- Scheibner, C., Forke, H. & Blomeier, D. 2008. Supra-regional sequence biostratigraphic correlation of Late Carboniferous, carbonate platform deposits: from Svalbard (Norway) to the Sverdrup Basin (Canada). 33rd Int. Geol. Congr., Oslo 6-14 August.
- Scott, C.L., Falk-Petersen, S. & Sargent, J.R. 2008. Lipid compositions of calanoid and pöcilocostomatoid copepods from Kongsfjorden and the Marginal Ice Zone north of Svalbard: Dietary Influences. ICES ASC Conference Amsterdam.

- Skirbekk, K., Klitgaard-Kristensen, D. & Koç, N. 2008. Rasmussen, T.L. Holocene variations of Atlantic water inflow and glacial activity in Kongsfjorden, Svalbard. 38th Int. Arctic Workshop, 5-7 March 2008, Boulder, Colorado, USA.
- Skirbekk, K., Wilson, L., Hald, M. & Klitgaard Kristensen, D. 2008. Development of Mg/Ca temperature calibrations for benthic foraminifera in the European Arctic. 33rd Int. Geol. Congr. Oslo, Norway, 6-14 August 2008.
- Stickley, C.E. & Koc, N. 2008. The ACEX siliceous microfossils: middle Eocene biogenic silica production and preservation. Geophys. Res. Abstr. EGU2008-A-01412. Volume 10, 2008.
- Stickley, C.E., Koc, N. et al. 2008. Siliceous microfossil derived salinity changes in the early middle Eocene central Arctic. Geophys. Res. Abstr. EGU2008-A-12060. Volume 10, 2008.
- Stickley, C.E., Koc, N. et al. 2008. The ACEX siliceous microfossils: middle Eocene sea ice. Oslo, IGC Conference, August 2008.
- Strandberg, U., Käkälä, A., Lydersen, C., Kovacs, K.M., Grahl-Nielsen, O., Sipilä, T., Koskela, J., Hyvärinen, H. & Käkälä, R. 2008. Functional layering of marine mammal blubber influences the stratification of lipophilic compounds in the blubber. Arctic Change 2008. Quebec City, Canada, 9-12 Dec. 2008, p. 156.
- Søreide, J.E., Weydmann, A., Leu, E., Berge, J. & Falk-Petersen, S. 2008. Life strategies of *Calanus glacialis* in the high-Arctic and the importance of ice algae. Norske Havforskeres Forening årsmøte Tromsø October 2008.
- Søreide, J.E., Leu, E., Falk-Petersen, S., Graeve, M. & Berge, J. 2008 Importance of sea ice for zooplankton. http://www.aslo.org/meetings/nice2009/topical_sessions.html. Nice.
- Søreide, J.E., Weydmann, A., Leu, E., Vogedes, D., Berge, J. & Falk-Petersen, S. 2008. Reproduction and growth of *Calanus glacialis*: timing to ice algal and phytoplankton growth. Polar Research—Arctic and Antarctic Perspectives in the International Polar Year. July 8-11, 2008. St.Petersburg, Russia.
- Tamelander, T., Reigstad, M., Hop, H. & Ratkova, T. 2008. Vertical export of organic matter from sea ice in the Barents Sea and Nansen Basin (Arctic Ocean). Arctic Change 2008. Quebec City, 9-12 Dec.
- Tverberg, V. 2008. Mechanisms for Atlantic Water influence in Kongsfjorden. Workshop 'Kongsfjorden System', Ny Ålesund, March 2008.
- Tverberg, V., Nilsen, F., Goszczko, I., Cottier, F., Svendsen, H. & Gerland, S. 2008: The warm winter temperatures of 2006 and 2007 in the Kongsfjorden Water Masses compared to historical data. Proc. 8th Ny-Ålesund seminar, Cambridge Oct. 2007. Polarnet Technical Report – 1/2008, pp.40-43.
- Voronkov, A.Y. & Hop, H. 2008. Bivalve molluscs on hard bottom in Kongsfjorden, Svalbard. Arctic Frontiers Tromsø, Tromsø, 20-25 Jan.
- Wallace, M., Brierley A., Berge, J., Cottier, F., Griffiths, C., Tarling, G., Falk-Petersen, S., Søreide, J. & Varpe, Ø. 2008. Ups and downs all year round: DVM patterns in Arctic zooplankton. Norske Havforskeres Forening årsmøte Tromsø October 2008.
- Weydmann, A., Søreide, J., Kwasniewski, S., Falk-Petersen, S. & Berge, J. 2008. Seasonal dynamics in copepod community structure in a high Arctic fjord. The 10th International Conference on Copepoda, 13-19 July 2008, Pattaya, Thailand.
- Wold, A., Darnis, G., Søreide, J., Fortier, L. & Falk-Petersen S. 2008. Lipid composition of the high Arctic herbivorous *Calanus hyperboreus* during spring in the Amundsen Gulf, Arctic Canada. Arctic Change, Quebec December 2008.

Rapporter | Reports

- Anker-Nilssen, T. (ed.), Barrett, R.T., Bustnes, J.O., Christensen-Dalsgaard, S., Erikstad, K.E., Fauchald, P., Lorentsen, S-H., Steen, H., Strøm, H., Systad, G.H. & Tveraa, T. 2008. SEAPOP studies in the Barents and Norwegian Seas in 2007. NINA Report 363. 92 pp.
- Bakke T., Boitsov S., Brevik E.M., Gabrielsen G.W., Green N., Helgason L.B., Klungsoyr J., Leknes H., Miljeteig C., Måge A., Rolfsnes B.E., Savinova T., Schlabach M., Skaare B.B. & Valdernes S., 2008. Mapping selected organic contaminants in the Barents Sea 2007. Norwegian Pollution Control Authority (SFT). Report nr. 1021/2008. 117 pp.
- Fuglei, E. & Pedersen Å.Ø. 2008. Bestands- overvåking av Svalbardrype (*Lagopus muta hyperborea*). Registrering av territoriell stegg våren 2008. Sluttrapport til Svalbard Miljøvernfond. 18 pp.
- Gerland, S., Tronstad, S., Pavlova, O. & Ingvaldsen, R. 2008. Status for indikatorer – havklima (chapter 4.1). In: Sunnanå, K. & Fosshheim, M. (ed.): Forvaltningsplan Barentshavet – rapport fra overvåkingsgruppen 2008. Fisken og havet. Særnummer 1b-2008. Institute of Marine Research, Bergen, Norway. pp. 20-25. In Norwegian.

- Gilchrist, G., Strøm, H., Gavrilov, M.V. & Mosbech, A. 2008. International ivory gull conservation strategy and action plan. Circumpolar Seabird Group (CBird). CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna) Techn. Rep. No. 18. 20 pp.
- Lorentsen, S-H., Anker-Nilssen, T. & Strøm, H. 2008. Sjøfugl. S. 46-52 i Sunnanå, K. & Fosshheim, M. (red.) Forvaltningsplan Barentshavet - rapport fra overvåkingsgruppen 2008. Fisken og Havet Særnr. 1b-2008. Havforskningsinstituttet, Bergen. 95 s.
- Lundkvist, Q., Pedersen, H.R., Ottesen, R.T., Volden, T., Jartun, M., Gabrielsen, G.W., Skåre, J.U., Kallenborn, R., Ruus, A., Dahle, S., Evenseth, A., Vongraven, D., Jenssen, B.M., Ekker, M. & Hindrum, R. 2008. PCB på Svalbard. Kunnskaps- og forvaltningsstatus. April 2008. Sysselmannen på Svalbard. Rapport 1/2008. 37 pp.
- Lundkvist, Q., Pedersen, H.R., Ottesen, R.T., Volden, T., Jartun, M., Gabrielsen, G.W., Skåre, J.U., Kallenborn, R., Ruus, A., Dahle, S., Evenseth, A., Vongraven, D., Jenssen, B.M., Ekker, M. & R. Hindrum. 2008. PCBs in Svalbard. Status of knowledge and management. April 2008. Governor of Svalbard. Report 1/2008. 38 pp.
- Pedersen, Å.Ø. & Fuglei E. 2008. Overvåking av Svalbardrype 2007. Vårregistrering av territoriell stegg, aldersbestemming av rypevinger og jaktstatistikk. Feltrapport, Norsk Polarinstittutt, 20 pp.
- Petersen, A., Irons, D., Anker-Nilssen, T., Artukhin, Y., Barrett, R., Boertmann, D., Egevang, C., Gavrilov, M.V., Gilchrist, G., Hario, M., Mallory, M., Mosbech, A., Olsen, B., Österblom, H., Robertson, G., & Strøm, H. 2008. CAFF's Circumpolar Biodiversity Monitoring Program: Framework for a Circumpolar Arctic Seabird Monitoring Network. CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna) CBMP (Circumpolar Biodiversity Monitoring Program) Report No. 15. 67 pp.
- Petursdottir, H., Falk-Petersen, S., Hop, H. & Gislason, A. 2008. Spatial variation in fatty acid and alcohol profiles and stable isotopes values, $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$, of *Calanus finmarchicus* along the northern Mid-Atlantic Ridge. ICES C.M. 2008/C:07, 16 pp.
- Voigt, T., Sander, G., Gerland, S., Kohler, J. & von Quillfeldt, C. among the 15 scientific contributors, 2008. Section 5.3: Cryosphere. In: Jol, A., Stastny, P., Raes, F., Lavalle, C., Menne, B., & Wolf, T. (eds., 2008): Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment. EEA Report 4/2008 and JRC Reference Report. European Environment Agency, Copenhagen. pp. 60-75.

von Quillfeldt, C.H. (ed) 2008. Ecosystem based management of the Barents Sea and the oceans outside Lofoten. Report from the Management forum to the Steering Committee of the Management Plan. Norwegian Polar Institute, Brief Report Series no 09. 111 pp.

Strøm, H., Anker-Nilssen, T. & Barrett, R. 2008. Seabird monitoring in Norway. Pp. 23-25 in Petersen, A., Irons, D., Anker-Nilssen, T., Artukhin, Y., Barrett, R., Boertmann, D., Egevang, C., Gavrilov, M.V., Gilchrist, G., Hario, M., Mallory, M., Mosbech, A., Olsen, B., Østerblom, H., Robertson, G., and **Strøm, H.** 2008. CAFFs Circumpolar Biodiversity Monitoring Program: Framework for a Circumpolar Arctic Seabird Monitoring Network. CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna) CBMP (Circumpolar Biodiversity Monitoring Program) Report No. 15. 67 pp.

Strøm, H. 2008. Sjøfugl. S. 21 i Loeng, H. (red.) Klimaendringer i Barentshavet – Konsekvenser av økte CO²-nivåer i atmosfæren og havet. Norsk Polarinstittutt Rapportserie Nr. 126. 30 s.

Strøm, H., Anker-Nilssen, T., Barrett, R. & Eker, M. 2008. Seabird Harvest in the Arctic. Pp. 59-63 in Merkel, F. and Barry, T. (eds.) 2008. Seabird harvest in the Arctic. CAFF International Secretariat, Circumpolar Seabird Group (CBird), CAFF Technical Report No. 16. 76 pp.

Wiig, Ø., Bachmann, L., Berge, J., Janik, V.M., **Kovacs, K.M.**, Swift, R. & **Lydersen, C.** 2008. Surveys of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in the Northeast Atlantic in 2006 and 2008. Int. Whal. Commn SC/60/BRG32. 5 pp.

Populærvitenskap | *Popular science*

Dallmann, W. 2008. Havnivåøkning i Norge. Klima 4: 22-23.

Divine, D.V. & Isaksson, E. 2008. Iskjerner fra Svalbard avslører fortidens klima. Klima 5: 20-21.

Divine, D.V. & Isaksson, E. 2008. Six hundred years of temperature variations in the North Atlantic as inferred from Svalbard ice core record. Polar Research in Tromsø.

Hop, H. & Gabrielsen, G.W. 2008. Klimaeffekter og miljøgifter i arktiske marine næringskjeder. Norsk Polarinstittutt Årsmelding 2007. p.16-19.

Isaksson, E. & Pohjola, V. 2008. Klima- og miljøarkiv i breerna på Svalbard. Svalbardposten 12: 16-17.

Lydersen, C. & Kovacs, K. M. 2008. Haisommer. Svalbardposten 24:21.

Nøst, O. A. & Tverberg, V. 2008. The dynamics of ocean currents: An interaction between processes from small to large length scales. META, a magazine published by the Notur II project, 2008.

Pedersen, Å.Ø., **Fuglei, E.**, Saugestad, O. & Punsvik, T. 2008. Jegerne bidrar til rypeforskning. Svalbardposten nr. 36: 24-25.

Punsvik, T. & **Aanes, R.** 2008. Hvordan forvalte Svalbardreinen? Status, mål og strategier i en utfordrende tid. Villreinen 2008: 43-45.

Reigstad, M., **Hansen, E. & Gerland, S.** 2008. Framstredet tar tempen på Arktis. Ottar 4: 3-11.

Ruus, A., Evenset, A., Heimstad, E., Borgå, K. & **Gabrielsen, G.W.** 2008. Hva skjer med miljøgiftene i det arktiske økosystem når klimaet forandres? Klima 4:44-46.

Geologiske kart | *Geological Maps*

Ohta, Y., Hjelle, A. & **Dallmann, W.K.** (eds) 2008. Geological map Svalbard 1:100 000, sheet A5G Magdalenefjorden. Norsk Polarinstittutt Temakart nr. 41.

Ohta, Y., Piepjohn, K., **Dallmann, W.K.** & Elvevold, S. (eds) 2008. Geological map Svalbard 1:100 000, sheet A6G Krossfjorden. Norsk Polarinstittutt Temakart nr. 42.