

ÅRSMELDING ANNUAL REPORT 2012

NORSK POLARINSTITUTT NORWEGIAN POLAR INSTITUTE



Innhold/Contents	Side/Page
Forord	5
Mandat, organisasjon og finansiering	6
Administrasjon og personale	7
Markeringer og hendelser	8
Forskning	12
Overvåkning, utredning og rådgivning	18
Kart	20
Operasjon og logistikk	20
Sekretariater	21
Artikler	22
Flytende isbreer og varme fra havet	22
"Klimasjokk" synkroniserer et høyarktisk dyresamfunn	23
Stor interesse for skipstrafikken i Arktis	25
<i>Annual report 2012 in English, with articles</i>	26
Norsk Polarinstitutt's utgivelser/ <i>Norwegian Polar Institute's Publications</i>	40
Publikasjoner/ <i>Publications</i>	41

Norsk Polarinstitutt forkortes flere steder til NP i bildetekstene./*Please note that Norwegian Polar Institute is abbreviated to NPI in the Annual report and that captions are in English as well as Norwegian throughout the report.*

Redaktører/*Editors:* Elin Vinje Jenssen, Gunn Sissel Jaklin
Design/*Design:* Jan Roald
Forside/*Front Cover:* Isforskere Christina Pedersen og Dmitry Divine fra NP måler smeltesdammer på et stort isflak under ICE-2012 toktet med *RV Lance*./*Ice researchers Christina Pedersen and Dmitry Divine of NPI measure melt ponds on a large ice floe during the ICE-2012 cruise with RV Lance. Foto/Photo: Jenny Ross*
Bakside/*Back Cover:* Havis, Arktis/*Arctic sea ice. Foto/Photo: Jenny Ross*
Trykk/*Print:* Norbye & Konsept 2013
ISBN: 978-82-7666-297-9



UNDER ISEN/UNDER THE ICE Isamfipoder lever på undersiden av isen, og dykkere samler inn disse med rammer og sugepumper. Disse krepsdyrene er viktige komponenter i det isassosierte økosystemet. *Ice amphipods live on the underside of the ice, and divers collect them with frames and suction pumps. These crustaceans are important components in the ice-associated ecosystem.* Foto/Photo: Jenny Ross



Året da champagnen ble åpnet

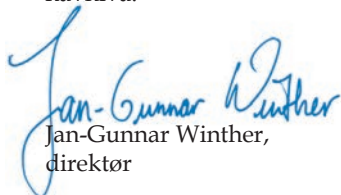
Året 2012 vil stå igjen som et nytt år med stor kunnskapsproduksjon. I Tromsø, i Longyearbyen, på Sverdrupstasjonen i Ny-Ålesund, på Troll i Antarktis og ute i felt på Svalbard og i Dronning Maud Land i Antarktis har Norsk Polarinstituttts ansatte igjen vært svært aktive.

Avslutningskonferansen for Det internasjonale polaråret (IPY) 2007–2009 ble holdt i Montreal, Canada, i april. Temaet var "From knowledge to action". Polarinstituttet var naturligvis representert med mange ansatte, som en av de aktørene med flest prosjekter under Polaråret. Men tittelen kan også symbolisere det vi selv har oppnådd dette året. Vår forskning er blitt omsatt til råd til statsforvaltningen, og det er svært tilfredsstillende å vite at den kunnskapen vi skaffer når fram og benyttes i politikkutforming. Ett eksempel på dette er forvaltningsplanen for Øst-Svalbard som ble utarbeidet av Sysselmannen i 2012. Planen skal være et verktøy for myndighetene i daglig forvaltning, og instituttet har bidratt til å framskaffe kunnskapsgrunnlag og gi råd.

Champagnen ble imidlertid utløst av en helt spesiell hendelse. Etter at vi hadde jobbet aktivt i over ti år for bygging av nytt nasjonalt, isgående forskningsfartøy vedtok Regjeringen å gå inn for prosjektet. Fartøyet skal eies av Norsk Polarinstitutt, driftes av Havforskningsinstituttet og Universitetet i Tromsø vil være største bruker. Med den rivende utviklingen som skjer i det fysiske og biologiske miljøet i polarområdene, er det høyst nødvendig å ha en moderne og avansert forskningsplattform som det nye fartøyet blir.

Året brakte også med seg store besøk. USAs utenriksminister Hillary Clinton, Finlands president Sauli Niinistö, Sør-Koreas president Lee Myung-bak, daværende utenriksminister Jonas Gahr Støre, nåværende utenriksminister Espen Barth Eide og flere andre søkte informasjon hos Norsk Polarinstitutt – i tillegg til norsk og utenlandsk media. Vi var også representert ved det norske statsbesøket til Japan. Det internasjonale samarbeidet har blitt bredere og sterkere, og spesielt gjelder dette de vi tradisjonelt tenker på som "ikke polare" nasjoner.

Klimaendringene er blitt et stort forskningstema for instituttet. Et oppvarmet Arktis gir utfordringer til havs og på land, for det fysiske miljøet, flora og fauna. Men smeltende havis gir også muligheter for mennesker. Økt menneskelig aktivitet i nord som følge av åpnere hav gjør at behovet for å overvåke utviklingen og forske på konsekvensene bare øker. I Antarktis følger vi også klimautviklingen nøye, blant annet med studier av Fimbulisen og innlandsisen i Dronning Maud Land, som har betydning for forståelsen av endringer i globalt havnivå.


Jan-Gunnar Winther,
direktør

Norsk Polarinstittutt driver naturvitenskapelig forskning, kartlegging og miljøovervåkning i Arktis og Antarktis. Instituttet er faglig og strategisk rådgiver for staten i polarspørsmål, representerer Norge internasjonalt i flere sammenhenger og er Norges utøvende miljømyndighet i Antarktis. Klima, miljøgifter, biologisk mangfold og geologisk og topografisk kartlegging er viktige arbeidsfelt for instituttet. Det samme er overvåkning av naturmiljøet i polarområdene, samarbeid med Russland og sirkumpolart samarbeid i Arktis og Antarktis. Feltnarbeid og datainn-samling har alltid vært viktig for Polarinstittuttet, gjennom for eksempel undersøkelser av isbjørn ved Svalbard, iskjerneboringer i Arktis og Antarktis og målinger av havis i Polhavet. Instituttet utstyret og organiserer store ekspedisjoner, og er eier av forskningsskipet RV Lance.

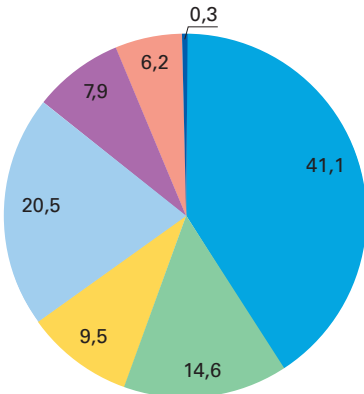
Norsk Polarinstittutt er et direktorat under Miljøvern-departementet (MD). Departementet gir rammer og oppdrag for virksomheten, i samråd med de øvrige miljømyndig-hetene. I tillegg har instituttet oppdrag med finansiering bl.a. gjennom andre departementer og miljøinstitusjoner, forskningsinstitusjoner, Norges forskningsråd og EU. Organisasjonen har vokst de senere år som en følge av regjeringens strategiske satsning på nordområdene.

Innenfor forskning har Senter for is, klima og økosystemer (ICE) blitt opprettet som en del av instituttet for å drive intensivt arbeid på klima- og økosystemer i polarområdene, spesielt i nord. Polarinstittuttet representerer Norge i flere inter-nasjonale fora og har samarbeid med en rekke forsknings-institutter verden over. Resultater fra forsknings- og over-våkningsprosjekter formidles inn til statsforvaltningen, samarbeidspartnere, internasjonale forvaltningsprosesser, fagmiljøer, skoleverket og allmennheten. Utstillinger, bøker, rapporter og et vitenskapelig tidsskrift, "Polar Research", produseres og utgis av instituttet, ofte sammen med partnere i inn- og utland.

Polarinstittuttet har røtter tilbake til vitenskapelige ekspedisjoner til Svalbard i 1906-07, som var direkte for-løpere til opprettelsen av instituttet i 1928. Polarinstittuttet er lokalisert i Framsenteret i Tromsø - et nettverk av 20 institusjoner med kunnskap om nordområdene. Instituttet har i tillegg medarbeidere stasjonert i Ny-Ålesund og Longyearbyen på Svalbard og på Trollstasjonen i Dronning Maud Land i Antarktis. Polarinstittuttet disponerer også kontor i Cape Town i Sør-Afrika og driver Framlaboratoriet i St. Petersburg i Russland.

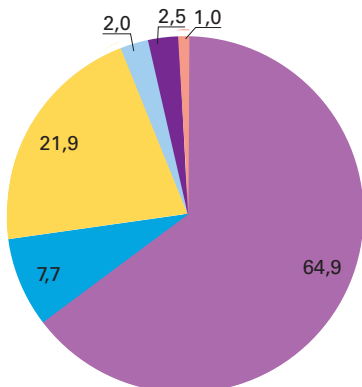
Utgifter i 2012 i %

- Stipend
- Lønn/sosiale utgifter
- Bygningers drift
- R/V Lance
- Andre utgifter
- Investeringer
- Reisekostnader



Inntekt/bevilgning 2012 i %

- Personalrefusjoner
- Miljøverndepartementet
- Inntekter NFR
- Øvrig ekstern finansiering
- Inntekter R/V Lance
- Salgs- og leieinntekter



Regnskap 2012	Mill kr		
Utgifter	2010	2011	2012
Lønn/sos.utgifter	74,0	76,5	80,5
Bygningers drift	29,3	29,5	28,6
Forskningsfartøyet LANCE	22,3	16,7	18,6
Andre utgifter	35,0	42,6	40,2
Investeringer	16,8	16,0	15,4
Reisekostnader	11,8	10,3	12,1
Stipend	0,4	0,4	0,5
Sum utgifter	189,6	192,0	195,9
Inntekter / Bevilgning	2010	2011	2012
Miljøverndepartementet	128,6	126,9	127,2
Inntekter NFR	22,2	17,2	15,0
Inntekter andre eksterne prosjekt	29,3	40,0	42,9
Inntekter forskningsfartøyet LANCE	3,2	1,5	4,0
Salgs- og leieinntekter	3,7	3,8	4,9
Personalrefusjoner	2,6	2,6	1,9
Sum inntekter	189,6	192,0	195,9
Antarktis bevilgning - lønn/driftsutgifter	56,9	68,3	63,3
Antarktis inntekter/refusjoner	10,3	12,4	14,6
Belastningsfullmakter	2010	2011	2012
Miljøverndepartementet	8,6	9,2	9,0
Justis- og politidepartementet	6,5	3,0	3,0
Sum belastningsfullmakter	15,1	12,2	12,0

Norsk Polarinstittutt hadde ved utgangen av året 162 ansatte fra 17 ulike nasjoner. I løpet av året gjennomførte instituttet 56 tilsettingssaker og turnover var på 1,4 prosent.



Ingrid Berthinussen – direktør miljø- og kartavd.

Ingrid Berthinussen kom til Norsk Polarinstittutt i høst fra stillingen som spesialrådgiver i Avdeling for klima og polar (KLIMPOL) i Norges forskningsråd. Hun er utdannet Cand. scient i marin zoologi fra Universitetet i Oslo. Berthinussen er den første kvinnelige direktøren ved miljø- og kartavdelingen.



Geir Andersen – direktør administrasjonsavd.

Geir Andersen kom på senhøsten til Norsk Polarinstittutt fra stillingen som økonomisjef i Tromsø kommune. Andersen er utdannet siviløkonom. Han har lang arbeidserfaring fra økonomiforvaltning i offentlig og privat sektor.

Status Ny-Ålesund

I Ny-Ålesund ble det i løpet av 2012 innført en ny arbeidsordning der ingeniørene og stasjonsleder jobber tre måneder i Ny-Ålesund og har en måned fri. Den faste staben består nå av en stasjonsleder, tre ingeniører og en materialforvalter. I 2012 hadde Norsk Polarinstittutt med samarbeidspartnere ca. 3000 gjestedøgn i forskerlandsbyen.

Polarinstittuttet yter forskningstjenester til ca 20 ulike institusjoner. I tillegg kommer alle de som leier logistikk-tjenester og har forskningssamarbeid med instituttet. Avtale om luftmålestasjonen på Zeppelinfjellet er inngått med Norsk institutt for luftforskning (NILU) hvor Norsk Polarinstittutt står for drift, og NILU har det faglige ansvaret. I 2012 ble arbeidet med energieffektivisering av stasjonen ferdigstilt. Arbeidet har hovedsakelig bestått i å fornye ventilasjonssystemet slik at restvarme fra instrumentene nå brukes til å varme opp de kalde områdene av stasjonen.

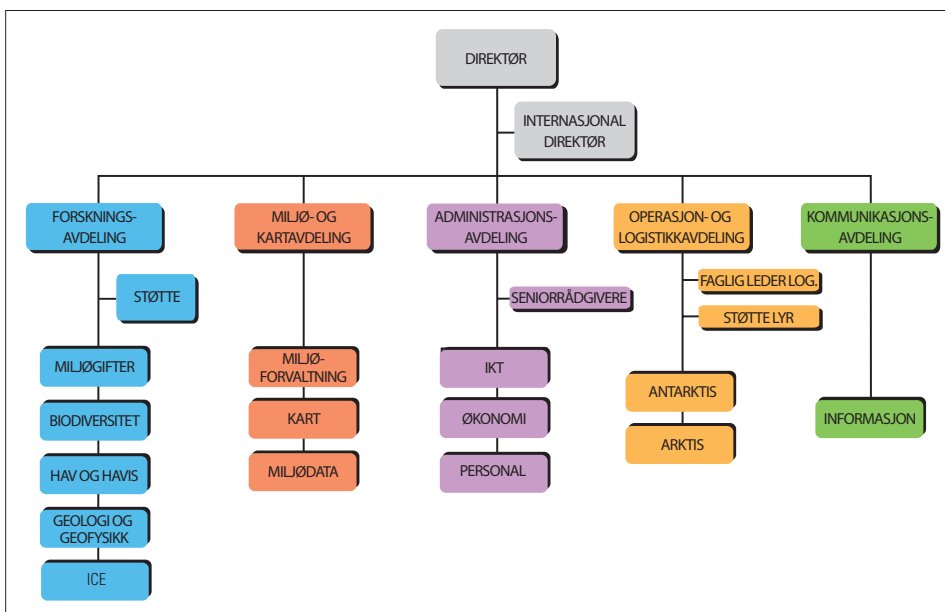
Status Longyearbyen

Norsk Polarinstittutt i Longyearbyen har ikke hatt vesentlige endringer i arbeidsstokken i løpet av 2012. Staben er fordelt på internasjonal direktør, en person tilknyttet Forskningsavdelingen og Operasjon & Logistikkavdelingen med syv personer. Mange forskningsprosjekter, både eksterne og interne, er gjennom året støttet med transport, utstyr og utdanning i feltdisipliner. Besøkende fra andre institusjoner, embetsverket og politisk nivå, har vært tatt hånd om i Longyearbyen og i Ny-Ålesund.

Status Troll

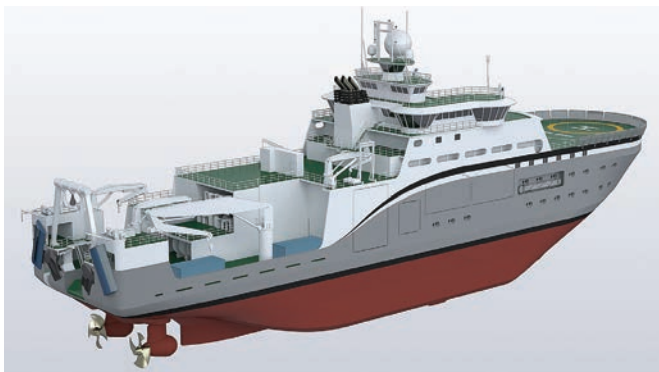
Den norske stasjonen Troll i Dronning Maud Land hadde i 2012 et team bestående av seks personer som var isolert på stasjonen fra sent februar til tidlig november. Teamets oppgave er å drive stasjonen og ivareta infrastrukturen for forskningsprosjekter og lignende. I løpet av sommerperiodene januar-februar og november-desember var det i snitt 25-30 personer på stasjonen. Det ble transportert inn forsyninger og drivstoff m.m. tilsvarende 102 container-ekvivalenter på til sammen 1300 tonn (inkludert KSAT/NILU/MARA). Bygningsmassen og infrastruktur ble utvidet med en ny kaldgarasje for vinterlagring av kjøretøy, ny sanitærmodul og nye sovemoduler. Det ble også gjennomført utvidelse av containerrampe for å øke lagringskapasiteten og materiellkontrollen. Kjøretøyparken økte med nye tråkkemaskiner og anleggsmaskiner.

Organisasjonskart 2012

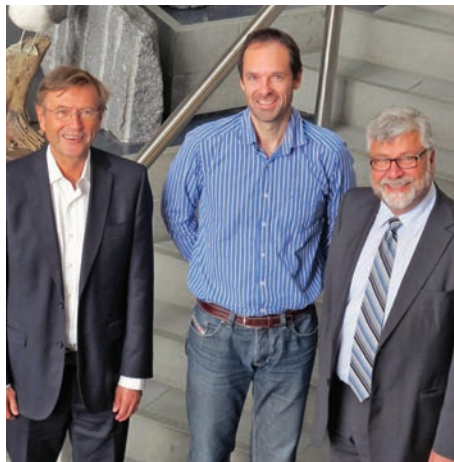


Nytt isgående forskningsfartøy

Regjeringen bevilget i 2012 midler til et nytt, nasjonalt isgående forskningsfartøy, som skal eies av Norsk Polarinstitutt, driftes av Havforskningsinstituttet og med Universitetet i Tromsø som største bruker. Tromsø skal være hjemmehavn for fartøyet. Det har isbryterklasse og utholdenhet til å kunne gjennomføre langvarige ekspedisjoner i islagte farvann hvor alle aktuelle disipliner innen marin forskning kan gjennomføres. Fartøyet skal dekke eksisterende og nye behov for tilstedeværelse, overvåkning og datainnsamling i åpne farvann i polarområdene. Fartøyet gir mulighet til å overvåke miljø- og klimatilstanden i Arktis og Antarktis, og til å drive forskning og undervisning i disse områdene på en trygg, miljøvennlig og forutsigbar måte.



NYTT FARTØY/NEW VESSEL Modell av det nye isgående forskningsfartøyet./Model of the new ice-class research vessel. Illustrasjon/Illustration: Rolls Royce Marine



SAMARBEID/COOPERATION Rektor Jarle Aarbakke, Universitetet i Tromsø (UiT), direktør Jan-Gunnar Winther, NP, og adm. direktør Tore Nepstad fra Havforskningsinstituttet (HI) skal samarbeide om byggingen av det nye isgående forskningsfartøyet./Rektor Jarle Aarbakke of UiT, Director Jan-Gunnar Winther of NPI and CEO Tore Nepstad of HI/IMR, the three organisations that will collaborate on the construction of the new ice-class research vessel. Foto/Photo: Kari Østervold Toft, HI/IMR

EU på Svalbard

Utenriksminister Jonas Gahr Støre inviterte EUs høyrepresentant for utenriks- og sikkerhetspolitikk, Catherine Ashton, til Svalbard i mars for å møte klimaforskere og delta på feiring av solas tilbakekomst i Longyearbyen. Polarinstituttets direktør, Jan-Gunnar Winther, var vertskap for følget i Ny-Ålesund. Dette var første gang EUs høyrepresentant var i Norge. Under besøket innhentet Ashton kunnskap om Arktis som skal brukes i utformingen av en mulig felles Arktis-politikk for EU.

Clinton i Tromsø

Fokuset var i stor grad rettet mot forskningen som gjøres ved Framsenteret da den amerikanske utenriksministeren Hillary Clinton var i Tromsø i juni. Clinton viste stor interesse for nordområdene, og var bl.a. med Polarinstituttets direktør og utenriksminister Jonas Gahr Støre på tur med forskningsskipet F/F Helmer Hanssen i Tromsøysundet. Samtidig var amerikanske og norske mediefolk, og medlemmer av Clintons delegasjon, ombord på RV Lance der de fikk briefing om instituttets arbeid.



TROMSØBESØK/ VISIT TO TROMSØ USAs utenriksminister Hillary Clinton og utenriksminister Jonas Gahr Støre med Polarinstituttets forskningsskip RV Lance i bakgrunnen./U.S. Secretary of State Hillary Clinton and Norwegian Minister of Foreign Affairs Jonas Gahr Støre with the NPI research vessel RV Lance in the background. Foto/Photo: Andrea Gjestvang, Utenriksdepartementet/Ministry of Foreign Affairs

Statsråd fikk info om havis og økosystemet

September 2012 var et nytt rekordminimum for sommerisutbredelse i Polhavet siden de systematiske satellittmålingene over havisen begynte i 1979. I september var miljøvernminister Bård Vegar Solhjell hos Norsk Polarinstitutt i Tromsø og fikk fersk kunnskap fra instituttets arbeid i Arktis. Forskere var nylig kommet tilbake fra tokt nord for Svalbard og i Framstredet. De opplyste om generelt mindre, tynnere og yngre is i Polhavet enn for noen få år siden. De hadde bl.a. studert hvordan ulike prosesser påvirker isen i nord, forekomster av forskjellige istyper og konsekvenser for det marine økosystemet som følge av mindre havis. Forskerne registrerte vesentlig reduksjon av dyr som lever under isen og beiter på isalger, og at dyreplanktonet nå består av mer raudåte fra norskehavet og relativt mindre av de arktiske krepsdyrartene nord for Svalbard. Det var lite isalger under isen på ICE-2012 toktet, og



HAVISEN SMELTERI/SEA ICE IS MELTING Media viste stor interesse da miljøvernministeren var hos Norsk Polarinstitutt og ble orientert om statusen for den arktiske havisen./Media coverage was intensive when the Minister of the Environment was at the Norwegian Polar Institute for a briefing on the status of the Arctic sea ice. Foto/Photo: Janne Schreuder, NP/NPI

det meste av primærproduksjonen skjedde via planktonalger i vannmassene. På grunn av regionale forskjeller i isforhold og forekomst av isalger, er det usikkert om totalproduksjonen av isalger i Polhavet blir redusert når det blir mindre is, fordi isen også blir tynnere med mer lys til isalgene. I lys av de store endringene i havisens utbredelse de siste tiårene er Polarinstituttets målinger av isegenskaper, hav- og økosystemer, spesielt verdifulle.

Norsk og japansk satsing på polarforskning

Norsk Polarinstitutt og det japanske polarinstituttet (NIPR) undertegnet i november en samarbeidsavtale under det norske statsbesøket til Japan. Avtalen (MoU) er en fornyelse av et langvarig samarbeid mellom instituttene og legger opp til styrking av felles klimaforskning i Arktis, utveksling av forskere og bedre utnyttelse av infrastruktur. Det japanske polarinstituttets opptrapping av forskning tilknyttet is og klima har flere likhetstrekk med etableringen av Polarinstituttets ICE-senter. Den parallelle satsingen legger grunnlaget for økt samarbeid i framtida.



SIGNERTE SAMARBEIDSAVTALE/ SIGNED AGREEMENT

Statsminister Jens Stoltenberg, ambassadør Arne Walter og forskningsdirektør Nalân Koç fra NP. Nederst t.v. direktør Kazuyuki Shiraishi fra NIPR og NPs direktør Jan-Gunnar Winther./Prime Minister Jens Stoltenberg, Ambassador Arne Walter and Research Director Nalân Koç of NPI (top, from left). Director Kazuyuki Shiraishi from NIPR (bottom left) and Jan-Gunnar Winther from NPI (bottom right). Foto/Photo: Den norske ambassaden i Japan/The Norwegian Embassy in Japan

Gjesteforskere fra Kina

To gjesteforskere fra det kinesiske institutt for polarforskning i Shanghai arbeidet i høst ved Polarinstituttet i regi av det kinesisk-norske forskningsprosjektet AMORA. Prosjektet fokuserer på klimastudier av snø og is, men vektlegger også kunnskapsutveksling mellom landene og utdanning av unge forskere. Prosjektet skal bl.a. utvikle utstyr som kan måle hvordan solen påvirker den globale



KINASAMARBEID/ COOPERATION WITH CHINA

Havisforskerne Caixin Wang (t.v.) og Mats Granskog fra NP, de kinesiske gjesteforskerne Li Na og Li Qun og prosjektleder Sebastian Gerland, NP./Sea ice specialists Caixin Wang (left) and Mats Granskog, the Chinese guest researchers Li Na and Li Qun and project manager Sebastian Gerland. Foto/Photo: Angelika Renner, NP/NPI

oppvarmingen, og som vil heve kunnskapen om havis utviklingen i Arktis. I tillegg til Kina og Norge er forskere fra Finland, USA og Tyskland involvert i prosjektet. AMORA er i regi av ICE og finansiert av Norges forskningsråd og ICE.

Miljøgift på dagsorden

Forskere og fagfolk som jobber med miljøgifter var samlet i Tromsø i forbindelse med "4th Norwegian Environmental Toxicology Symposium". Fokuset var utfordringer og trusler i Arktis som følge av miljøgifter i naturen. Miljøgiftarbeidet, inkludert overvåking og styring, og ulike stressfaktorer hos arktiske arter, miljøgifteffekter og nye miljøgifter, var temaer som ble tatt opp. Hensikten med å møtes på tvers av både landegrenser og fagmiljøer er å oppdatere hverandre faglig og formidle nye forskningsresultater. Dette var fjerde gang symposiet ble arrangert.

Bouvetøya – 85 år under norsk styre

Verdens mest avsidesliggende øy, Bouvetøya, har vært 85 år under norsk styre. I desember ble jubileet markert med innvielse av en ny feltstasjon som skal plasseres på den værharde norske øya i Sørishavet. Stasjonen er konstruert og innredet for å tåle ekstreme værforhold, og gir plass til seks personer i perioder på 2-4 måneder. Den er midlertidig plassert utenfor Framsenderet, men skal fraktes til Bouvetøya i 2013. Bouvetøya er bare bebodd av pingviner og sel, og en og annen stormfugl. Siden midt på 1990-tallet har Norsk Polarinstitutt forsket og overvåket sel, pingviner og andre fuglearter på øya.



NY FELTSTASJON/NEW FIELD STATION Direktør for operasjon- og logistikk ved NP, Øystein Mikelborg, utenfor den nye stasjonen som skal til Bouvetøya./Øystein Mikelborg, Director of Operations and Logistics at NPI, outside the new station destined for Bouvet Island. Foto/Photo: Elin Vinje Jenssen, NP/NPI

Bok og TV-program om Sørpolekspedisjonen

Sørpolen 1911–2011 var Norsk Polarinstituttets jubileums-ekspedisjon for å markere hundreårsdagen for Roald Amundsens sørpolferd. Ekspedisjonen fulgte Amundsens rute og kom fram til verdens sørligste punkt den 14. desember 2011, på dagen hundre år etter Amundsen. I høst ble boka fra ekspedisjonen, "I Roald Amundsens skispor – Kappløpet 100 år etter", av Stein P. Aasheim, lansert i Tromsø. Deltakerne på ekspedisjonen var polarhistoriker Harald Dag Jølle fra Norsk Polarinstitutt, direktør Jan-Gunnar Winther, eventyrer Stein P. Aasheim og skiløper Vegard Ulvang. I påsken viste TV2 programmet fra jubileumsekspedisjonen.



BOK OM POLAREKSPEDISJONER/ BOOK ABOUT POLAR EXPEDITIONS Forfatter Asbjørn Jaklin og juryleder Harald Dag Jølle fra Polarinstituttet med boka «Norges ti viktigste polarekspedisjoner». / Author Asbjørn Jaklin and jury president Harald Dag Jølle with the book "Norway's ten most important polar expeditions". Foto/Photo: Ann Kristin Balto, NP/NPI

Norges ti viktigste polarekspedisjoner

Boka "Norges ti viktigste polarekspedisjoner" bygger på en artikkelserie i avisa Nordlys skrevet av journalist Asbjørn Jaklin, og beskriver og rangerer de ti ekspedisjonene med historiske fotografier fra Nasjonalbiblioteket og Norsk Polarinstituttets fotoarkiv. Originalitet, vitenskapelig nytte, ny oppdagelse og rekord var det som ble vektlagt av en nasjonal jury da de rangerte ekspedisjonene, ledet av instituttets polarhistoriker.

Bokpris

Polarhistoriker Harald Dag Jølle fra Norsk Polarinstitutt ble tildelt Sørlandets litteraturpris innen sakprosa-kategorien for sin biografi "Nansen. Oppdageren". Prisen ble delt ut på Verdens bokdag den 23. april i Arendal bibliotek.

Utstilling om sledekappløpet

På slutten av 1800-tallet og tidlig på 1900-tallet emigrerte samer, kvener og nordmenn til Alaska for å prøve lykken. Hundekjørerene Leonhard Seppala og Gunnar Kaasen, begge opprinnelig fra Nord-Norge, deltok i 1925 i det krevende sledekappløpet som brakte medisiner til byen Nome med sledehundene Balto og Togo, noe som hindret en stor epidemi. I april ble Polarinstituttets bibliotek fylt av barnehagebarn som



UTSTILLING/EXHIBITION Fotoarkivar Ann Kristin Balto fra Norsk Polarinstitutt forteller om sledeløpet i Alaska til skolelever. / Photo archivist Ann Kristin Balto tells schoolchildren about the sled race in Alaska. Foto/Photo: Jan Roald, NP/NPI

hadde bidratt med tegninger til utstillingen på instituttets bibliotek. På høsten hadde instituttet hjelp av syv elever i forbindelse med Operasjon Dagsverk, og to av disse var med å organisere foredrag om sledeløpet for skolelever.

Samler polare bildeskatter

Norsk Polarinstituttets fotosamling dokumenterer norsk aktivitet i polarområdene, og består av ca. 90.000 bilder tilbake til 1872. Mange av bildene er gitt til instituttet av privatpersoner, og i 2012 kom det flere donasjoner. Publikum kan nå søke blant mer enn 45.000 av disse bildene i bildearkivet på nett. Her finnes både historiske og moderne bilder fra Arktis og Antarktis. Se bildearkivet:

www.npolar.no/no/tjenester/bildearkiv/



GA BORT BILDER/ CONTRIBUTED PHOTOS Mari (t.v.) og Marianne Dahl Schlanbusch ga i høst bilder til NPs bildearkiv som deres oldefar/ bestefar Alv Strengehagen tok da han var med på ekspedisjoner til Svalbard i 1906 og 1907. Disse ekspedisjonene regnes som forløpere til opprettelsen av Polarinstituttet. / This autumn, Mari (left) and Marianne Dahl Schlanbusch donated to the NPI archive images taken by their (great)grandfather Alv Strengehagen when he participated in expeditions to Svalbard in 1906 and 1907. These expeditions are considered forerunners to the establishment of NPI. Foto/Photo: Elin Vinje Jessen, NP/NPI

Forskningsdagene

Polarinstituttet deltok som vanlig på Forskningstorget i Tromsø. Sammen med andre forskningsmiljøer på Fram-senteret hadde instituttet stand under fellestittelen «Naturens stemme i samfunnet». Instituttet fokuserte på den globale havnivåstigningen og de konsekvenser dette får for naturmiljøet. Med hjelp av et akvarium fylt med is forklarte ansatte sammenhengen og forskjellen mellom havis og isbre, og viste en forsk film fra instituttets havisforskning i Arktis. Under Forskningsdagene i Longyearbyen ble snøspurvforskningen presentert.

Miljøverndepartementet 40 år

I 1972 ble Miljøverndepartementet (MD) etablert som verdens første miljøverndepartement. Departementet markerte jubileet på Litteraturhuset i Oslo i mai, og ga i tillegg ut jubileumsmagasin og historiebok. Norsk Polarinstitutt har fra 1979 vært et direktorat under departementet.

Bouvetøya inspirerer

Bouvetøya i Sørishavet inspirerer kunstnere. Det kom frem i London med utstillingen "Space In Between". Kunstneren Freddy Dewe Mathews er fasinert av beretninger som finnes fra øya, noen virkelige, mens andre er et uttrykk for ønske om



BOUVETØYA I KUNSTEN/ BOUVET ISLAND IN ART

Janne Schreuder, Stig Mathisen og Ann Kristin Balto (t.h.) fra NP så utstillingen "Space In Between" sammen med kunstneren Freddy Dewe Mathews, fotograf Nick Cobbing og historiker Mary Jones. /Janne Schreuder, Stig Mathisen and Ann Kristin Balto from NPI at the exhibition "Space In Between" with artist Freddy Dewe Mathews, photographer Nick Cobbing and historian Mary Jones. Foto/Photo: NP/NPI

å ha vært der. Norsk Polarinstittutt har en rekke bilder og film fra Bouvetøya som kunstneren fikk tilgang til og som ga han inspirasjon.

Våtest i landet

Søndag 4. mars var Ny-Ålesund det våteste stedet i landet. Dette var mot normalt for den ellers så tørre og kalde forskerlandsbyen som forøvrig hadde en mild og våt vinter i 2012. Den 30. januar opplevde Ny-Ålesund tidenes nedbørsrekord da det på ett døgn kom hele 116,8 mm nedbør. Under nedbørsdøgnet kom mesteparten av nedbøren i form av regn.



VASSET I SØRPE/ WADING IN SLUSH Max König (t.v.) og Steinar Aksnes fra Polarinstittuttet savnet gode vinterforhold. /Max König (left) and Steinar Aksnes longed for good winter conditions in Ny-Ålesund. Foto/Photo: Linda Bakken

Helseatlas fra Arktis

Et sirkumpolart helseatlas, "Circumpolar Health Atlas", ble i 2012 utgitt i Canada. Boka belyser det fysiske miljøet som påvirker menneskers helse, kulturer og språk i de arktiske områdene og gir oversikt over ulike vanlige sykdommer og

helsetilstander, helsevesen, politikk, ressurser og service i regionen. Forsker Winfried Dallmann fra Polarinstittuttet er medredaktør og designet de fleste av kartene.

BarentsWatch

Nettportalen BarentsWatch er et pionerprosjekt som skal samle all kunnskap som norsk forvaltning har om sine kyst- og havområder. I vår ble portalen offisielt åpnet i Tromsø av fiskeri- og kystminister Lisbeth Berg-Hansen og utenriksminister Jonas Gahr Støre. Polarinstittuttet er blant bidragsyterne til nettsiden www.barentswatch.no

Skoleturné om sjøfugler

"Sjøfuglene i Arktis – speiler jordas tilstand" var tittelen på den nye produksjonen til forfatter Kirsti Blom og forsker Geir Wing Gabrielsen fra Polarinstittuttet da de i høst dro på skoleturné for "Den kulturelle skolesekken" i Troms. Foranledningen for turneen var boka "Sjøfuglene i Arktis" som de ga ut i 2011.

Jordskjelv

Høsten 2012 var det relativt kraftige jordskjelv på både Jan Mayen og i Ny-Ålesund. Den 30. august forårsaket et jordskjelv mindre skader i stasjonen Olonkinbyen på Jan Mayen. Styrken ble målt til 6,6 av Norsar og 6,8 av US Geological Survey. Skjelvets episentre lå ca. 100 km vest nordvest for Jan Mayen. Den 2. september ble det målt et jordskjelv på 5,2 på Richters skala på Svalbard. Ansatte ved Sverdrupstasjonen i Ny-Ålesund merket at bygningen ristet. Episentret til dette skjelvet lå vest for Svalbard.



JAN MAYEN/ JAN MAYEN Vulkanske formasjoner dominerer øya. /Volcanic landforms dominate the island. Foto/Photo: Johan Hustadnes, NP/NPI

Status ICE-senteret

Norsk Polarinstituttets senter for is, klima og økosystemer (ICE) opprettholdt i 2012 sitt høye aktivitetsnivå med et forskningstokt inn i isen og habitatbruksundersøkelser av ismåke, ringsel og isbjørn. ICE-Fimbulisen er i sluttfasen og senteret har startet opp prosjektet ICE-Rises (iskoller) i samme område i Antarktis. ICE-Fimbulisen er i avslutningen av opparbeidelsen av dataene og to publikasjoner ble publisert i 2012. ICE gjennomførte et vellykket tokt i drifsen nord for Svalbard i sommer hvor det ble etablert en isstasjon som målte endringer i istykkelse, lysgjennomtrekning, turbulens under isen, vannkjemi og samlet isfauna. Istykkelsesmålinger med det ICE finansierte instrumentet «EM-bird» viste at isen i 2012 var 30 cm tynnere enn isen i 2007. Underveis ble det observert en del klumper bestående av alger og slim. Observasjonen betraktes som ekstraordinær og settes i sammenheng med den store ismeltingen i 2012. Forskningen ved ICE bekreftet også at det er færre isbjørnhi på Hopen nå enn hva som var vanlig for noen få år siden, noe som sammenfaller med at isen legger seg senere på høsten.

Status Flaggskip Framsenteret

Norsk Polarinstitutt deltok aktivt i alle de fem forskningsflaggskipene i Framsenteret i 2012. Under flaggskipet Polhavet, som ledes av Polarinstituttet, var instituttet involvert i prosjekter knyttet til is, framtidstudier og skips-



ICE-2012 TOKTET/ICE-2012 CRUISE Philipp Assmy (midten) fra Polarinstituttet forsker på isalger og planteplankton, her med hjelp fra NPs dykkerteam Haakon Hop, Rupert Krapp og Peter Leopold. / Philipp Assmy (middle) conducts research on ice algae and phytoplankton, with help from the NPI dive team Haakon Hop, Rupert Krapp and Peter Leopold. Foto/Photo: Jenny Ross

part. I flaggskipet Havforsuring ledet instituttet prosjekter knyttet til prosessiden og effekter på arter og økosystem. Norsk Polarinstitutt ledet prosjektet Svalbard terrestrial under det Terrestriske flaggskipet som skal resultere i ny kunnskap som inngår i en økosystembasert forvaltning av arter og deres leveområder. I flaggskipet Miljøgifter deltok instituttet i delprosjektene som handler om nye miljøgifter, COPOL II, miljøstress for sjøfugl og effekter av miljøgifter (som instituttet leder). Polarinstituttet ledet også en "Glacier Fronts workshop" under flaggskipet Fjord og Kyst som sammenstilte kunnskapsstatus på området.

Vitenskapelige publikasjoner 2012

Norsk Polarinstitutt publiserte 95 vitenskapelige artikler i 2012 innenfor de fem prioriterte områdene miljøgifter, naturmangfold, kryosfære, oseanografi og geologisk kartlegging. Av disse var 16 knyttet til problemstillinger i Antarktis, tre globale og 76 omhandlet Arktis/nordområdene. Alle artikler og øvrige publikasjoner fra Polarinstituttet er søkbare gjennom det elektroniske publikasjonsarkivet Brage: <http://brage.bibsys.no/npolar>

Publiserer mest

Innenfor instituttsektoren er det forskere ved Norsk Polarinstitutt som publiserer mest i landet, viste en ny kartleggingsrapport som var utført av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU). Rapporten inneholdt oversikt over norsk polarforskning knyttet til forskningsinnsats, finansiering, forskningsinstitusjoner, personale og resultater, i tillegg til resultater fra en kartlegging av norsk og utenlandsk forskning på Svalbard. Rapporten slo fast at polarforskning er en av få disipliner der Norge er en stor forskningsnasjon internasjonalt: Norge er den femte største polarforskningsnasjonen målt i publiseringsvolum og den tredje største når det gjelder forskning utført i Arktis.

Forskningen siteres mye

Norsk klimaforskning er best i verden på flere områder, og siteres oftere enn annen norsk forskning. Innenfor temaet "Climate system and climate change" er det Norsk Polarinstitutt som publiserer mest. Det var konklusjonen fra en internasjonal fagkomité som i 2012 i regi av Forskningsrådet evaluerte norsk klimaforskning.

Vintertokt til Polhavet

På den aller mørkeste tida av året foregikk et av de første vitenskapelige vintertoktene til det sørlige Polhavet. Om bord på forskningsskipet F/F Helmer Hanssen var forskere fra inn- og utland og besetningen, og disse var trolig de eneste menneskene som oppholdt seg så langt nord på jordkloden i januar. Målet med toktet var å samle inn materiale om livet under polarisen på vinterstid. Forskerne studerte alt fra algesporer og bakterier til fisk og sjøfugl. Det ble også utført et oseanografisk snitt fra Nordaustlandet til iskanten for å måle temperatur og saltholdighet i det varme atlantehavsvannet som strømmer inn i Polhavet. Forskerne var fra ARCTOS, et nettverk for forskere i Arktis, og flere av dem var fra Norsk Polarinstitutt.

ICE-sommertokt

ICE-toktet med RV Lance i sommer startet i Longyearbyen og gikk videre til Rijpfjorden på Nordaustlandet på Svalbard.

Målet med toktet var å finne svar på hvor raskt smelting av is foregår, hva slag is som finnes i området og hvor tykk den er. Dette har betydning for å forstå hvor raskt reduksjonen av isdekket i Polhavet utvikler seg og hvilke prosesser som er drivende. Fokuset var også rettet mot hva som skjer med det isassosierte økosystemet når isen smelter. I flere dager ble skipet festet til et stort isflak for å fungere som en isstasjon for bl.a. å måle lys og smelteprosesser og ta planktonprøver. Dykkerne benyttet elektriske sugepumper for å samle inn dyr under isen. Underveis ble det filmet for å dokumentere livet under isen.

Forskning på Nordpolen

Den russiske basen Barneo drifter på isen noen mil fra Nordpolen og regnes som et av verdens mest utilgjengelige områder. Kun i en måneds tid hver vår blir basen opprettet for forskere, turister og folk som skal på ekspedisjoner til Nordpolområdet. Da våres det, solen dukker opp og temperaturen kan stige til et sted mellom 10 og 40 kuldegrader. I april var forskere fra Norsk Polarinstittutt på feltarbeid på Barneo i fire dager. De satt opp automatisk måleutstyr, tok iskjerneprøver, undersøkte snøen og målte is og snøtykkelse. Måleoppsettet driftet sørover med flaket det var installert på i et halvt år og sendte måledata via satellitt til forskere. I oktober 2012 kunne utstyret plukkes opp på et tokt i Framstredet.



POLARBASE/BASE AT THE POLE Barneo er base for både forskere og turister, og startsted for ekspedisjoner til Nordpolen. / Barneo is a base for both scientists and tourists and serves as a starting point for expeditions to the North Pole. Foto/Photo: Sebastian Gerland, NP/NPI



TEMPELFJORDEN/TEMPELFJORDEN Forsker Agneta Fransson fra Polarinstittuttet tar prøver av nydannet havsis og vann i Tempelfjorden på Svalbard. / Researcher Agneta Fransson from NPI takes samples of newly formed sea ice and water in Tempelfjorden in Svalbard. Foto/Photo: Jago Wallenschus, NP/NPI

Havforsuring i Arktis

I oktober overtok Norsk Polarinstittutt ledelsen av Framsenterets flaggskip "Havforsuring og økosystem-effekter i nordlige farvann". Karbondioksid (CO₂) i atmosfæren har økt de siste årene, men samtidig har også CO₂-nivået i havet steget. Fenomenet kalles havforsuring og har ført til en rekke spørsmål om effekter på organismer og det marine økosystemet. Det kalde, relativt friske vannet fra de polare hav-områdene er spesielt følsomt for endringer. Polare havområder er de første til å vise en betydelig økning i surhet, med konsekvenser spesielt for organismer som koraller, skalldyr og bløtdyr.

Prosesser som er spesielt knyttet til Arktis og til havisen er lite vektlagt i globale klimaundersøkelser og man mangler kunnskap om hvordan havforsuring vil påvirkes av en nedsmelting av havisen. Det forskes nå på å få økt innsikt i hvilken betydning disse prosessene har for karbonkretsløpet. I 2012 undersøkte Polarinstittuttets forskere hvordan havisprosesser og smeltevann fra havis og isbreer påvirker havforsuringen. Forskerne observerte økende nivåer av CO₂ og organisk karbon i havet i vestre del av Framstredet. I Tempelfjorden på Svalbard fant de høye nivåer av alkalinitet, lave CO₂-nivåer og høye pH-verdier i vannet nært en isbree, som en effekt av smeltevann, og som igjen påvirker havforsuring og CO₂.

Seler og klimaendringer

Klimaendringer med mindre sjøis, tidligere smelting og økende sjøtemperatur i arktiske områder vil føre til endringer i økosystemene, inkludert næringstilbudet til de isassosierte selartene, fastslo forskere fra Norsk Polarinstittutt og Australia, etter å ha undersøkt dietten til gravide storkobbbehunner i tre vårssonger med svært forskjellige isforhold (2005, 2006 og 2007). Studiet baserer seg på analyser av stabile isotoper i værhårene til nyfødte unger som reflekterer hva mødrene har spist under siste del av svangerskapet. Feltarbeidet ble utført i området rundt Kongsfjorden på Svalbard og resultatene publisert i 2012 i tidsskriftet "PLOS ONE". Studiet viste at storkobbemødre spiste pelagiske byttedyr i år med mye is, mens de spiste mest bunndyr i år med lite is.



STORKOBBEHUNN/FEMALE BEARDED SEAL Forskere fra Polarinstittuttet undersøkte dietten til gravide storkobber i tre påfølgende vårssonger. / Researchers have been studying the diet of pregnant bearded seals for three consecutive seasons. Foto/Photo: Kit M. Kovacs & Christian Lydersen, NP/NPI

Lite havis truer dyrelivet

Arktis er i dag hjem for elleve isavhengige pattedyr, som storkobbe og ringsel, og som er spesielt utsatte når havisen minker. Tap av havis har allerede ført til store endringer for visse arter av sjøpattedyr. I vinter publiserte forskere fra Norsk Polarinstittutt, i samarbeid med amerikanske forskere, studien "Impacts of changing sea-ice conditions on Arctic marine mammals". Her presenterte de en samlet framstilling over dagens situasjon med prognoser for framtiden. De viste til studier der isbjørn har fått redusert utbredelse, kroppsvekt og reproduksjon som følge av lange perioder uten is. Forskerne forventer at tapet av leveområder for isbjørn vil være størst i de sørlige delene av Nordpolbassenget, og at bestandstallene faller med 30-70 prosent i kommende femtiårsperiode. I tillegg antar de at uønskede sykdommer og parasitter vil øke betydelig hos isavhengige sjøpattedyr.

Selmerking

Biologer fra Norsk Polarinstittutt var i sommer på ringsel-forskning i regi av ICE. Første del av merkinga foregikk på Nordaustlandet og deretter i Kongsfjorden. Dette er den siste av tre feltesonger der forskerne i hovedsak instrumenterte ringsel med svært avanserte satellittsendere for å studere selens forhold til is utenom kaste- og hårfellingsperioden. Senderne måler hvor dypt og lenge selene dykker, forteller hvor de er i verden og samler inn oseanografiske og andre biologiske data fra vannmassene de dykker i. Årets feltarbeid var vellykket og totalt ble 18 sel merket.



NORDAUSTLANDET/ON NORDAUSLANDET Sel- og hvalforskere Kit M. Kovacs og Christian Lydersen fra Polarinstittuttet i styrhuset på båten «Meridian» med skipper Hans Lund i midten. *NP/InPI researchers Kit M. Kovacs and Christian Lydersen, who specialise on seals and whales, are seen here the wheelhouse of the vessel Meridian flanking skipper Hans Lund. Foto/Photo: Kit M. Kovacs & Christian Lydersen, NP/InPI*

Blåhval – stadig mer vanlig syn

I 2012 var blåhval observert mer enn noen gang tidligere siden Norsk Polarinstittutt startet registrering av ulike sjøpattedyr i Svalbardområdet i 2004. Blåhvalen ble nesten utryddet da Norge var en stor hvalfangstnasjon, men etter at den ble fredet i 1964 er det tegn på at den øker i antall. Blåhval reproducerer seg ganske sent, og det tar lang tid å bygge opp bestanden. Den er jordens største pattedyr, opptil 30 meter lang og kan veie inntil 200 tonn. Om vinteren holder blåhvalene til i sørligere farvann hvor de yngler og parer seg, men om sommeren drar de nordover for å spise. De siste årene er det stadig kommet hyppigere observasjoner av blåhval i havområdet rundt Svalbard. I årene 2005 og frem til 2011 ble det gjort 109 registreringer, mens det i 2012 ble meldt om hele 63 observasjoner. Forskerne tror kombinasjonen av økt blåhvalbestand og et velfungerende

rapporteringsystem gjør at man registrerer flere blåhval nå enn tidligere. Polarinstittuttet samler innmeldte observasjoner i en egen database for sjøpattedyr på Svalbard: <http://mms.data.npolar.noaccounts/login>

Håkjerring – en saktessvømmende selmorder

Håkjerring (grønlandshai) er storspisere av levende sel, men samtidig en svært saktessvømmende jeger, viste ny forskning fra Norsk Polarinstittutt og samarbeidende institusjoner. Resultatet vakte stor oppsikt i norsk og utenlandsk media. Et sentralt spørsmål for forskerne var å finne svar på hvordan denne saktessvømmende haien klarer å fange og drepe sel som svømmer mange ganger raskere enn dem selv. Syv haier ble påsatt små instrumenter som målte fart og akselerasjon. De innsamlede data viste at haien ikke har noen spesielle tilpasninger som gjør at den svømmer eller akselerer fort i det iskalde arktiske vannet. Det finnes heller ingen dokumentasjon på fiskearter som svømmer så seint som håkjerring i forhold til kroppsstørrelsen. Forskerne tror at håkjerringene kommer nær innpå levende sel på grunn av sin kamuflasjefarge, og at de sannsynligvis kun er i stand til å ta seler som sover i vannet. Studiet ble i 2012 publisert i det vitenskapelige tidsskriftet "Journal of Experimental Marine Biology and Ecology".



KAMUFLASJEFARGET/WELL CAMOUFLAGED En håkjerring i Kongsfjorden med et akselerometer på ryggen som måler haiens svømmeferdigheter. *A Greenland shark in Kongsfjorden with an accelerometer attached to its back. The instrument measures the shark's swimming capabilities. Foto/Photo: Armin Mück, NRK*

Syngende hvaler

I et forsøk på å overvåke tilstedeværelse av grønlandshval og andre marine pattedyr, satte Norsk Polarinstittutt for et par år siden ut en lyttebøye midt i Framstredet for å fange opp lyder fra dyrene. Da forskerne hentet opp bøyen og lastet ned resultatene hørte de til sin store overraskelse mye grønlandshvallyder fra oktober hele vinteren gjennom og frem til neste sommer. I perioden desember til mars ble det fanget opp lyd fra denne hvalarten hver time hele døgnet hver eneste dag, og på lyttebøyen ble det oppdaget over 60 ulike sanger fra hvalen. En slik stor variasjon i sangmønster er sjeldent sammenlignet med hva som er registrert hos andre bestander av grønlandshval og faktisk helt unikt hos pattedyr, bortsett fra hos mennesker. I 2012 ble studiet publisert i det vitenskapelige tidsskriftet "Endangered Species Research".

Flere grønlandshval?

Grønlandshvalene, som tilhører den såkalte Spitsbergenbestanden, ble nesten totalt utryddet som følge av intens fangst som startet allerede på 1600-tallet. Bestanden kan

ha vært så stor som 100.000 individer før hvalfangsten startet opp, mens forskerne i dag antar at det kun er noen få titalls individer igjen. Men det har derimot vært en klar økning i observasjoner av arten i Svalbardområdet de siste årene, med tre observasjoner mellom 1940 og 1980 mot 43 i perioden 1981 til 2010. Forskerne er usikre på om økningen skyldes at bestanden har blitt større, endrede isforhold, at det er flere folk (turister og forskere) som observerer og at det også er et rapporteringssystem på plass ved Norsk Polarinstitut.

Møte om sel og hval

Forskere fra Russland, Norge, Danmark, Færøyene, Island, Grønland og Japan deltok på North Atlantic Marine Mammal Commission (NAMMCO) sitt årlige vitenskapskomitémøte som i 2012 ble holdt i Tasiilaq på Grønland. Fokuset for møtet var statusen og fremtidsutsiktene for hvithval, narhval og grindhval, og Polarinstitutet var representert med fagkompetanse.



HVITHVAL/BELUGAS Hvithval i Kongsfjorden, Svalbard./Beluga whales in Kongsfjorden in Svalbard. Foto/Photo: Fredrik Broms, NP/NPI

Færre isbjørnhi

Under Norsk Polarinstituttets overvåkning av isbjørnhi på Kongsøya ble det våren 2012 bare funnet fem sikre hi. Dette er langt færre hi enn i 2009 og 2011 da det ble registrert henholdsvis 25 og 13 sikre hi. Årsaken til nedgangen er mest sannsynlig mangelen på sjøis sør i Polhavet og ned mot Kongsøya på seinhøsten og førjulsvinteren 2011. Gode isforhold på høsten er nødvendig for at drektige isbjørnbinner skal kunne ta seg inn til hiområdene.



OVERVÅKNING AV HI/MONITORING POLAR BEAR DENS Et isbjørnhi overvåkes med kikkert./A polar bear den being monitored with binoculars. Foto/Photo: Øystein Overrein, NP/NPI

Isbjørn vs. brunbjørn

Klimaendringer og utveksling av genetisk materiale med brunbjørn gjennom 4-5 millioner år bidro til å utforme dagens isbjørn. Da den arktiske drivisen trakk seg tilbake, kom de to artene i nær kontakt med hverandre fordi utbredelsesområdene overlappet. Dette fremkom da forskere fra Norsk Polarinstitut og samarbeidende institusjoner publiserte i sommer forskningen i nettutgaven av "Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)". Studien inneholdt den hittil mest omfattende analysen som er gjort av isbjørnens DNA.

Kvikksølv i det marine økosystemet

En studie ledet av Danmarks Miljøundersøkelser, publisert i 2012, undersøkte nivåer av tungmetallet kvikksølv og dokumenterte effekter av kvikksølv på ulike arter i det marine økosystemet i Arktis. Dette omfatter også undersøkelser av inuitter i områder av Canada og Grønland som lever av flere av disse artene. Spesielt høye nivåer av kvikksølv ble funnet hos arter som står høyt oppe i næringskjeden, som isbjørn, hvithval, grindhval, klappmyss og noen sjøfugler. Norsk Polarinstitut bidro til studiet med hårprøver fra isbjørn samlet inn i en periode på over 20 år. Kvikksølvverdier hos isbjørn fra Grønland og noen områder i Canada var kritisk høye, mens kvikksølvnivået hos isbjørn på Svalbard fra 1990-tallet og til i dag har vært konstant lavt og nært det som kan anses som naturlige historiske verdier. Dette tyder på at kvikksølv, i motsetning til en rekke fettløselige organiske miljøgifter, ikke er trussel for isbjørn i Barentshavregionen.

Polarmåke under miljøgiftpress

Høye miljøgiftnivåer hos polarmåker fører til problemer med reproduksjon og overlevelse, og med dårlig helsetilstand og bestandsnedgang som konsekvens. Det fremkom i en studie fra Bjørnøya i 2012, utført av forskere fra Norsk institutt for naturforskning og Norsk Polarinstitut. Videre forskning vil avsløre om dette er et problem over hele Svalbard. Bjørnøya er det viktigste hekkeområdet for polarmåken på Svalbard og i Barentshavregionen, men helt siden 1980-tallet har polarmåkebestanden på øya gått kraftig tilbake. Siden den gang er det hver sommer funnet døde eller døende polarmåker, og obduksjon og analyse av fuglene viste svært høye nivåer av miljøgifter i hjerne og lever. Den nye studien er den første som prøver å kvantifisere effekten av miljøgifter på bestandsutviklingen hos en art på Svalbard. Kunnskap om effekter er helt avgjørende for at forvaltningen skal kunne iverksette relevante tiltak.



TRUET/UNDER THREAT Høye nivåer av miljøgifter hos polarmåker skaper helseproblemer for arten./High levels of ecotoxins in glaucous gulls cause health problems for the species. Foto/Photo: Hallvard Strøm, NP/NPI

Alkekonger endrer næringsadferd

En studie av alkekonger viser at fuglene responderer på de pågående klimaendringene ved å endre næringsadferd, men endret næringsadferd påvirker derimot ikke ungeproduksjonen eller voksen-overlevelsen. Studien er utført av Norsk Polarinstitutt og samarbeidende institusjoner, og ble publisert i "Marine Ecology Progress Series". Resultatene fikk stor medieoppmærksomhet i Frankrike.

PCB – dominerende miljøgift

Tross tre tiår med PCB-forbud så er kjemikaliet fortsatt den dominerende miljøgiften i naturmiljøet i Arktis. Det viser en ny rapport som beskrev forekomster av PCB på Svalbard, og tiltak som er gjort for å fjerne de lokale PCB-kildene. Rapporten er et samarbeid mellom Sysselmannen, Norsk Polarinstitutt, Klima- og forurensningsdirektoratet og flere andre.

Miljøgifter i skjell

Forskere fra Norsk Polarinstitutt undersøkte i 2012 miljøgift-nivåer i fire ulike skjellarter fra Svalbard. Verdiene av miljøgifter var generelt lave, men varierte mellom arter og områder. De høyeste verdiene ble målt i arten *Mya truncata*, og høyere verdier ble funnet i Kongsfjorden sammenlignet med Liefdefjorden og Sjuøyane. PCB utgjør fremdeles den viktigste komponenten av miljøgifter i skjell, uavhengig av størrelse og alder.

Miljøgift i ismåkeegg

Ismåker legger egg med så mye som 17 prosent reduksjon i skalltykkelse, sammenlignet med egg fra museumssamlinger fra tidlig på 1900-tallet. Det viste en studie publisert av forskere fra Norsk Polarinstitutt og Arctic and Antarctic Research Institute (AARI). Forskerne studerte nivåer av miljøgifter i ismåkeegg fra Svalbard og i russiske områder i Arktis, og de fant svært høye nivåer av miljøgiftene PCB og DDT i ismåkeeggene fra de russiske hekkekoloniene. De tynneste eggskallene inneholdt høye nivåer av DDT. Ismåken befinner seg øverst i næringspyramiden, og visse typer giftstoffer hopper seg lettere opp i dem. Tynnere eggskall ble allerede på 1970-80 tallet forbundet med en nedgang i flere fuglebestander fordi eggene ikke tålte tyngden av foreldrene og ble knust under rugingen. Hos fuglearter hvor en observerer dette kan dette være et varsel om for store mengder av giftige stoffer i naturen. Giftstoffer fraktes til Arktis delvis med vann- og luftstrømmer fra områder langt unna, men lokal forurensning kan også spille en rolle, særlig i de russiske hekkeområdene.



SER ETTER EGG/LOOKING FOR EGGS Erlend Lorentzen fra Polarinstituttet registrerer egg og unger blant voksne polarlomvi på Skrinnodden, Jan Mayen. / Erlend Lorentzen of NPI looking for eggs and chicks among adult guillemots at Skrinnodden on Jan Mayen. Foto/Photo: Ola Nordsteien, NP/NPI

Overvåkning av sjøfugl på Jan Mayen

To medarbeidere fra Norsk Polarinstitutt gjennomførte i sommer sjøfuglundørsøkelser på Jan Mayen i regi av SEAPOP, et nasjonalt overvåkningsprogram for sjøfugl. I utvalgte kolonier ble det samlet inn data på bestandsstørrelse, overlevelse, hekkesuksess og diett for en rekke arter. Havhest er den mest tallrike arten på Jan Mayen, men på øya finnes det også betydelige bestander av blant annet polarlomvi og alkekonge. SEAPOPs arbeid har fokus på havhest, polarlomvi, lomvi, storjo og flere måsearter. Foruten overvåkningsarbeid ble det gjort et studium på vintertrekkruter hos lomvi og polarlomvi ved hjelp av lysloggere. Dette arbeidet finansieres av Olje- og energidepartementet. Sjøfuglovervåkingen på Jan Mayen ble startet i 2010, og øya er nå en av SEAPOPs nøkkellokaliteter.

Mye flått

Det ble observert uvanlig mye flått hos polarlomvi og krykkjer på Svalbard i sommer. Flåttfunnene ble gjort i fuglefjellet Ossian Sars i Kongsfjorden. De aller fleste flåttene ble funnet på hodene til fuglene. Det er tidligere funnet flått hos fugler på Svalbard, men det høye antallet i 2012 overrasket fugleforskerne. Forskerne har ingen forklaring på flåttøkningen, men de mener at flått påvirker helsen hos fuglene.

Svalbardryper i kikkerten

Svalbardryper er en underart av fjellryper, og den eneste plantespisende fuglearten som overvintrer på Svalbard. Den er stede for Svalbard og Norge har derfor et spesielt forvaltningsansvar for arten. I 1999 startet et samarbeid med Sysselmannen på Svalbard for å utvikle en metode for bestandsovervåking av svalbardryper, og siden 2000 har prosjektet "Bestandsovervåking av Svalbardryper" blitt gjennomført årlig av Polarinstituttet. Dataene fra overvåkingen av stegg om våren, jaktstatistikk og vingepøver gir opphav til tidsserier som over tid kan brukes til å evaluere sammenhengen mellom bestandsendringer, naturlig miljøvariasjon og jaktuttak. I 2012 ble data om bestandsovervåkingen av svalbardryper fra 2000 til 2009 publisert.

Unik jaktinformasjon

I 2012 ble for første gang materialet fra reinsdyrjakten på Svalbard samlet i en egen database. I prosjektet «Reinsdyrkjever og jaktstatistikk: Hva forteller jegerne egne data om høsting og klima?» kobles jaktstatistikken mot de bestandsdata som finnes hos Norsk Polarinstitutt, Norsk institutt for naturforskning og Sysselmannen på Svalbard. Jaktmaterialet består av reinsdyrkjever og jaktrapporter fra perioden 1983–2012 og informasjon om alder, kjønn, kjevelengde, tannslitasje og kroppsmasse fra felte reinsdyr i jaktområdene. Det er den årlige innleveringen av kjever fra jegerne på Svalbard som har gjort denne unike og etter hvert lange tidsserien verdifull for forskning og forvaltning av svalbardrein. Polarinstituttet hadde redaktøransvar for en ny rapport som evaluerte nytteverdien av jaktmaterialet som er lagret i databasen og leder prosjektet som skal koble jaktstatistikken og overvåkningsdataene.

Voktet ærfugl i 25 år

Fangstmann Louis Nielsen i Bellsund på Svalbard har siden 1987 gitt beskyttelse til ærfuglene mot eggrovne som fjellrev, isbjørn, polarmåke og tyvjo. I samme periode har forskere fra Norsk Polarinstitutt overvåket bestandsstørrelsen av ærfugl i fuglereservatene i Kongsfjorden, og siden 2003 har Polar-

instituttet også foretatt systematiske havisobservasjoner i fjorden. Resultatene fra Bellsund og Kongsfjorden gir et sjeldent innsyn i bestandsutviklingen av ærfugl på Svalbard. Forskerne sammenlignet hekkedata hos ærfuglene i disse to områdene og fikk innsikt i hvordan predator kontroll og klima påvirker bestandsutviklingen. I en rapport fra 2012 av Norsk institutt for naturforskning, i samarbeid med Polarinstituttet, presenteres resultatene som viser at ærfuglen drar fordeler av et varmere klima og aktiv skjøtsel i et dunvær. Et varmere klima og fjerning av eggrovne førte til økt egg- og ungeoverlevelse hos ærfuglene.



BLE VOKTET PÅ/UNDER GUARD Ærfuglene drar fordel av både aktiv skjøtsel og varmere klima./Both active management and warmer climate are advantageous for eider ducks. Foto/Photo: Geir Wing Gabrielsen, NP/NPI

Svalbardrein – en nøkkelart

I sommer ble det publisert en studie i tidsskriftet "Nature" som støtter argumenter for at dinosaurer kan ha vært varmlodige og ikke kaldblodige reptiler, som har vært den vanlige oppfatningen. Forskning på svalbardrein ved Norsk Polarinstitutt var inkludert i studien. Svalbardrein er den drøvtyggeren i verden som lever lengst mot nord, og reinen var av den grunn spesielt interessant for forskerne bak studien om dinosaurers fysiologi.

Geologisk kartlegging

To geologer og to assistenter fra Norsk Polarinstitutt var i sommer på fire ukers feltarbeid på Prins Karls Forland på vestkysten av Svalbard. Målet var å bli kjent med de geologiske forholdene og forstå den geologiske utviklingen i området, og å samle data til et nytt geologisk kartblad. Prins Karls Forland har vært undersøkt tidligere av både norske og utenlandske geologer, men disse undersøkelsene har ført til svært avvikende resultater. Det regnes med minst to ytterligere feltsejninger på øya i kartleggingsøyemed.

Funn av subtropisk korallrev

Under feltarbeid på Svalbard i sommer gjorde en geolog ved Norsk Polarinstitutt og en masterstudent en spektakulær oppdagelse av et fossilt subtropisk korallrev. Revet var godt synlig på flere hundre meter langs kysten av Brøggerhalvøya. Eksepsjonell bevaring og enestående eksponering av fossile rev gir viktig informasjon om Svalbards geologiske historie, og unik innsikt i endringer av det globale havnivået og det marine livet i fortiden. Under Moskva-tiden (311– 307 millioner år siden) ble det dannet en stor marin hylle på den



SJELDENT FUNN/SENSATIONAL DISCOVERY Under feltarbeid i sommer ble det oppdaget fossilt subtropisk korallrev på Brøggerhalvøya./This summer, a fossilised subtropical coral reef was discovered during fieldwork on Brøggerhalvøya. Foto/Photo: Dierk Blomeier, NP/NPI.

nordlige randen av superkontinentet Pangaea, som på denne tiden forente alle kjente kontinenter. Marine organismer på bunnen av denne marine hylle, som da lå på ca. 25 grader nord innenfor subtropiske breddegrader, sees i dag ved Ny-Ålesund på Svalbard.

Jern kan redusere karbondioksid

I en artikkel i tidsskriftet "Nature" presenterte et internasjonalt forskerteam, inkludert forsker fra Norsk Polarinstitutt, resultater fra det europeiske jerngjødslingseksperimentet "European Iron Fertilization Experiment" (EIFEX) i Sørishavet. Forskerne konkluderte med at alger, som er primærprodusenter i havet, tar opp karbondioksid og synker ned i dypet etter oppblomstringen er ferdig, fjerner de effektivt denne klimagassen fra atmosfæren. Det kan ta flere århundrer før stoffet igjen kommer i kontakt med atmosfæren, og sannsynligvis sedimenters det meste på bunn i dyphavet. EIFEX er det første av 12 havgjødslingsstudier med jern som har undersøkt hva som skjer med nedsynkende algeoppblomstring til dyphavet. Forskingen fikk stor oppmerksomhet i internasjonale medier.

Myndighetsutøvelse

Norsk Polarinstittutt er utøvende myndighet etter miljøforskriften for Antarktis og fredningsforskriften for Bouvetøya, og har også i 2012 behandlet innkomne meldinger om planlagt aktivitet i områdene. Omfanget på innmeldt aktivitet dette året var svært begrenset sett i forhold til året før hvor mange ekspedisjoner ble planlagt og gjennomført i forbindelse med 100-årsjubileet for Amundsens ferd til Sørpolen. Som del av sin myndighetsrolle anmeldte instituttet i 2012 et forhold knyttet til brudd på forskrift om vern av miljøet i Antarktis. Anmeldelsen gjaldt manglende forhåndsmelding og forsikring ifm. Nilaya-ekspedisjonen.

Antarktistraktaten

Norsk Polarinstittutt er norsk delegat til miljøkomiteen under Antarktistraktaten og rådgiver i de norske delegasjonene til traktatmøtet. I 2012 var spesielt oppfølging av arbeid med fremmede arter, turisme og norsk initiativ knyttet til klimaspørsmål viktige temaer for samarbeidet under traktaten. Polarinstittuttet deltok både som norsk representant i møte i miljøkomiteen og som rådgiver for den norske delegasjonen under traktatmøtet i Hobart i Australia.



TRAKTATMØTE/ TREATY MEETING Seksjonsleder Birgit Njåstad fra Polarinstittuttet ble valgt til nestleder i miljøkomiteen under Antarktistraktaten. Her er hun sammen med seniorrådgiver Stein Paul Rosenberg i Utenriksdepartementet. *This year, section leader Birgit Njåstad from NPI was elected vice-chairman of the Environmental Committee under the Antarctic Treaty. She is seen here with Stein Paul Rosenberg, senior advisor at the Ministry of Foreign Affairs. Foto/Photo: Kristina Nygård, Utenriksdepartementet/ Ministry of Foreign Affairs*

Miljøpolitikk i Antarktis

Norge anses for å være en svært aktiv aktør innen utformingen av politikk og miljø i Antarktis. Det hevdet de to britiske forskerne John R. Dudeney og David W.H. Walton i artikkelen "Leadership in politics and science within the Antarctic Treaty", publisert i Norsk Polarinstittutts vitenskapelige tidsskrift "Polar Research" i 2012. De fastslo at de dominerende landene innen politikk og forskning i Antarktis er de som også har territoriale krav. Forskerne analyserte forholdet mellom "policydokumenter" som hvert enkelt land har presentert til Antarktistraktatsystemet og vitenskapelige publiseringer.

Høringssaker (inkl. Øst-Svalbard)

Norsk Polarinstittutt ga i 2012 innspill i et par titalls formelle høringssaker av ulik karakter og omfang. Høringssaksprosessen knyttet til forvaltningsplanen for naturreservatene på Øst-Svalbard var den mest omfattende og høyprofilerte saken.

Instituttets uttalelse fokuserte primært på hvilken grad forvaltningsplanutkastet ivaretok sentrale verdier som referanseområde for klima- og miljøstudier. Gjennom uttalelsen ble det understreket at for å sikre den overordnede referanseverdien må påvirkning som følge av lokal aktivitet begrenses, for at man med stor sikkerhet kan si at effektene på økosystemene av storskala miljøendringer ikke skyldes lokal virksomhet.

Overvåker snødekke på land

På nyåret lanserte Norsk Polarinstittutt ved Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen (MOSJ) en ny indikator som overvåker varigheten av snødekke på Svalbard og Jan Mayen. Snødekt mark har stor innflytelse på energitvekslingen til atmosfæren, og en systematisk endring i snødekkets varighet kan forsterke klimaendringer. Det er værstasjonene på Svalbard Lufthavn, Sveagruva, Ny-Ålesund og Jan Mayen som observerer varigheten av snødekke. For de siste årene er bakken dekket av snø i gjennomsnitt 225 til 265 dager pr år. Klimaindikatoren er utviklet i samarbeid mellom Meteorologisk institutt og Norsk Polarinstittutt.

Mosj og miljøstatusrapport

MOSJ er et overvåkingssystem med informasjon om miljøtilstanden på Svalbard, på Jan Mayen og havområdene rundt, og skal gi svar på om regjeringens miljømål er nådd. Siden oppstarten i 1999 har Norsk Polarinstittutt jobbet med utvikling av MOSJ. I 2012 ga MOSJ ut en miljøstatusrapport om forurensning. Det var videre fokus på utvikling av overvåkningsindikatorer og parametre på snødekke, vegetasjon, ferdsel og isbjørn. Store deler av MOSJ-nettsiden er nå oversatt til engelsk. Se nettsiden: www.mosj.npolar.no

Isbjørnforvaltning

Gjennom hele 2012 har Norsk Polarinstittutt hatt stor innflytelse i internasjonale prosesser relatert til forskning, overvåkning og forvaltning av isbjørn. Polarinstittuttet har hatt formannskap i IUCN/Polar Bear Specialist Group (PBSG) siden 2010, og er gjenvalgt frem til 2017. Instituttet er tungt involvert i det nasjonale arbeidet omkring partsmøtene under



PRIORITERT/HIGH PRIORITY Polarinstittuttet er tungt involvert i internasjonalt og nasjonalt arbeid relatert til forskning, overvåkning og forvaltning av isbjørn. *NPI is heavily involved in national and international work on polar bears: research, monitoring and management. Foto/Photo: Jon Aars, NP/NPI*

Isbjørnavtalen fra 1973, partenes arbeid med nasjonale handlingsplaner og nå en sirkumpolar, omforent handlingsplan. Her har instituttet også ledet arbeidet i PBSG som partenes uavhengige vitenskapelige rådgiver, og vært redaktør for gruppens innspill til den sirkumpolare handlingsplanen. Gjennom CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna) og senere partsnasjonene og PBSG, stod instituttet for initiativ og gjennomføring av et stort sirkumpolart rammeverk for overvåkning av isbjørn.

PRIMOS

I 2012 ble PRIMOS – Prioriterte miljøområder på Svalbard – lansert. PRIMOS er et nytt beredskapsverktøy som baserer seg på kartfestet informasjon om miljøressurser på Svalbard. PRIMOS inneholder informasjon om bl.a. sjøfugl, marine pattedyr, kulturminner og marine bunnsamfunn, og som rangerer disse i forhold til hverandre på bakgrunn av sårbarhet ved akutt forurensning. Kystverket og Norsk Polarinstitutt utviklet PRIMOS sammen med Sysselmannen og Direktoratet for naturforvaltning. Databasen oppdateres jevnlig og dermed har Kystverket og lokale aksjonsmyndigheter tilgang til umiddelbar beslutningsstøtte når skadebegrensende tiltak settes inn ved en forurensningssituasjon.

Norsk-russisk overvåkning i Barentshavet

Norsk Polarinstitutt har som oppdrag under det norsk-russiske miljøvernssamarbeidet å koordinere arbeidet med å definere en norsk-russisk ramme for økosystembasert overvåkning av Barentshavet. Primærmålsetningen er en felles indikatorliste, en beskrivelse av hvordan en slik felles overvåkning kan rapporteres og en første norsk-russisk rapport for de indikatorene hvor det pågår overvåkning. Videre er det ønske om å få satt i gang felles prosesser for videre utvikling av overvåkingen i havområdet. I 2012 ble det gjennomført en større workshop og utarbeidet et omforent forslag til en liste av indikatorer fra personene som deltok på workshopen. Videre er det satt i verk en analyse av hull i nåværende overvåking på norsk og russisk side i forhold til definerte behov i den uferdige norsk-russiske indikatorlisten.

BarentsPortalen

Norsk Polarinstitutt har under det norsk-russiske miljøvernssamarbeidet ansvaret på norsk side for drift og utvikling av den felles norsk-russiske BarentsPortalen. Portalen skal distribuere tilrettelagt, kunnskapsbasert miljøinformasjon som beslutningsgrunnlag for forvaltning og bærekraftig utvikling i Barentshavet, og gjøre kunnskap om miljøforholdene i Barentshavet kjent. I 2012 ble utvalgte deler av miljøstatusrapporten oppdatert, det ble utviklet nytt temakart for miljøgifter i sjøfugl og det ble arbeidet med å oppgradere den tekniske løsningen, inkludert ny layout. Se nettsiden:

www.barentsportal.org

Forvaltningsplan for Barentshavet

Det har over de siste årene blitt utarbeidet forvaltningsplaner for Barentshavet og Norskehavet. Formålet med forvaltningsplanene er å etablere rammebetingelser som gjør det mulig å balansere næringsinteresser knyttet til fiskeri, sjøtransport og petroleumsvirksomhet innenfor rammen av en bærekraftig utvikling. Fire arbeidsgrupper har hovedansvaret for å styrke kunnskapsgrunnlaget for forvaltningen av havområdene. En rådgivende gruppe for overvåkning skal sammenstille

overvåkningsresultater og vurdere tilstanden i økosystemet basert på indikatorer, et forum for samarbeid om miljørisiko knyttet til akutt forurensning skal styrke arbeidet med miljørisikovurderinger, og et faglig forum har ansvar for oppfølging og koordinering av det samlede faglige arbeidet med økosystembasert forvaltning av Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten. Norsk Polarinstitutt har faste representanter i alle gruppene, og store deler av instituttet involveres i de ulike gruppenes arbeid ved behov. Polarinstituttets erfaringer og roller ved relevante prosesser i Arktisk råd og det norsk-russiske miljøssamarbeidet er nyttige å ta med seg inn i arbeidet med helhetlig forvaltning av Barentshavet.

Mulig forbud mot HBCDD

Den nye miljøgiften HBCDD bør forbyes i hele verden, fastslår en ekspertgruppe i regi av Stockholmkonvensjonen høsten 2012. Miljøverndepartementet betegnet forbudet som et gjennombrudd i miljøgiftarbeidet. Gjennom Norsk Polarinstituttets overvåkning, kartlegging og effektstudier av miljøgifter i Arktis har instituttet vært en aktiv bidragsyter for å få HBCDD på agendaen i de internasjonale forhandlingene. Siden 1990-tallet har instituttet dokumentert HBCDD hos isbjørn, polarmåke og polarlomvi på Svalbard. De ti siste årene er det også registrert en økende mengde av stoffet i egg fra flere arktiske sjøfuglarter.

Norsk miljøprøvebank

Norsk Polarinstitutt skal levere miljøprøver fra Arktis til den nasjonale miljøprøvebanken for miljøgifter som åpnet høsten 2012. Miljøprøvebanken, som lagrer og fryser ned miljøprøver fra naturen, skal gjøre det lettere å tidsfeste når nye miljøgifter når Arktis – og hvilke nivåer de har. Miljøprøvebanken vil være et nyttig verktøy for å gjennomføre forskning som gir forvaltningen ny kunnskap om miljøgifter, og den vil også ha en rolle i overvåking av miljøgifter. De seks arktiske artene krykkje, ærfugl, isbjørn, fjellrev, ringsel og røye fra Svalbard og Bjørnøya som Polarinstituttet skal samle inn prøver fra, inngår også i overvåknings-systemet MOSJ.

HAV21 lansert

Høsten 2012 ble HAV21 lansert. Dette er en samlet FoU-strategi for all marin forskning de kommende årene, til støtte for både forskningsmiljøer, næringsliv og forvaltning. Strategien tegner opp hvordan Norge bør innrette den samlede marine forskningsinnsatsen for å fremme en bærekraftig forvaltning og utnyttelse av marine biologiske ressurser. Målet er at Norge skal ha en globalt ledende posisjon når det gjelder kunnskap knyttet til hav og havforvaltning. Norsk Polarinstitutt har deltatt i flere ledd av prosessen frem til den endelige strategien.

Flyfotografering Svalbard

I sommer ble flyfotograferingen av Svalbard avsluttet. Prosjektet startet i 2008 og siden da er ca. 98 prosent av Svalbards landområde dekket av flybilder med bakkeoppløsning 20-50 cm. Høytfotograferingen i 2012 dekker Bråsvellbreen på Nordaustlandet, refotografering på Kong Karls Land og Nordenskiöld Land, og nesten komplett dekning av østlige områder mellom Kvalvågen og Negribreen. Et lite område på ca 600 km² mellom Agardhbukta og Sassendalen ble ikke fullført på grunn av skyer. Sentrale deler av Kvitøya er dekket av skyer, og da det ikke lyktes med refotografere øya bevarer bildene fra 2011. Som en del av MOSJ ble nesten alle kjente hvalrossliggeplasser fotografert med oppløsning ned mot 2 cm. Bildene forventes å gi et viktig bidrag til beregning av hvalrossbestanden på Svalbard. Det ble tatt 1405 bilder i 2012.

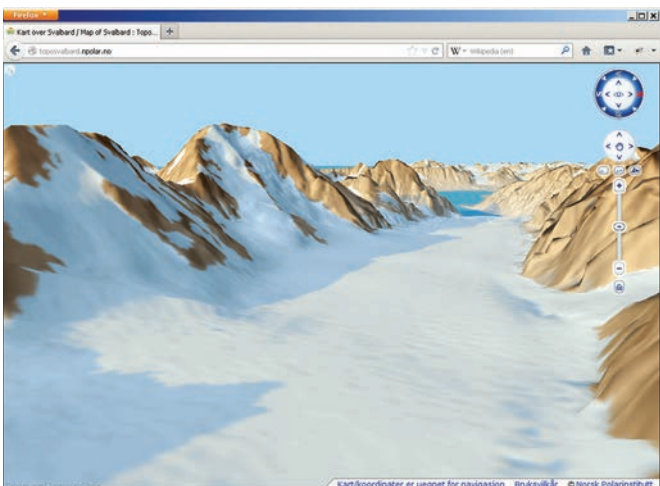
TopoSvalbard

TopoSvalbard fikk mer innhold og funksjonalitet også i 2012. Først ut var visning av flybilder og stedsnavninformasjon, og senere økte tilfanget av landskapsbilder i portalen. På forsommeren kom en 3D-visualisering av kartet, etterfulgt av en eksperimentell og enda mer interaktiv variant. Det har også vært fokus på defunksjonalitet, med mulighet for å dele et kartutsnitt med andre via lenker, skrive ut kartet på en enklere måte og integrere dynamiske kart i egen nettside. Se nettsiden: <http://toposvalbard.npolar.no/index.html>



HVALROSSENS LIGGEPLASSER/WALRUS HAULOUT SITES

Nesten alle kjente hvalrossliggeplasser ble flyfotografert i 2012. /Almost all known walrus haulout sites were photographed in 2012. Foto/Photo: NP/NPI



INNHOUDSRIKT/ COMPREHENSIVE TopoSvalbard fikk mer innhold og funksjonalitet i 2012. /TopoSvalbard was upgraded with additional content and functionality in 2012. Kart/Map: Anders Skoglund, NP/NPI

Vinterevakuering Troll

En av overvintrerne på Troll ble i løpet av sommeren alvorlig syk og i samråd med Universitetssykehuset i Nord-Norge ble det bestemt at personen måtte hentes ut fra Antarktis fordi det ikke var mulig å gi nødvendig behandling på stasjonen. Det ble derfor bestemt å iverksette en evakuering. Et sveitsisk operert Falcon 7X jettfly som befant seg i Angola ble innleid for oppgaven, og en vellykket evakuering ble foretatt 29. august.

Utsettingstokt Svalbard

Tradisjonen tro var det også denne sommeren utsettingstokt rundt Svalbard med forskningskipet RV Lance. Båten seilte ut fra Tromsø i juni med fugleforskere og forsyninger til Bjørnøya. Under turen rundt Svalbard ble geologer og utstyr satt av på Forlandet. Det ble satt ut bøyer og gjort vedlikehold av fyr og seilingsmerker langs kysten for fyrtenesten, og satt ut drivstoffdepoter til isbjørnforskere og glasiologer på Nordaustlandet. Underveis ble det også gjort opprustning av båker og varder nord og nordvest på Spitsbergen.



VEDLIKEHOLD/MAINTENANCE Under utsettingstoktet med RV Lance ble det bl.a. gjort vedlikehold av fyr og seilingsmerker langs kysten av Svalbard. /During the summer's field placement cruise with RV Lance, lighthouses and navigational aids along Svalbard's coast were repaired. Foto/Photo: John E. Guldahl, NP/NPI



FELTKURS/FIELD COURSE Neste sesongs overvintrere på Troll på brerendingskurs på Nordenskiöldbreen på Svalbard. /Next season's overwintering team at Troll during a crevasse rescue course held on Nordenskiöldbreen in Svalbard. Foto/Photo: John E. Guldahl, NP/NPI

Feltkurs Svalbard

Flere feltkurs ble gjennomført i 2012, bl.a. for det nye overvintringsteamet på Troll. Kurset fokuserte på brerledning og en rekke andre øvelser knyttet til overvintring i Antarktis. Et sentralt element var erfaringsoverføring fra tidligere overvintringer. I 2012 startet Polarinstituttet en revisjon av alle feltkurs for å utvikle disse videre. Videre gir tyngre ICE-prosjekter nye utfordringer med mange av instituttets medarbeidere i arbeid på havis, og i vår var det grunnleggende og videregående sikkerhetskurs for arbeid på havis rettet mot prosjekt- og feltledere.

Mer miljøvennlig flyvning til Troll

I november ble det for første gang gjennomført testflygning med et Boeing 737 fly til og fra Cape Town i Sør-Afrika til flystripa ved den norske forskningsstasjonen Troll i Antarktis. Testflygningen ble satt i gang for å prøve ut et mer moderne, sikkert, økonomisk og miljøvennlig alternativ til de eldre transportflyene. Denne versjonen av Boeing 737 har erstattet store deler av lasterommet med drivstofftanker som gjør at det ikke trengs å fylles drivstoff på Troll mellom flyvningene. Testflygningen var vellykket og et viktig skritt videre i arbeidet med å få etablere regulære flyvninger til Dronning Maud Land. Flyvningen fikk stor oppmerksomhet i media.

Norsk Polarinstitutt har vært et av foregangslandene for gjennomføring av flyoperasjoner til/fra Troll og Dronning Maud Land, og var også initiativtaker til etableringen av Dronning Maud Land Air Network (DROMLAN) i 2002. Siden 2000 har det vært 100 interkontinentale flyvninger mellom stedene. Troll flystripe er 3000 meter lang, 60 meter bred og kan i prinsippet betjene alle typer fly, både med ski og hjul.



TESTFLYGNING/TEST FLIGHT Boeing 737 flyet landet på Troll Airfield 28. november./A Boeing 737 aircraft landed at Troll Airfield 28 November. Foto/Photo: Ken Pedersen, NP/NPI

Arktisk råd

De åtte medlemslandene i Arktisk råd ble i mai 2011 enige om å gjøre Tromsø til permanent sete for sitt sekretariat. Tromsø har siden 2006 vært vertsby for det midlertidige sekretariatet som blir permanent fra mai 2013. I 2012 ble det fremforhandlet statutter og reglement for det nye sekretariatet, og ny direktør ble ansatt. Islandske Magnús Jóhannesson tiltrer i stillingen som direktør for det permanente Arktisk råds sekretariat i februar 2013. Arktisk råd ble etablert i 1996 og består av USA, Canada, Russland, Norge, Sverige, Island, Finland og Danmark/Grønland og representanter fra urfolksorganisasjoner. Les mer på nettsiden www.arctic-council.org

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 lagt til Norsk Polarinstituttets kontor i Longyearbyen. Medlemmene møtes to ganger i året. Det 36. møtet ble avholdt i mars (Stockholm) og det 37. møtet i november (Groningen). Ny-Ålesund Newsletter distribueres to ganger pr. år fra sekretariatet. Les mer på nettsiden <http://nysmac.npolar.no>

Climate and Cryosphere (CliC) International Project

Norsk Polarinstitutt er vertskap for CliC, et globalt klimaprojekt under Verdens klimaforskningsprogram som drives av Miljøverndepartementet og Norges forskningsråd. I 2012 ble Jenny Baeseman ny direktør for sekretariatet. CliC skal stimulere til og koordinere forskning på kryosfæren (vann i fast form som isbreer, snø, tele, permafrost, islagt vann osv.) og bistå forskere fra Polarinstituttet til å utvikle samarbeidsprosjekter. CliCs planleggingsarbeid gjøres av CliC Scientific Steering Group (SSG) som består av verdensledende forskere. I 2012 utviklet CliC en rekke nye verktøy for å styrke den internasjonale kommunikasjonen om kryosfæren. Les mer på nettsiden <http://www.climate-cryosphere.org>



NYE FJES/NEW FACES I 2012 ble CliC revitalisert med ansettelsene av Jenny Baeseman (t.v) og Heidi Isaksen./ In 2012, CliC was revitalized through the appointment of two new employees: Jenny Baeseman (left) and Heidi Isaksen. Foto/Photo: Kurt Jacobsen, Framsenteret/Fram Centre

Flytende isbreer og varme fra havet

Av forsker Tore Hattermann

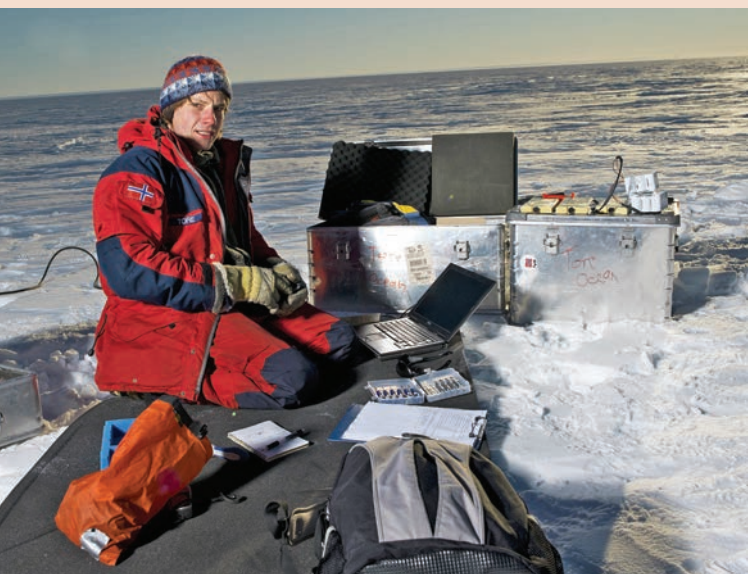
Halvparten av smeltingen av innlandsisen i Antarktis skjer på undersiden av flytende isbreer, eller såkalte "isbremmer". Disse er flere hundre meter tykke, og Fimbulisen i Dronning Maud Land er den største isbremmen i norsk sektor.

To sentrale mekanismer

I tre sommersesonger fra 2009 til 2011 dro en forsknings-ekspedisjon fra Polarinstituttet til Øst-Antarktis for å studere massebalanse, smelting og sirkulasjon i havet på undersiden av Fimbulisen. Det eksisterer i dag få målinger av havtemperatur under isbreemene i Antarktis, og det ble knyttet stor spenning til vår forskning. Nå foreligger resultatene fra forskningen, inkludert data fra mitt doktorgradsarbeid ved instituttets senter for is, klima og økosystem (ICE).

Innsamlede målinger av temperatur, saltinnhold og strøm fra instrumenter under den flytende isbremmen fra de tre Antarktissommere på Fimbulisen viser at havet bringer varme inn under isbreemene ved to forskjellige mekanismer. Den ene mekanismen er soloppvarmet overflatevann som blir stuet opp foran isfronten og dyttet under isen av områdets dominerende østlige vinder. Den andre mekanismen bringer varmt dypvann opp på kontinentalsokkelen og inn under isen.

Havets lavtrykk og høytrykk, såkalte meso-skala virvler, er sentrale i å transportere varmen. Det varme dypvannets oppstrømning på kontinentalsokkelen blir videre hindret av de østlige vindene slik at denne mekanismens effekt på smelting av isbreemene er begrenset. Vi mener at mengden varmt vann som kommer i kontakt med isen er avhengig av endringer i sjøisens utbredelse og vinden langs kysten i Dronning Maud Land.



STUDERTE SMELTINGEN/STUDIED MELTING Tore Hattermann fra NP gjorde feltarbeid på Fimbulisen i tre Antarktissomre. /Tore Hattermann of NPI did fieldwork at Fimbulisen during three consecutive Antarctic summers. Foto/Photo: Johan Hustadnes, NP/NPI

I kontrast til Vest-Antarktis

Den relativt lave smeltingen i Dronning Maud Land står i sterk kontrast til klimaprosessene i Vest-Antarktis der smeltingen av flytende isbremmer forårsaker det største ismassetapet fra kontinentet. I Vest-Antarktis har det blitt observert endringer i vind og havsirkulasjon, og mest sannsynlig fører dette til økt oppstrømning av varmt dypvann under isen som igjen bidrar til svært effektiv smelting.

Havnivåstigning

Vekselvirkning mellom havet og isen i Antarktis er sentrale prosesser for forståelsen av det globale klima. Disse prosessene er imidlertid ennå ikke forstått godt nok til at de er inkludert i klimamodeller som brukes til å forutsi klimaet i nær framtid.

Det er nødvendig å få kunnskap om hva som kan skje med de store mengder ferskvann som er bundet opp i innlandsisen i Antarktis når fremtidens klima blir varmere. Resultatene fra forskningen på Fimbulisen er viktig for å forstå framtidige endringer i det globale havnivået, og en milepæl i forståelsen av klimaforholdene i Antarktis. Forskningen ble utført av forskere fra Norsk Polarinstitutt og samarbeidende nasjonale og internasjonale institusjoner.



FIMBULISEN/FIMBULISEN Forskningsarbeid på Fimbulisen i Antarktis. /Ongoing research on Fimbulisen in Antarctica. Foto/Photo: Lars Henrik Smedsrud

"Klimasjokk" synkroniserer et høy- arktisk dyresamfunn

Av forskerne Eva Fuglei og
Åshild Ønvik Pedersen

I Arktis skjer den globale oppvarmingen raskere enn noen andre steder på jorden. Dette har allerede resultert i endringer i arters utbredelse og bestandsstørrelse. Det er påvist at høyere temperatur, tidligere start på våren og forlenget sommersesong kan virke direkte på plantene og gi økt primærproduksjon.

Slike klimadrevne endringer vil trolig få positiv effekt på plantespisende arter gjennom økt tilgang på beiteplanter og tidligere tilgang på snøfrie områder for bakkehekkende fugler. Som en kontrast til en slik utvikling vil samtidig et vinterklima med mer snø og hyppigere "regn-på-snø" hendelser føre til nedside beiter med negativ effekt på de plantespisende artene.

Fire varmlodige dyrearter

Gjennom to nye studier, publisert i *Biology Letters* og *Science*, har vi i samarbeid med kolleger fra Trondheim, Oslo, Ås, Aberdeen og Tromsø vist hvordan hele dyresamfunnet på tundraen påvirkes av vinterklimaet på Svalbard.

På den høyarktiske Svalbardtundraen overvintrer kun fire varmlodige dyrearter. Dette hardføre dyresamfunnet består av de stedege artene svalbardrein og svalbardrype, en lokal innført bestand av østmarkmus (introdusert som blindpassasjer med sovjetiske skip på 1960-tallet) og det sirkumpolare rovdiret/åseleteren, fjellrev. Alle artene finnes



MINDRE MAT/LESS FOOD Mens bestandsnedgangen hos de tre planteeterne rein, østmarkmus og rype kommer helt synkront og i takt med regnværsvintrene, kommer nedgangen i fjellrevbestanden med ett års forsinkelse. *While declines in the three herbivores Svalbard reindeer, sibling vole and Svalbard rock ptarmigan are totally synchronized with winter rainfall, the fox population declines after a one-year delay.*
Foto/Photo: Jason Roberts



FRYSER TIL IS/FREEZING TO ICE De stadig lengre og hyppige mildværsperiodene gjør at regnet fryser til is på bakken og danner et skjold mot vegetasjonen som planteeterne lever av. Her ser vi rein og rype beite side om side på tundraen. *Mild spells have become longer and more frequent in Svalbard. As a consequence, rain falls, freezes on the ground and forms an icy shield between herbivores and their food. Here we see reindeer and ptarmigan grazing side by side on the tundra.* Foto/Photo: Nicolas Lecomte

over det meste av øygruppen med unntak av østmarkmus som kun lever ved fuglefjellene rundt Grumantbyen.

Regn blir til is på tundraen

I løpet av våren og sommeren øker biodiversiteten på Svalbard ved at tusenvis av migrerende sjøfugl, gjess og vadere bruker en kort og hektisk arktisk sommer til å legge egg, ruge og få frem unger, for så å forlate øygruppen igjen om høsten. De få overvintrende artene og mangel på lemen gjør det terrestre økosystemet på Svalbard til et enkelt økosystem.

Vi har vist at hele dette dyresamfunnet påvirkes negativt av vinterklimaet. Når mildværsperioder med regn om vinteren opptrer får alle de tre plantespisende artene rype, rein og østmarkmus en nedgang i bestanden som er proporsjonal med nedbørmengden. Fordi det er permafrost på Svalbard vil regn som trekker gjennom snøen fryse til is på den kalde bakken og danne et skjold mot vegetasjonen som disse artene lever av. Dermed blir beiteplantene utilgjengelige for plantespiserne, som igjen fører til økt vinterdødelighet og dårligere ungeproduksjon den påfølgende våren.

Dette driver plantespiserne inn i synkroniserte svingninger der nedgang etterfølges av bestandsøkning som kan skyldes redusert konkurranse om næringsplantene og sannsynligvis redusert predasjonstrykk fra fjellrev for mus og rype. Bestandsveksten til de plantespisende artene etter "klimasjokkene" varierer noe på grunn av forskjeller i vekstrate. Dette skyldes ulike livshistorieparametre (alder for kjønnsmodning, hvor ofte de får unger, hvor mange unger etc.) mellom artene.

Til tross for dette er klimapåvirkningen såpass sterk og hyppig at den synkroniserer dynamikken. Mens bestandsnedgangen hos de tre plantespiserne kommer helt

synkront og i takt med regnværsvintrene, kommer nedgangen i fjellrevbestanden med ett års forsinkelse. Dette skyldes i hovedsak redusert tilgang på kadaver av rein vinteren etter en isvinter. Når trekkfuglene forlater Svalbard om høsten minker byttedyrtilgangen for fjellrev drastisk. Fraværet av lemen i svalbardøkosystemet, og at østmarkmusene ikke er av næringsmessig betydning, gjør at tilgang på kadaver om vinteren får betydning for fjellreven fordi den er en åtseleter.

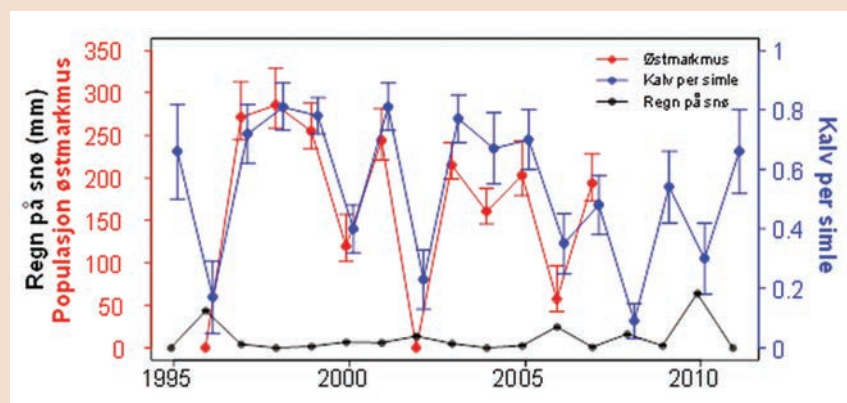
Mengde av reinkadaver har også betydning for fjellrevenes ungeproduksjon den påfølgende sommeren. Stor dødelighet av rein én vinter etterfølges som regel av mindre dødelighet og færre kadaver neste vinter fordi svake dyr har blitt luket ut av bestanden. De store kontrastene i tilgangen på reinkadaver (mye is vs. lite is) påvirker fjellrevenes vekstrate og er sannsynligvis mekanismen som driver den forsinkede dynamikken mellom rein og rev.

Tydlig sammenheng

Det bemerkelsesverdige i våre studier er at det finnes en sammenfallende og tydelig sammenheng mellom svært ulike arter med stor variasjon i levestett, kroppsstørrelse og livshistorie. De ekstreme isforholdene på tundraen, som har forårsaket de synkrone nedgangene i dyresamfunnet, har forekommet relativt hyppig siden 1990-tallet på Svalbard.

Dagens raske endringer i klima og en ytterligere forventet oppvarming i Arktis med mer regnvær om vinteren, gjør utsiktene dystre. På den annen side kan varmere somre og lengre vekstsesong gi bedre beiteforhold, noe som kan virke positivt på de plantespisende artene. Det er fortsatt mange ubesvarte spørsmål omkring ukjente effekter og konsekvenser av klimaendringer for hele økosystemet på Svalbard, og fremover er det viktig å opprettholde og videreføre de lange overvåkningsseriene av bestandene på Svalbard.

OPP OG NED SAMTIDIG/ UP AND DOWN IN PARALLEL Antallet østmarkmus og kalv per reinsimle svinger i takt med mengden regn som faller på vinteren på Nordenskjöld Land på Svalbard. Denne figuren ble publisert i *Biology Letters*./The number of voles and the number of calves per female reindeer fluctuate with the amount of winter rainfall in Nordenskjöld Land, Svalbard. Previously published in *Biology Letters*.



For videre lesning

Fuglei E, Ims RA. 2008. Global warming and effects on the arctic fox. *Science Progress* 91(2): 175-191.

Hansen BB, Grøtan V, Aanes R, Sæther B-E, Stien A, **Fuglei E, Ims RA, Yoccoz NG, Pedersen ÅØ.** 2013. Climate Events Synchronize the Dynamics of a Resident Vertebrate Community in the High Arctic. *Science* 339: 313-315.

Stien A, Ims RA, Albon S D, **Fuglei E, Irvine RJ, Ropstad E, Halvorsen O, Langvatn R, Loe LE, Veiberg V, Yoccoz NG.** 2012. Congruent responses to weather variability in high-arctic herbivores. *Biology Letters* 8: 1002-1005. Doi: 10.1098/rsbl.2012.0764.

Pedersen ÅØ, Bårdsen BJ, Lecomte N, Yoccoz NG, Fuglei E. 2012. Monitoring low density Rock Ptarmigan Populations: Distance Sampling and Occupancy Modeling. *Journal of Wildlife Management* 76(2): 308-316. DOI: 10.1002/jwmg.276.

Stor interesse for skipstrafikken i Arktis

Av seniorrådgiver Gunnar Sander

Smeltingen av isen i Polhavet har økt den internasjonale interessen for arktisk skipstrafikk kraftig. Til tross for stadige medieoppslag om nye gjennombrudd på vei mot en ny sjørute mellom kontinentene i nord, er det en mer langsom utvikling vi er vitne til, drevet av litt andre forhold enn interkontinental varetransport.

Lave trafikk tall

Canada har vanskelige skipsruter med dårlig infrastruktur og ønsker ikke stor internasjonal trafikk i Nordvestpassasjen. Fritidsbåter har stått for den største økningen i gjennomseilingene de senere årene. Dette nådde nye høyder da verdens største flytende boligblokk, The World, seilte med 481 passasjerer i 2012. Seilasen utløste ny debatt i Canada om evnen til å redde skip i nød.

På russisk side er det annerledes. Allerede under sovjettiden hadde landet en godt utbygd nasjonal sjørute i nord. Senere forfalt infrastrukturen og trafikken dalte. Ambisjonen nå er å gjøre "Den nordlige sjørute" til en viktig internasjonal skipsrute. Trafikken har økt gradvis siden 2009, da utenlandske skip begynte å bruke ruta. I 2012 gikk 46 skip gjennom russisk del av Nørdøstpassasjen. Men bare tolv av disse seilte hele passasjen. Resten skulle enten til eller fra en russisk havn. Tre fjerdedeler av lasten gikk østover med bl.a. jernmalm og petroleumsprodukter fra Murmansk til Asia. Dette illustrerer hvordan den økte aktiviteten henger sammen med eksport av råvarer fra Russland.



SJØGIGANT/SEA GIANT Store cruiseskip kan ha flere tusen passasjerer om bord og utgjør en stor utfordring for redningsberedskapen. Her er The World i Ny-Ålesund i 2005. /Huge cruise liners can have several thousand passengers on board, making sea rescue preparedness a great challenge. Here the liner The World is seen approaching Ny-Ålesund. Foto/Photo: Gunnar Sander, NP/NPI

Russisk tilrettelegging

Opprustingen av infrastrukturen som er startet i Russland skal legge til rette for både økt eksport fra nordområdene deres og transitt av skip. Sjøruta er nå delt inn i egne områder for søk- og redning hvor det etableres sentre med utstyr, og den aldrende isbryterflåten skal moderniseres. Det russiske parlamentet (dumaen) vedtok også en ny lov om den nordlige sjøruta i fjor som endrer administrasjonen av ruta. Det må søkes om adgang og vises til at skipet tilfredsstiller russiske krav, men det har blitt en langt enklere saksbehandling enn tidligere.

Hovedregelen er fremdeles at skipene skal ha isloser og isbrytereskorte. Det settes samtidig maksimaltariffer for hva skip skal betale for disse obligatoriske tjenestene. Kravene til eskorte vil imidlertid avhenge av isforholdene. Russerne har også varslet at det kan bli aktuelt å tillate seilas av skip uten isklasse i sommermånedene. Fremover vil det bli spennende å følge med på hvordan russisk tilrettelegging og utbygging av gruver, petroleumsfelt og infrastruktur vil slå ut på skipstrafikken.

Arktisk råd i nøkkelrolle

Arktisk råd tok en viktig rolle i arbeidet med skipstrafikk ved å utgi rapporten "Arctic Marine Shipping Assessment" i 2009. Den munnet ut i en serie med anbefalinger om hva som bør gjøres for å øke sikkerheten, beskytte miljøet og bygge ut infrastruktur. Dette er blitt løpende fulgt opp i PAME, en av de seks arbeidsgruppene under Arktisk råd. Norsk Polarinstitutt er involvert i arbeid med å identifisere verdifulle områder som er sårbare for påvirkninger fra skipstrafikk. Medlemslandene skal senere vurdere hvordan de vil ta hensyn til dette og eventuelt søke FNs sjøfartsorganisasjon IMO om tiltak som kan beskytte verdiene i områdene.

Nye krav til skip

Forhandlingene i IMO om en ny Polarkode er en annen svært viktig oppfølging av 2009-rapporten. Polarkoden skal sette nye obligatoriske standarder for skip i polare strøk for å sikre sikkerhet og miljø. Forskningen i Framsenterets flaggskip "Polhavet", ledet av Norsk Polarinstitutt, bidrar til å legge grunnlag for arbeidet gjennom å ta opp miljøproblemer som kan følge med skipstrafikken. Temaene er blant annet utslipp av olje i is, utslipp av kjemikalier, luftforurensning og introduksjon av fremmede arter. Samtidig følger statsvitere forhandlingsprosessen, mens jurister ser på utviklingen i regelverket og skipsteknologer undersøker hva ny teknologi kan bidra med. Forskningen i flaggskipet studerer også økonomiske og politiske forhold som påvirker utviklingen i skipstrafikken.

Norsk Polarinstitutt får en økende strøm av henvendelser om skipstrafikk i Arktis. Instituttet har vært med på norske delegasjoner hvor skipstrafikk har vært tema, blant annet i forbindelse med statsbesøket til Japan i fjor. Skipsfart er et av de sentrale temaene som bringes opp av land som Sør-Korea, Japan, Singapore og Kina. På hjemmebane er undertegnede med i et utvalg som utenriksministeren oppnevnte i 2012 og som skal gi råd om hvordan Norge kan møte utfordringene med økt skipsfart i nord.

ANNUAL REPORT 2012

The year we opened the champagne

We leave 2012 behind us as another year full of new knowledge. In Tromsø, in Longyearbyen, at the Sverdrup station in Ny-Ålesund, at Troll Station in Antarctica and in the field in Svalbard and Dronning Maud Land, Antarctica, the Norwegian Polar Institute's staff have once again been very active.

The Closing Conference of the International Polar Year (IPY) 2007-2009 was held in Montreal, Canada, in April. The theme was "From knowledge to action". Naturally, the Polar Institute was well represented, having being one of the players with the largest number of projects during IPY. But the conference's title could also symbolize what we achieved during the Polar Year. Our research has been transformed into advice to the central government, and it is highly gratifying to know that the knowledge we produce is used in policy decisions. One example of this is the management plan for East Svalbard, formulated by the Governor in 2012. The plan will serve as a tool for agencies involved in the day-to-day management of Svalbard, and the Polar Institute contributed by compiling knowledge and giving advice.

But the champagne corks flew for a very special reason. After over ten years of work to promote the construction of new national ice-breaking research vessel the Government decided to go ahead with the project. The vessel will be owned by the Norwegian Polar Institute and operated by the Institute of Marine Research; the University of Tromsø will be the largest user. In view of the rapid changes now taking place in the physical and biological environment of the polar regions, access to an up-to-date sophisticated research platform is an absolute necessity. This vessel will supply that need.

The year also brought some important visitors. The US Secretary of State Hillary Clinton, Finland's president Sauli Niinistö, the president of South Korea Lee Myung-bak, two successive Norwegian ministers of foreign affairs Jonas Gahr Støre and Espen Barth Eide, and several other dignitaries sought information at the Norwegian Polar Institute, and their visits were followed by Norwegian and international media. The institute was represented during the Norwegian state visit to Japan. International cooperation has expanded and grown stronger; this is particularly true of ties with countries that have not previously been considered "polar" nations.

Climate change has become a major research theme at the Institute. A warming Arctic creates challenges on land and sea, in our environment, and to flora and fauna. But as sea ice melts, humans also see new opportunities. Intensified human activity in the High North as a result of more open water increases the need to monitor developments and study their consequences. In Antarctica we are also keeping close tabs on changes in climate, for instance through the ongoing studies at Fimbulisen and the ice sheet of Dronning Maud Land. These studies will help us understand changes in global sea level.

Jan-Gunnar Winther
Director

Mandate

The Norwegian Polar Institute carries out scientific research, mapping, and environmental monitoring in the Arctic and Antarctica. The Institute provides the Norwegian state with expert and strategic advice concerning polar issues, represents Norway internationally in various contexts, and functions as Norway's environmental authority in Antarctica. Climate, environmental contaminants, biodiversity, and geological and

topographic mapping are important tasks for the Institute. The same can be said of environmental monitoring in the polar regions, cooperation with Russia and circum-polar cooperation in the Arctic and Antarctica. Fieldwork and data collection have always been central to the Polar Institute: examples include studies of polar bears in Svalbard, drilling of ice cores in the Arctic and Antarctica, and measurement of sea ice in the Arctic Ocean. The Institute equips and launches major expeditions and owns the research vessel *RV Lance*.

The Norwegian Polar Institute is a directorate under the Ministry of the Environment. The Ministry defines the scope and sets the tasks for the Institute. In addition, the Institute undertakes tasks financed by other ministries, other environmental authorities, research institutes, the Research Council of Norway, and the European Union. The organisation has expanded in recent years as a part of the Government's strategic initiative in the High North. Among other research activities, the Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE) was established at the Institute, to intensify research on climate and ecosystems in polar regions, particularly in the north. The Polar Institute represents Norway in several international forums and collaborates with research institutes all around the world. The results from research and monitoring projects are passed on to Norway's central administration, research collaborators, expert groups, schools and the general public. The Institute arranges exhibitions and produces books, reports, and the scientific journal *Polar Research*, often in cooperation with partners at home and abroad.

The Norwegian Polar Institute traces its origin back to scientific expeditions to Svalbard in 1906-1907 that led directly to the founding of the Institute in 1928. The Polar Institute is situated at the Fram Centre in Tromsø, a network of 20 institutions with specialist knowledge about the High North. In addition, the Institute has personnel at offices in Ny-Ålesund and Longyearbyen in Svalbard, and at Troll Research Station in Dronning Maud Land in Antarctica. The Polar Institute also has access to an office in Cape Town, South Africa, and runs the Fram Laboratory in St. Petersburg, Russia.

Administration and personnel

At the end of 2012, the Norwegian Polar Institute had 162 employees representing 17 different nationalities. Over the year, there were 56 new appointments and staff turnover was 1.4%.

New directors

Ingrid Berthinussen – Director, Environmental Management and Mapping Department

Ingrid Berthinussen came to the Norwegian Polar Institute in the autumn. Prior to that, she was special advisor at the Department for Climate and Polar Research at the Research Council of Norway. She has a Master's degree in marine zoology from the University of Oslo. Berthinussen is the first female director of the Environmental Management and Mapping Department.

Geir Andersen – Director, Administration Department

Geir Andersen came to the Norwegian Polar Institute in late autumn from his position as chief financial officer of Tromsø municipality. Andersen has a degree in business administration and has extensive experience of financial management in the public and private sectors.

Status in Ny-Ålesund

In Ny-Ålesund in 2012, a new duty system was implemented, in which the engineers and station manager work three months in Ny-Ålesund and have a month off. The permanent staff consists of a station manager, three engineers and a material manager. In 2012 the Norwegian Polar Institute and its collaborating partners spent a total of approximately 3000 person-days in the research village. The Polar Institute provides research support to about 20 different institutions, in addition to all those who hire logistics services and have research collaboration with the Institute. An agreement concerning the air monitoring station on Zeppelinfjellet has been signed with NILU – the Norwegian Institute for Air Research, stipulating that the Polar Institute is responsible for operations and NILU is in charge of the research activities. In 2012, the work to improve the station's energy efficiency was completed. These improvements mainly consisted of upgrading the ventilation system so that the heat generated by the station's instrumentation is used to heat up cold parts of the station.

Status in Longyearbyen

The Norwegian Polar Institute in Longyearbyen has not had any significant changes in the workforce during 2012. The staff consists of the international director, one person from the research department, and seven employees in the Operations and Logistics Department. The Longyearbyen branch has supported many research projects, both intra- and extramural, by providing transportation, equipment and training for work in the field. Visitors from other institutions, management authorities and political representatives have been received in Longyearbyen and Ny-Ålesund.

Status at Troll

The Norwegian station Troll in Dronning Maud Land had a team of six people who were isolated at the station from late February to early November 2012. The team's task is to run the station and maintain the infrastructure for research projects and the like. During the summer months January–February and November–December an average of 25–30 people lived at the station. Provisions and fuel corresponding to 102 container-loads and weighing a total of 1300 tonnes were transported to the station (This includes supplies for KSAT/NILU/MARA).



TROLL 2012/TROLL 2012 Oversiktsbilde over Polarinstituttets forskningsstasjon Troll i Antarktis./General view of Troll, the NPI research station in Antarctica. Foto/Photo: Bertran Kiil, NP/NPI

The buildings and infrastructure were expanded with a new unheated garage for winter storage of vehicles, a new hygiene module, and a new sleeping module with ten bedrooms. An existing ramp of containers was also enlarged to increase storage capacity and improve management of materiel. The fleet of vehicles expanded with new snow groomers and various construction equipment.

Events and happenings

New ice-class research vessel

The Government allocated funds in 2012 to a new national ice-class research vessel, which will be owned by the Norwegian Polar Institute, operated by the Institute of Marine Research (IMR) and used mainly by the University of Tromsø (UiT). Tromsø will be the vessel's home port. It will have icebreaker class and be capable of carrying out lengthy expeditions into icy waters where work within all relevant marine research disciplines can be conducted. The vessel will cover current and future needs for presence, monitoring and data collection in ice-bound and open waters of the polar regions. The vessel will enable monitoring of environmental and climate conditions both in the Arctic and around Antarctica, and provide a safe, environmentally sound and predictable platform for research and teaching in these locations.

EU in Svalbard

In March, Norway's Minister of Foreign Affairs Jonas Gahr Støre invited the European Union's High Representative for Foreign and Affairs Security Policy Catherine Ashton to Svalbard to meet climatologists and attend the celebration of the sun's reappearance in Longyearbyen. The Polar Institute's director Jan-Gunnar Winther hosted the delegation in Ny-Ålesund. This was the first time the EU High Representative was in Norway. During her visit Ashton gathered knowledge about the Arctic that will be used in the construction of a possible Arctic policy for all of the EU.

Clinton in Tromsø

When U.S. Secretary of State Hillary Clinton was in Tromsø in June, the main focus was on the research being done at the Fram Centre. Clinton showed great interest in the High North, and was accompanied by Polar Institute director Jan-Gunnar Winther and Minister of Foreign Affairs Jonas Gahr Støre on a short cruise with research vessel RV *Helmer Hanssen* in Tromsø Sound. At the same time, American and Norwegian media professionals, and members of Clinton's delegation, were welcomed aboard the RV *Lance* where they were briefed about the Institute's work.

Minister learned about sea ice and ecosystems

In September 2012, the ice in the Arctic Ocean shrank to the lowest minimum summer extent ever recorded since systematic satellite measurements began in 1979. The same month, the Minister of the Environment Bård Vegar Solhjell came on an official visit to the Norwegian Polar Institute in Tromsø and learned about the latest findings from the Institute's work in the Arctic. Researchers from NPI had just returned from research cruises north of Svalbard and in Fram Strait. Their observations showed that the sea ice is now thinner and younger, and covers less area in the Arctic Ocean than past years. The researchers studied how various processes affect the ice in the north; they assessed the amounts of various types of ice, what consequences reduced ice cover might have

for marine ecosystems. The populations of animal species that live under the ice and graze on ice algae have fallen in recent years, while the zooplankton population structure has shifted toward a larger proportion of copepods from the Norwegian Sea and fewer of the High Arctic species north of Svalbard. There is also very little algae growth under the ice and most of the primary production now comes from plankton algae in the water. The researchers remain uncertain about whether the reduction in the amount of ice will lead to reduced productivity of ice algae under the ice in the Arctic Ocean, because the ice will also become thinner and more sunlight will penetrate through to the algae. In view of the dramatic changes in ice extent over the past decades, the Polar Institute's data on ice properties, seas and marine ecosystems are particularly valuable.

Joint Norwegian–Japanese focus on polar research

Norwegian Polar Institute and the Japanese Polar Institute (NIPR) signed a cooperation agreement in November under the Norwegian state visit to Japan. The agreement (MoU) renews an existing relationship between the two Institutes and aims to strengthen joint climate research in the Arctic, exchange of researchers and better utilization of infrastructure. The Japanese polar research institute's intensification of research on ice and climate bears several similarities to the establishment of the Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE). The parallel initiative paves the way for greater cooperation in the future.

Visiting scientists from China

Two guest researchers from the Chinese Institute of Polar Research in Shanghai spent the fall working at the Polar Institute under the auspices of the Chinese–Norwegian research project AMORA. The project focuses on climate-related studies of snow and ice, but also emphasizes exchange of knowledge between countries and the training of young scientists. Among other things, the project aims to develop equipment to measure how the sun affects global warming, and improve knowledge of what happens with sea ice in the Arctic. In addition to China and Norway, researchers from Finland, USA and Germany involved in the project. AMORA is organized by ICE and funded by the Research Council of Norway and ICE.

Ecotoxicology on the agenda

Researchers and professionals who work with hazardous substances gathered in Tromsø in connection with the "4th Norwegian Environmental Toxicology Symposium". The symposium focused on the challenges and threats posed by contaminants in the Arctic environment. Issues related to research, monitoring and control of environmental toxins, various stress factors arctic species are exposed to, effects of pollutants and new contaminants were among the topics discussed. The objective of gathering experts from many countries and institutes was to provide an opportunity to update their knowledge and share their research results. This was the fourth time the symposium was held.

Bouvet Island – 85 years of Norwegian sovereignty

The world's most remote island, Bouvet Island, has been under the Norwegian flag for 85 years. In December, the anniversary marked by the inauguration of a new field station to be placed on the harsh Norwegian island in the Southern Ocean. The station is designed and equipped to withstand extreme weather conditions and offers accommo-

datations for six people for periods of 2-4 months. It is temporarily placed outside the Fram Centre, but will be transported to Bouvet Island in 2013. Bouvet Island is inhabited only by penguins and seals and the occasional petrel. Since the mid 1990s, the Norwegian Polar Institute has done research and monitoring on the island, focusing on seals, penguins and other birds on the island.

Book and TV programs about the Centenary Expedition "South Pole 1911-2011"

"South Pole 1911-2011" was the Norwegian Polar Institute's expedition to mark the hundredth anniversary of Roald Amundsen's conquest of the South Pole. The expedition followed Amundsen's route and arrived the world's southernmost point on 14 December 2011, one hundred years to the day after Amundsen. This autumn in Tromsø, Stein P. Aasheim released his book from the expedition: "In Roald Amundsen's ski tracks – 100 years after the race". The expedition participants were polar historian Harald Dag Jølle, director Jan-Gunnar Winther, adventurer Stein P. Aasheim and skier Vegard Ulvang. At Eastertime, Norwegian TV2 aired a program about the centenary expedition.

Norway's ten most important polar expeditions

The book "Norway's ten most important polar expeditions" is based on a series of articles written by Asbjørn Jaklin, a journalist with the Tromsø daily paper *Nordlys*. The book describes and ranks the "top ten" missions and presents them with historical photographs from the National Library and the Norwegian Polar Institute's photo archives. The expeditions were selected by a national jury led by the institute's polar historian; the ranking criteria emphasised originality, scientific value, new discoveries and records.

Exhibition about sled race against time

In the late 1800s and early 1900s a number of Sami, Finns and Norwegians emigrated to Alaska to try their luck. In 1925, dog handlers Leonhard Seppala and Gunnar Kaasen, both originally from Northern Norway, and their dogs Balto and Togo, undertook a demanding journey by sled to transport medicine to Nome, and by doing so prevented a major epidemic. In April, the Polar Institute's library was packed with kindergarten children who had contributed drawings for the exhibition. In the autumn, seven young students were at the Institute, where they contributed a day's work to charity. Two of them were assigned the task of organising a lecture on the sled race for school children at the library.

Additions to the treasure trove of images

The Norwegian Polar Institute's collection of photographs documenting Norwegian activities in the polar regions consists of about 90 000 images dating back to 1872. Many of the images are given to the photo archive by private individuals, and 2012 saw several new donations. The public can now search among over 45 000 photos in the online image archive. It includes both historical and contemporary photos from the Arctic and Antarctica. Search the photo archive at <http://www.npolar.no/no/tjenester/bildearkiv/>

Research Days 2012

As usual, the Polar Institute was represented at the science fair "Forskningsdagene" in Tromsø. Together with other research institutes at the Fram Centre, NPI had a booth called "Nature's voice in society." The Institute focused on global sea level rise and the impact this will have on the natural environment. With the help of an aquarium filled with ice, NPI employees explained how various phenomena are

related, the different impacts of sea ice and glaciers and showed a new film from the Institute's sea ice research in the Arctic. During the Research Days in Longyearbyen, the Institute's research on snow buntings was presented.

BarentsWatch launched

The web portal BarentsWatch is a pioneering project to collect all the knowledge Norwegian government has available concerning the nation's coastal and marine areas. This spring the portal was officially opened in Tromsø by the Minister of Fisheries and Coastal Affairs Lisbeth Berg-Hansen and Minister of Foreign Affairs Jonas Gahr Støre. The Norwegian Polar Institute is one of the contributors to the website www.barentswatch.no

Pilot project Fram 2

A revised pilot project for the second development stage of the Fram Centre was handed over to the Ministry of the Environment in the autumn of 2012 and then forwarded to the Ministry of Trade and Industry for consideration.

On tour in schools with a book on seabirds in the Arctic

This autumn, author Kirsti Blom and researcher Geir Wing Gabrielsen from the Norwegian Polar Institute toured schools with their new production "Seabirds in the Arctic - a mirror for the state of the earth". The tour was arranged under the auspices of "The Cultural Rucksack" in Troms and was based on the book "Seabirds in the Arctic" which the duo released in 2011.

Nansen biography awarded a prize

Polar historian Harald Dag Jølle from the Norwegian Polar Institute was awarded Sørlandets Literary Prize in the nonfiction category for his biography "Nansen. The explorer". The award was presented at the World Book Day on 23 April at Arendal library.

Earthquakes

The autumn of 2012 saw relatively strong earthquakes both on Jan Mayen and in Ny-Ålesund. A quake on 30 August caused minor damage to the Olonkinbyen station on Jan Mayen. The magnitude was measured at 6.6 by Norsar and at 6.8 by the U.S. Geological Survey. The epicenter of the quake was about 100 km westnorthwest of Jan Mayen. On 2 September, another earthquake measured at 5.2 on the Richter scale shook Svalbard. Staff at Sverdrup station in Ny-Ålesund noticed that the building shook. This earthquake had its epicenter west of Svalbard.

Bouvet Island inspires

Bouvet Island in the Southern Ocean inspires artists! This was shown beyond all doubt by the exhibition "Space In Between", held in London in the fall. Artist Freddy Dewe Mathews was fascinated by stories about the island - some of them were true, while others were an expression of a wish to have been there. The Norwegian Polar Institute granted the artist access to its many pictures and movies from Bouvet Island, and he found inspiration in these images.

Wettest in the country

On Sunday 4 March, Ny-Ålesund the wettest place in the country. This was highly abnormal for the otherwise so dry and cold research village, which had an unusually mild and wet winter in 2012. A new all-time record was set in Ny-

Ålesund on 30 January, when 116.8 mm of precipitation fell in a single day. On that day, most of the precipitation fell in the form of rain.

Ministry of the Environment 40 years

In 1972, Norway's Ministry of the Environment was established as the world's first Environmental Protection Agency. The Ministry marked its anniversary at the House of Literature in Oslo in May, and also released an anniversary magazine and history book.

Health Atlas of the Arctic

The "Circumpolar Health Atlas" was released in Canada. The book explores how the physical environment in the Arctic affects human health, cultures and languages, and provides an overview of various common diseases and health conditions, health care, politics, resources, and services in the region. Researcher Winfried Dallmann from the Norwegian Polar Institute is co-editor and designed most of the maps.

Support for collaboration on higher learning

The Ministry of Education and Research allocated 24.3 million NOK this year in continued support for cooperation to benefit higher education and research. The Norwegian Polar Institute participates in the cooperation and received funding in this round.

Research

Status ICE Centre

The Norwegian Polar Institute's Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE) maintained its high level of activity in 2012, mounting a research expedition into the ice and studying how ivory gulls, ringed seals and polar bears use their habitat. The ICE-Fimbulisen project is now nearing completion and the new project ICE-Rises is starting up in the same area of Antarctica. ICE-Fimbulisen is in the final stages of data compilation and two articles based on this work were published in 2012. A PhD thesis from the project was defended in December.

ICE conducted a successful research cruise in the pack ice north of Svalbard in the summer, when an ice station was established to measure changes in ice thickness, light penetration, turbulence beneath the ice, water chemistry and total fauna. Thickness measurements with the ICE-funded instrument "EM-bird" showed that the ice was 30 cm thinner in 2012 than in 2007. Many lumps consisting of algae and slime were observed during the cruise. These unusual formations are believed to be related to the great melting of sea ice that occurred in 2012.

Research at ICE also confirmed that there are fewer polar bear dens at Hopen now than there were a few years ago, which is in line with the ice forming later in the autumn.

Status Fram Centre Flagships

The Norwegian Polar Institute participated actively in all five research flagships at the Fram Centre in 2012. Under the Arctic Ocean flagship, the institute was involved in projects related to ice, projections for the future and shipping. Under the Ocean Acidification flagship the Institute led the projects related to acidification processes and effects on species and ecosystems. The Polar Institute led the project under the Terrestrial flagship that is focused on Svalbard and will generate new knowledge to be included in ecosystem-based

management of species and their habitats in Svalbard. For the Hazardous Substances flagship, the Institute participated in the subprojects dealing with new environmental pollutants, COPOL II, environmental stress for seabirds, and effects of contaminants (which the Institute heads). The Polar Institute also led a "Glacier Fronts workshop" under the flagship Fjord and Coast, where current knowledge in this area was summarised.

Scientific publications in 2012

Researchers from the Norwegian Polar Institute published 95 scientific articles in 2012 in the five priority areas of environmental pollutants, biodiversity, cryosphere, oceanography and geological mapping. Of these, 16 were related to issues in the Antarctic, three were global and 76 referred to the Arctic / High North. All articles and other publications from the Polar Institute are searchable through the online publications archive Brage: <http://brage.bibsys.no/npolar>

Prime publishing institute

Several scientists at the Norwegian Polar Institute are among those who publish most frequently of all who work at Norway's research institutes. This was revealed in a survey conducted last winter by the Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education (NIFU). The report contained an overview of Norwegian polar research in relation to research, funding, research institution, personnel and performance, in addition to results from a survey of Norwegian and international research in Svalbard. The report stated that polar research is one of the few disciplines in which Norway is a major international research nation: Norway is in fifth place in terms of the number of publications and in third place in terms of research in the Arctic.

Norwegian Polar Institute research frequently cited

Norwegian climate research is the best in the world in many areas, and is cited more often than any other Norwegian research. Within the theme "Climate system and climate change" it is the Norwegian Polar Institute that publishes most. This conclusion was drawn by an international technical committee that evaluated Norwegian climate research at the behest of the Research Council of Norway.

Winter cruise to the Arctic Ocean

At the darkest time of the year, one of the first scientific winter expeditions took place in the southern part of the Arctic Ocean. The research vessel *Helmer Hanssen* was full of scientists from home and abroad, and along with the ship's crew, they were probably the only people who were that far north in January. The aim of the expedition was to collect material that would reveal secrets about life under the polar ice in the winter. The researchers studied everything from algae spores and bacteria to fish and seabirds. The vessel also carried out an oceanographic transect from Nordaustlandet to the ice edge to measure temperature and salinity in the warm Atlantic water that flows into the Arctic Ocean. The researchers were from ARCTOS, a network of scientists who work with issues related to the Arctic. Several researchers from the Norwegian Polar Institute participated in the cruise.

Summer cruise in the Arctic Ocean

This summer saw an ICE Centre cruise around Svalbard with the Polar Institute's research vessel *RV Lance*. The cruise started in Longyearbyen and proceeded to Rijpfjorden in Nordaustlandet. The aim of the expedition was to find out how fast the sea ice is melting, what kind of ice is found in

the area, and how thick it is. All these facts have implications for our understanding of how quickly the reduction of ice cover in the Arctic Ocean is progressing and what processes are driving it. There was also a strong focus on what happens to sea ice ecosystems when the ice melts. For several days the vessel was moored to a large ice floe and served as an ice station from which scientists could measure light penetration and melting processes and take plankton samples. Divers also use electric vacuum pumps to collect animals from under the ice, and they also took films to document life under the ice.

Research at the Pole

The Russian base Barneo operates on the ice a few about 100 km from the North Pole, in what is considered one of the most inaccessible areas on Earth. For just one month every year, from late March to the end of April, the base is established for scientists, tourists and people who are going on expeditions to the North Pole. When spring comes, the sun appears and the temperature can rise to somewhere between minus 10 and minus 40 degrees centigrade. For four days in April, scientists from the Norwegian Polar Institute did fieldwork at Barneo. They set up automatic measuring equipment, took ice cores, examined the snow and measured ice and snow thickness. The measurement equipment drifted southward with the ice where it had been deployed for half a year and transmitted data via satellite to scientists. In October 2012, participants on a cruise with *RV Lance* organised by the University Centre in Svalbard managed to retrieve the equipment in the Fram Strait.

Ocean acidification in the Arctic

In October, the Norwegian Polar Institute took over management of the Fram Centre flagship "Ocean acidification and ecosystem effects in northern waters". The amount of carbon dioxide (CO₂) in the atmosphere has increased in recent years, and this increase is seen also in the ocean. The phenomenon is called ocean acidification and prompts a series of questions about the effects on organisms and the marine ecosystem. The cold, relatively fresh water of the polar seas is particularly sensitive to changes. Polar seas are the first to show a significant increase in acidity, and this has consequences especially for organisms such as corals, crustaceans and molluscs. Processes related to the Arctic and sea ice are not adequately emphasized in global climate studies and there is a lack of knowledge about how ocean acidification will be affected by the melting of sea ice. Work is now being done to gain greater insight into the impact these processes have on the carbon cycle. In 2012, researchers from the Norwegian Polar Institute examined both how processes within sea ice and how meltwater from sea ice and glaciers affect ocean acidification. The researchers observed increased levels of CO₂ and organic carbon in the ocean in the western part of the Fram Strait. In Tempelfjorden in Svalbard, they found high levels of alkalinity, low CO₂ levels and high pH in the water near a glacier, as an effect of meltwater. This will in turn affect ocean acidification and CO₂.

Lack of sea ice threatens wildlife

The Arctic is home to eleven ice-dependent mammals, such as bearded and ringed seals, which are particularly vulnerable when the amount of sea ice decreases. Loss of sea ice has already led to major changes for certain species of marine mammals. Last winter, scientists from the Norwegian Polar Institute, in collaboration with American researchers, published the study "Impacts of changing sea-ice conditions on Arctic marine mammals", which presents the current situation and predictions for the future. The researchers referred to studies showing that polar bear distribution, reproduction,

and body weight have all decreased as a result of long periods with little or no ice. The researchers expect that the loss of polar bear habitat will be most pronounced in the southern parts of the Arctic Basin, and that population may decrease by 30-70 percent over the next fifty years. In addition, they suspect that ice-dependent marine mammals will be increasingly exposed to disease and parasites.

Seals and climate change

Climate change will lead to reduced extent of sea ice, earlier melting and rising sea temperatures in the Arctic, which in turn will cause ecosystem changes, including effects on the nutrient supply to ice-dependent seals. This view was presented by researchers from the Norwegian Polar Institute and Australia. They studied the diet of pregnant bearded seals during three consecutive spring seasons when the ice conditions were very different (2005, 2006 and 2007). The study is based on analyses of the whiskers of newborn seal pups. Stable isotopes in these whiskers reflect what the mothers have eaten during the latter part of pregnancy. The fieldwork was done in and around Kongsfjorden in Svalbard and the results were published in 2012 in the journal *PLoS ONE*. Overall, the study showed that the female bearded seals ate pelagic prey in years with heavy ice, whereas they ate most benthic prey during years with little ice. It is still unclear what consequences such dietary changes might have on this species of seal.

Seal tagging

Biologists from the Norwegian Polar Institute did research on ringed seals this summer under the auspices of ICE. They tagged seals, first in Nordaustlandet and then in Kongsfjorden. This was the last of three field seasons when the researchers have mainly fitted ringed seals with highly sophisticated satellite transmitters to study how the seals use sea ice when they are neither breeding nor moulting. The transmitters measure not only how deep and how long the seals dive, but also where they are in the world. They also collect oceanographic data and biological information about the water the seals dive in. This year's fieldwork was successful and a total of 18 seals were tagged.

Blue whales – an increasingly common sight

In 2012, more blue whales were observed in any other year since 2004, when the Norwegian Polar Institute started registering various marine mammals in and around Svalbard. Blue whales were almost extinct when Norway was a whaling nation, but it was protected in 1964, and there are signs that it has increased in number since then. Blue whales do not reproduce until they are quite old, and it takes a long time to build up the population. The blue whale is Earth's largest mammal, reaching as much as 30 metres in length and weighing up to 200 tonnes. They spend the winter in southern waters where they give birth and mate, but in the summer they go north to feed. In recent years, blue whales have been sighted more frequently in the waters around Svalbard. Between 2005 and 2011, there were 109 reports of blue whales, as compared to 63 observations in 2012 alone. Researchers believe that the combination of increased population and a more efficient reporting system contributes towards more reports of blue whales now than previously. The Polar Institute compiles reported observations in a special database dedicated to marine mammals in Svalbard <http://mms.data.npolar.no/accounts/login>

The Greenland shark – a slow-swimming seal killer

Greenland sharks eat live seals, but they are also very slow-swimming hunters. This apparent paradox was revealed in new research from the Norwegian Polar Institute and collaborating institutions. The results caused a great stir in Norwegian and foreign media. A key question for the researchers was how this slow-swimming shark manages to catch and kill seals that can swim many times faster than they do. Seven sharks were fitted with small instruments that measured their swim speed and acceleration. The data showed that the shark does not have any special adaptations that allow them to swim or accelerate quickly in icy Arctic waters. Nor is there any known species of fish that swims as lethargically as the Greenland shark in relation to its body size. Researchers believe that the sharks can sneak up on live seals because of their camouflage colour, and that they can probably only capture seals that are sleeping in the water. The study was published in 2012 in the *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*.

Singing whales

A few years ago, in an effort to monitor the presence of bowhead whales and other marine mammals, the Norwegian Polar Institute placed a listening buoy in the middle of the Fram Strait to capture any sounds the animals made. When the researchers retrieved the buoy and downloaded the recordings they were greatly surprised to hear a lot of vocalisations from bowhead whales from October through the winter until the next summer. From December to March, sounds from this whale species were captured every hour around the clock every day, and the listening buoy picked up over 60 different songs from the whale. Such a large variation in song pattern is rare compared with what has been registered in other populations of bowhead whales and is indeed unique among all mammals except humans. In 2012, the study was published in *Endangered Species Research*.

Bowhead whale population growing?

Bowhead whales (also called Greenland right whales) have been hunted ever since the 1600s and were driven almost to extinction. The Spitsbergen stock may have been as large as 100,000 individuals before whaling began, but scientists currently estimate that only a few dozen individuals remain. However, in recent years there has been a significant increase in the sightings of the species around Svalbard: while only three were observed between 1940 and 1980, forty-three were sighted in the period 1981 to 2010. Scientists are unsure whether the increase is due to population growth, changing ice conditions, or that there are more people (tourists and researchers) making observations, and that a system for reporting whale sightings is in place at the Norwegian Polar Institute.

Meeting about seals and whales

Scientists from Russia, Norway, Denmark, the Faroe Islands, Iceland, Greenland and Japan attended the annual meeting of the scientific committee of the North Atlantic Marine Mammal Commission (NAMMCO), which was held in Tasiilaq in Greenland this year. The focus of the meeting was the status and prospects for the white whale, narwhal and pilot whales. Experts from the Norwegian Polar Institute participate.

Fewer polar bear dens

The Norwegian Polar Institute team monitoring of polar bear dens on Kongsøya in Svalbard in the spring of 2012 only located five dens for certain. This is far fewer than in 2009 and 2011 when 25 and 13 dens, respectively, were positively identified. The decline is most likely due to the lack of sea

ice south of the Arctic Ocean and around Kongsøya in the late autumn and early winter of 2011. Pregnant polar bears require good ice conditions to be able to move into these denning areas.

Polar bear vs. brown bear

Climate change and exchange of genetic material with brown bears over a time span of 4-5 million years helped determine the evolution of the modern day polar bear. When the Arctic sea ice retreated, the ranges of the two species overlapped and the bears came in close contact with each other. This fact emerged in the summer when scientists from the Norwegian Polar Institute and collaborating institutions, research published their results in the online edition of the *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS). The study presented the most comprehensive analysis that has ever been done on the polar bear's DNA.

Mercury in the marine ecosystem

A study led by the Danish Centre for Environment and Energy (previously named the National Environmental Research Institute) and published in 2012, examined the levels of the heavy metal mercury and documented its effects on various species in the Arctic marine ecosystem. This includes studies on Inuit who live in certain areas of Canada and Greenland and who consume several of these species as food. Particularly high levels of mercury were found in species that are high in the food chain, such as polar bears, beluga whales, pilot whales, hooded seals and some seabirds. The Polar Institute contributed samples of fur from polar bears collected for a period of more than 20 years. Mercury levels in polar bears from Greenland and some areas in Canada were critically high, whereas the mercury levels in polar bears in Svalbard from the 1990s to the present have been consistently low and close to what might be considered natural historical values. This suggests that mercury, in contrast to many fat-soluble organic contaminants, is not a threat to polar bears in the Barents region.

Glaucous gulls under pressure from ecotoxins

High levels of pollutants in glaucous gulls cause problems with reproduction and survival, and consequently the species has poor health status and a declining population. This emerged in a study from Bjørnøya in 2012, conducted by researchers from the Norwegian Institute for Nature Research and the Norwegian Polar Institute. Further research will reveal whether this is a problem all over Svalbard. Bjørnøya is the main nesting area for the glaucous gull in Svalbard and the Barents Sea region, but ever since the 1980s, the glaucous gull population on the island has been in a steep decline. Since that time dead or dying glaucous gulls have been observed every summer, and necropsies and analyses of the dead birds showed very high levels of toxins in the brain and liver. The new study is the first attempt to quantify the effects of ecotoxins on the population dynamics of a species in Svalbard. Knowledge about the effects is crucial if management authorities are to take appropriate measures.

Shifts in little auk feeding behaviour

A study of little auks shows that the birds respond to the ongoing climate change by changing their feeding behaviour, but these changes have no effect on the production of chicks or the survival of adult birds. The study was conducted by the Norwegian Polar Institute and collaborating institutions, and received considerable media attention in France.



ALKEKONGE/LITTLE AUK En studie av alkekonger viser at fuglene responderer på de pågående klimaendringene ved å endre næringsadferd./A study of little auks shows that the birds respond to the ongoing climate change by changing their feeding behaviour. Foto/Photo: Geir Wing Gabrielsen, NP/NPI

PCB – the predominant ecotoxin

Three decades after PCB was banned, the compound is still the dominant chemical contaminant in the Arctic environment. This was demonstrated in a new report describing the occurrence of PCBs in Svalbard and the precautions that have been taken to eliminate local sources of PCB. The report is the result of collaboration between the Governor of Svalbard, the Norwegian Polar Institute, the Norwegian Climate and Pollution Agency, and others.

Environmental contaminants in shellfish

In 2012, researchers from the Norwegian Polar Institute surveyed pollutant levels in four different species of shellfish from Svalbard. The levels of environmental pollutants were generally low but varied between species and sites. The highest values were measured in *Mya truncata*, a species of clam, and the values were higher in Kongsfjorden than in Liefdefjorden and around Sjuøyane. PCB is still the predominant environmental toxin in shellfish, regardless of size and age.

Ecotoxins in ivory gull eggs

A paper published by scientists from the Norwegian Polar Institute and the Arctic and Antarctic Research Institute (AARI), based in St. Petersburg, Russia, reported studies on the levels of pollutants in ivory gull eggs from Svalbard and the Russian Arctic. The results showed that the eggs the gulls now lay have a 17 percent reduction in shell thickness, compared with eggs from museum collections from the early 1900s. The researchers found very high levels of PCBs and DDT in ivory gull eggs from the Russian breeding grounds. The thinnest eggshells contained high levels of DDT. The ivory gull is at the top of the food chain, and are therefore prone to accumulate certain types of toxins. As early as 1970-1980, thinning eggshells were associated with a decline in several bird populations because the eggs could not bear the weight of the parents and were crushed during incubation. When this phenomenon is observed, it can be taken as a warning sign indicating large amounts of toxic substances in the environment. Toxins come to the Arctic partly through long-range transport with water and air currents, but local pollution may also play a role, particularly in the Russian breeding grounds.

Bird census on Jan Mayen

Two people from the Norwegian Polar Institute spent the summer on Jan Mayen to count and register birds as part of SEAPOP – the national monitoring program for seabirds. The field work consisted in counting fulmars, guillemots and Brünnich's guillemots. The researchers collected data on the nesting success of auks, fulmars, gulls and skuas. For the field workers the summer involved much hiking in difficult terrain, especially when they were searching for the nests of skuas and gulls. During the fieldwork, they observed that guillemots and Brünnich's guillemots were infested with relatively large numbers of ticks. The bird monitoring at Jan Mayen started as late as in 2010, and it would therefore be premature to use the bird census from 2012 to say anything about the overall development of the colonies on the island.

Many ticks

An unusually large number of ticks were seen on Brünnich's guillemots and kittiwakes in Svalbard this summer. The ticks were found in the bird colonies at Ossian Sars in Kongsfjorden, and most of them were located on the birds' heads. Ticks have previously been found on birds in Svalbard, but the large numbers seen in 2012 surprised bird researchers. Scientists have no explanation for the increase tick numbers, but they believe that ticks affect the health of the birds.

Focus on Svalbard rock ptarmigan

The Svalbard rock ptarmigan is a subspecies of ptarmigan, and the only plant-eating bird species that winters in Svalbard. It is endemic to the Svalbard archipelago, and Norway has a special administrative responsibility for the species. In 1999, the Norwegian Polar Institute established a partnership with the Governor of Svalbard to develop a method for monitoring the ptarmigan population, and since 2000 the project "Population Monitoring of Svalbard rock ptarmigan" has been conducted annually by scientists from the Institute. Data from the monitoring of ptarmigan cocks in the spring, hunting statistics and wing samples provide yearly statistics, which over time can be used to assess the relationships between changes in population, natural environmental variation and ptarmigan harvest through hunting. In 2012, data from population monitoring of Svalbard rock ptarmigan between 2000 and 2009 were published.

Unique information from hunters

In 2012, information gleaned from material provided by reindeer hunters in Svalbard was compiled into a separate database. In the project "Reindeer jaws and hunting statistics: What do the hunters' own data say about harvesting and climate?", hunting statistics are linked with the population data available at the Norwegian Polar Institute, the Norwegian Institute for Nature Research and the Governor of Svalbard. The material provided by hunters consists of reindeer jaws and hunting reports from the period 1983-2012, and information on the age, sex, jaw length, tooth wear and body mass of reindeer killed in hunting areas. Hunters in Svalbard are expected to hand over the jaws of the reindeer they fell. It is the annual submission of jaws from hunters on Svalbard that has made this unique and increasingly long time series so valuable for research and management of reindeer. The Polar Institute edited a new report evaluating the usefulness of the material stored in the database and is also managing the project that will link hunting statistics with monitoring data.

Guarded eider ducks for 25 years

Since 1987, trapper Louis Nielsen in Bellsund in Svalbard has been protecting eider ducks from egg thieves such as foxes, polar bears, glaucous gulls and arctic skuas. Over the same

period, scientists from the Norwegian Polar Institute have been monitoring populations of birds in the bird sanctuaries in Kongsfjorden, and since 2003 the Institute has also systematically observed sea ice in the fjord. The results from Bellsund and Kongsfjorden provide rare insight into population trends among common eiders in Svalbard. The researchers compared data from eider ducks breeding in these two areas and learned how predator control and climate affect population trends. In a report from 2012 by the Norwegian Institute for Nature Research, in collaboration with the Norwegian Polar Institute, results were presented showing that eider ducks benefit from a warmer climate and active management in their breeding areas: a warmer climate and removal of egg thieves led to increased survival of eggs and chicks among eider ducks.

Svalbard reindeer – a key species

This summer, the journal *Nature* published a study that supports the hypothesis that dinosaurs may have been warm-blooded, not cold-blooded reptiles, as has generally been believed. Research done on Svalbard reindeer by the Norwegian Polar Institute was included in the study. The Svalbard reindeer is the ruminant that lives farthest north in the world, and the animal was therefore of particular interest for the researchers behind the study of dinosaur physiology.

Geological mapping

This summer, two geologists and two field assistants from the Norwegian Polar Institute spend four weeks doing fieldwork on Prins Karls Forland on the west coast of Svalbard. The goal was to learn more about the geological formations and the geological history of the area and to collect data for a new geological map. Prins Karls Forland has been investigated previously by both Norwegian and foreign geologists, but these investigations gave highly disparate results. At least two more field seasons of mapping will be required on the island.

Discovery of subtropical reefs

During fieldwork in Svalbard this summer, a geologist from the Norwegian Polar Institute and a Master's student made a spectacular discovery of a fossilised subtropical coral reef. The reef was visible for several hundred metres along the coast of Brøggerhalvøya. The exceptionally good preservation and unprecedented exposure of the fossil reef provides important information about Svalbard's geological history, and unique insight into the changes in global sea level and the marine life in the past. Under the Moscow era (from 311 to 307 million years ago) a large marine shelf formed on the northern edge of the supercontinent Pangaea, which at that time united all known continents. Marine organisms at the bottom of this marine shelf, which was located at about 25 degrees north in the subtropical latitudes, can now be seen near Ny-Ålesund, Svalbard.

Iron can reduce carbon dioxide

In an article in the journal *Nature*, an international team of scientists, including researchers from the Norwegian Polar Institute, presented the results of the "European Iron Fertilization Experiment" (EIFEX) in the Southern Ocean. The researchers concluded that when algae – the ocean's primary producers – take up carbon dioxide (CO₂) and then sink to the depths after the algae bloom is over, they effectively remove the greenhouse gas from the atmosphere. It may take several centuries before the algae detritus is once again in contact with the atmosphere, and it is most probable that it will remain as sediment at the bottom of the deep sea. EIFEX

is the first of twelve experiments concerning use of iron as a fertiliser in the sea and that examine what happens to material that sinks to the deep sea after algae blooms. The research attracted great attention in the international media.

Monitoring, assessment and counselling

Consultation Issues (including eastern Svalbard)

In 2012, the Norwegian Polar Institute provided input for dozens of formal hearings on a wide range of topics of varying scope. The most extensive and high-profile issue was the consultation process related to the management plan for nature reserves in eastern Svalbard. The Institute's report focused primarily on the extent to which the draft management plan had taken into account the region's central value as a reference area for climate and environmental studies. The Institute's statement emphasised that in order to ensure the area's overall reference value, the potential impact of local activity must be limited, such that it is possible to say with certainty that any effects seen on ecosystems are related to large-scale environmental changes and are not due to local activities.

Exercising authority

The Norwegian Polar Institute is the executive authority in charge of enforcing the Environmental Protocol for Antarctica and the regulations protecting Bouvet Island. In 2012, the Institute dealt with several notifications concerning planned activities in these areas. The scope of the reported activity this year was very limited compared to last year, when many expeditions were planned and carried out in conjunction with the 100th anniversary of Amundsen's expedition to the South Pole. As part of its regulatory role, the Institute reviewed a case related to violations of the regulations that protect the Antarctic environment. The case involved lack of prior notification and insurance in connection with the Nilaya expedition.

Monitoring snow cover on land

Just after New Year, the Norwegian Polar Institute introduced a new indicator into its MOSJ programme (Environmental monitoring of Svalbard and Jan Mayen), namely the duration of snow cover in Svalbard and Jan Mayen. Snow covered ground has a strong influence on energy exchange to the atmosphere, and a systematic change in the duration of snow cover may amplify changes in climate. The weather stations at Svalbard Airport, Svea, Ny-Ålesund and Jan Mayen record the duration of snow cover. In recent years, the ground has been covered with snow an average of 225 to 265 days per year. This climate indicator has been developed in collaboration between the Norwegian Meteorological Institute and the Norwegian Polar Institute.

Mosj and environmental status report

MOSJ is a monitoring system with information about the state of the environment in Svalbard, Jan Mayen and the surrounding seas, and is intended to show whether the government's environmental objectives are being achieved. Since the inception of MOSJ in 1999, the Norwegian Polar Institute has been developing and refining this environmental monitoring program. In 2012, MOSJ released an environmental report on pollution. There was continued focus on the development of monitoring indicators and parameterisation of snow cover,

vegetation, human traffic, and polar bears. Much of the MOSJ website has now been translated into English. See the website: www.mosj.npolar.no

Polar bear management

Throughout 2012, the Norwegian Polar Institute had a major influence on international processes related to research, monitoring and management of polar bears. The Polar Institute, which has chaired the IUCN/Polar Bear Specialist Group (PBSG) since 2010, and has been re-elected and will continue as chair until 2017. The Institute is deeply involved in arranging meetings of the Parties to the Polar Bear Agreement of 1973, in the Parties' work with national action plans and – most recently – in bringing about agreement on a circumpolar action plan. In this context, the Institute also led the work of the PBSG as an independent scientific advisor and has been in charge of editing the group's input to the circumpolar action plan. Through CAFF (Conservation of Arctic Flora and Fauna), and later through the Party nation and PBSG, the Institute provided initiative for and handled the implementation of a large circumpolar framework for monitoring of polar bears.

PRIMOS

2012 saw the launch of PRIMOS – Prioritised environments in Svalbard. PRIMOS is a new tool for use in emergencies. It is based on cartographically charted data about Svalbard's environmental resources. PRIMOS provides information on birds, marine mammals, cultural heritage, and benthic communities, and ranks them in relation to each other on the basis of their vulnerability to acute pollution. The Norwegian Coastal Administration and the Norwegian Polar Institute developed PRIMOS in cooperation with the Governor of Svalbard and the Directorate for Nature Management. The database is updated regularly and thus the Coastal Administration and local authorities have instant access to support when they must decide about what steps should be taken to mitigate an acute pollution event.

Norwegian–Russian monitoring in the Barents Sea

The Norwegian Polar Institute's mission under the Norwegian–Russian environmental cooperation is to coordinate efforts to define a Norwegian–Russian framework for ecosystem-based monitoring of the Barents Sea. The primary goal is to agree on a joint list of indicators, a description of how joint monitoring can be reported, and to prepare the first Norwegian–Russian report on the indicators selected for monitoring. In addition, there is a desire to initiate joint processes for further development of monitoring in the Barents Sea. In 2012, a major workshop was held, where the participants reached an agreement concerning a proposed list of indicators. Moreover, an analysis was begun to identify existing gaps in monitoring on the Norwegian and Russian sides, in relation to the needs defined in the proposed Russian–Norwegian indicator list.

Barents Portal

Under the Norwegian–Russian environmental cooperation agreement, the Norwegian Polar Institute is responsible for Norway's part of operating and developing the joint Norwegian–Russian Barents Portal. The objective of this web portal is to assemble and distribute knowledge-based information about the environment to as a basis for decision-making concerning management and sustainable development in the Barents Sea. Another aim is to disseminate knowledge about the environmental conditions in the Barents Sea. In 2012, selected sections of the environmental status report were

updated, new thematic maps showing contaminant levels in seabirds were prepared, and efforts were made to upgrade the technical solution, including new layout. See the website: www.barentsportal.org

Management plan for the Barents Sea

Plans for how the Barents Sea and the Norwegian Sea should be managed have been prepared in recent years. The purpose of the management plans is to establish a framework within which it is possible to balance the commercial interests of fisheries, shipping and petroleum activities – while also ensuring sustainable development. Primary responsibility for the task of strengthening the knowledge base for management of marine areas has been assigned to several working groups: an advisory group for monitoring, which will compile monitoring results and assess the condition of the ecosystem based on indicators; a cooperative forum to support assessment of environmental risks associated with acute pollution events; and an expert forum which will be in charge of following up on and coordinating the work overall, including ecosystem-based management in the Barents Sea and the waters off Lofoten. The Norwegian Polar Institute has permanent representatives in these all groups, and a wide range of Institute staff are recruited to support the various groups' work when their expertise is needed. The Polar Institute's experience and its roles in processes related to the Arctic Council and the Norwegian–Russian environmental cooperation are useful in facilitating efforts towards comprehensive management of the Barents Sea.

Norway and the development of environmental policy for Antarctica

In an article entitled "Leadership in politics and science within the Antarctic Treaty", the British scientists John R. Dudeney and David W.H. Walton described Norway as a very active participant in the formulation of policy and environment in Antarctica. They averred that the countries that dominate in terms of policy and research in Antarctica are also those with territorial claims. The researchers analysed the relationship between the policy documents each country has submitted to the Antarctic Treaty system and scientific publications. The article was published in the Norwegian Polar Institute's scientific journal *Polar Research* in 2012.

The Antarctic Treaty

The Norwegian Polar Institute is Norway's delegate to the Environment Committee under the Antarctic Treaty and advises the Norwegian delegation to the treaty meeting. Particularly important themes at the 2012 meeting included following up on research on introduction of alien species, tourism and Norwegian initiatives related to climate issues. All these topics are important for cooperation under the Treaty. The Polar Institute participated both as the Norwegian representative at the meeting of the Environment Committee and as an advisor to the Norwegian delegation during the treaty meeting in Hobart, Australia.

Possible ban on HBCDD

According to a new expert group established under the auspices of the Stockholm Convention 2012, the new environmental toxin HBCDD should be banned worldwide. Norway's Ministry of the Environment described the ban as a breakthrough in efforts to curb pollutants. By monitoring, mapping and studying environmental contaminants in the Arctic, the Norwegian Polar Institute has actively contributed to placing HBCDD on the agenda for international negotiations. Since the 1990s, the Institute has documented HBCDD in polar bears, glaucous gulls and Brünnich's guillemots

in Svalbard. Over the last ten years we have also noted an increasing amount of the substance in eggs of several Arctic seabirds.

Norwegian environmental biobank

A national biobank was established in the fall of 2012, with the aim of securing samples for detection of environmental contaminants. The Norwegian Polar Institute will deliver samples from the Arctic. The environmental biobank, stores frozen tissue samples from living organisms, to make it easier to identify the timepoint when new pollutants reached the Arctic, and at what levels. The environmental biobank will be of great value for research to provide new knowledge about how to manage hazardous substances, and it will also have a role in monitoring environmental pollutants. The Polar Institute will collect samples from six arctic species from Svalbard and Bjørnøya: kittiwakes, eider ducks, polar bears, arctic foxes, ringed seals and Arctic charr. These species are also included in the monitoring system MOSJ.

HAV21 launched

In autumn 2012, a new research and development strategy was launched. "HAV21" is an overall strategy for all marine research in the coming years, and is intended to support research communities, industry and government. The strategy gives an outline for how Norway should organize marine research efforts to promote sustainable management and exploitation of marine biological resources. The goal is that Norway shall be a world leader in terms of knowledge related to oceans and marine management. The Norwegian Polar Institute has participated in several stages of the process leading to the final strategy.

Maps and cartography

Aerial photographs of Svalbard

This summer, the aerial photographing of Svalbard was completed. The project started in 2008 and since then about 98% of Svalbard's land area has been photographed from the air with a ground resolution of 20-50 cm. In 2012, high-altitude photos were taken covering Bråsvellbreen on Nordaustlandet; new photos were taken of Kong Karls Land and Nordenskiöld Land, and the eastern areas between Kvalvågen and Negribreen are now almost completely covered. A small area of approximately 600 km² between Agardhbukta and Sassendalen could not be photographed because of cloud cover. Central parts of Kvitøya were also covered with clouds, and since attempts to rephotograph them failed, images from 2011 will be preserved. As part of the environmental monitoring program, almost all known walrus haulout sites were photographed at a resolution of down to 2 cm. The images are expected to make an important contribution towards calculating the walrus population in Svalbard. All in all, 1,405 images were taken in 2012.

TopoSvalbard

TopoSvalbard was upgraded with additional content and functionality in 2012. First up was the addition of aerial photos and information on place names, followed by inclusion of more landscape images in the portal. In early summer it became possible to view the maps in three dimensions, and this was followed by an experimental version with even more interactivity. The focus has been on improving the site's sharing capabilities, enabling users to share map views with others via links, print maps more easily, and integrate dynamic maps on their own websites.

See the website: <http://toposvalbard.npolar.no/index.html>

Operations and logistics

Winter Evacuation from Troll

In the middle of the (northern hemisphere) summer, a member of the overwintering team at the Institute's Troll station in Antarctica became seriously ill. After consultation with the University Hospital of North Norway, it became clear that it was not possible to provide the required treatment at the station, and a decision was made to initiate an evacuation. A Swiss-operated Falcon 7X jet that was in Angola was chartered for the task, and an evacuation was completed 29 August.

Field placement cruise, Svalbard 2012

In what has become a yearly tradition, the Polar Institute's research vessel *Lance* undertook a field placement cruise this summer around Svalbard. RV *Lance* sailed from Tromsø in June transporting bird researchers and supplies to Bjørnøya. During the trip around Svalbard, geologists and equipment were put ashore on Forlandet, and all along the coast buoys were placed, and lighthouses and navigational aides were checked for the National Lighthouse Service. Fuel depots were also laid out for polar bear researchers and glaciologists on Nordaustlandet. Along the way, the beacon and cairns of north and northwestern Spitsbergen were repaired.

Field course Svalbard 2012

Several field courses were held in 2012, including one for the new overwintering team at Troll. The course focused on crevasse rescue and several other skills that can be required during a winter in Antarctica. A key element was sharing the lessons learned during the previous winter. In 2012, the Norwegian Polar Institute started a re-evaluation of all field courses to develop them further. Major ICE projects pose new challenges for many of the Institute's staff members, who must work on sea ice. Basic and advanced safety courses were arranged for project and field managers involved in projects where people will be out on sea ice.

More environmentally friendly flights to Troll

In November, a Boeing 737 was test-flown from Cape Town in South Africa to the airstrip at the Norwegian research station Troll in Antarctica and back again. The test flight – the first with this aircraft – was done to try out a modern, safe, economical and environmentally friendly alternative to the transport aircraft that have been in use so far. In this version of the Boeing 737 much of the cargo compartment has been refitted with fuel tanks to eliminate the need to refuel at Troll between flights.

The test flight was successful and represents an important step forward in efforts to establish regular flights to Dronning Maud Land. The flight attracted much media attention. The Norwegian Polar Institute has been one of the pioneering countries for implementation of flight operations to and from Troll and Dronning Maud Land, and also took the initiative to establish the Dronning Maud Land Air Network (DROM-LAN) in 2002. Since 2000 there have been 100 intercontinental flights between the two destinations. Troll airstrip is 3 000 metres long, 60 metres wide and can in principle accommodate all types of aircraft, both on skis and on wheels.

Secretariats

The Arctic Council

In May 2011, the eight member states of the Arctic Council agreed to make Tromsø the permanent seat for the Council secretariat. Tromsø has been the host city for the interim secretariat since 2006, and this status was made permanent in May 2013. In 2012 statutes and regulations for the new secretariat were negotiated, and a new director was hired. Magnús Jóhannesson, from Iceland, will assume the post of director of the permanent Arctic Council Secretariat in February 2013. The Arctic Council was established in 1996 and consists of the United States, Canada, Russia, Norway, Sweden, Iceland, Finland and Denmark / Greenland and representatives of indigenous peoples' organizations. Read more on the website www.arctic-council.org

NySMAC

Ny-Ålesund Science Managers Committee (NySMAC) was established in 1994 to promote cooperation and coordination of all research activities in Ny-Ålesund. The NySMAC secretariat is located at the Norwegian Polar Institute's office in Longyearbyen. Members meet twice a year. The 36th meeting was held in March (in Stockholm) and the 37th meeting in November (in Groningen). The Ny-Ålesund Newsletter is distributed twice a year from the Secretariat. Read more on the website <http://nysmac.polar.no>

Climate and Cryosphere (CLiC) International Project

The Norwegian Polar Institute hosts CLiC, a global project under the World Climate Research Program run by the Ministry of the Environment and the Research Council of Norway. In 2012, Jenny Baeseman was named new director of the Secretariat. The objective of CLiC is to stimulate and coordinate research on the cryosphere (water in solid form: ice, snow, frost, permafrost, frozen water, etc.) and help scientists from the Norwegian Polar Institute develop collaborative projects. CLiC's planning work is done by the CLiC Scientific Steering Group (SSG), which consists of world-leading scientists. CLiC developed several new tools in 2012, to facilitate international exchange of information about the cryosphere. Read more on the website <http://www.climate-cryosphere.org>

ARTICLES

Floating glaciers and heat from the ocean

By researcher Tore Hattermann

Half of the ice that melts away from the Antarctic ice sheet comes from the underside of floating glaciers. These “ice shelves” can be several hundred metres thick; Fimbulisen in Dronning Maud Land is the largest ice shelf in the Norwegian sector.

Two basic mechanisms

A research expedition from the Norwegian Polar Institute spent three summer seasons – from 2009 to 2011 – in East Antarctica studying mass balance, melting and circulation in the ocean under Fimbulisen. To date, very few measurements of ocean temperatures under the ice shelves in Antarctica have been taken, and our research generated great excitement. The results are now in, including data from my PhD work at the Institute’s Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE).

Data on the temperature, salinity and currents collected from instruments mounted under the floating ice shelf during the three Antarctic summers at Fimbulisen show that the seawater transports heat in under the ice shelves through two different mechanisms. One mechanism is sun-warmed surface water that gathers in front of the ice edge and is pressed under the shelf by the area’s prevailing easterly winds. The other mechanism brings warm water from the depths up onto the continental shelf and in under the ice. The oceanic version of low pressure and high pressure zones, so-called meso-scale eddies, are crucial in transporting heat. The warm deepwater upwelling on the continental shelf is further hindered by the eastern winds so that this mechanism’s effect on the melting of ice shelves is limited. We believe that the amount of warm water that comes in contact with the ice is dependent on changes in sea ice cover and wind along the coast of Dronning Maud Land.

In contrast to West Antarctica

The relatively modest melting in Dronning Maud Land is in stark contrast to the climate processes ongoing in West Antarctica, where the melting of floating ice shelves is causing the largest loss of ice mass from the continent. In West Antarctica, changes in wind and ocean circulation have been observed. These changes probably lead to increased upwelling of warm deep water under the ice, which in turn contributes to highly efficient melting.

Sea-level rise

Interactions between the ocean and the ice in Antarctica are key processes in the global climate. However, our understanding of these processes is not yet good enough to be included in climate models that are used to predict climate change in the near future. It is imperative that we learn what might become of the vast amounts of fresh water that currently lie frozen within the Antarctic ice cap as the climate becomes warmer. The results from our research at Fimbulisen are important for understanding future changes in global sea level, and a milestone for understanding climate conditions in Antarctica.

The research was conducted by scientists from the Norwegian Polar Institute in collaboration with other Norwegian and international institutions.



FIMBULISEN/FIMBULISEN

Halvparten av smeltingen av innlandsisen i Antarktis skjer på undersiden av flytende isbreer. /Half of the ice that melts away from the Antarctic ice sheet comes from the underside of floating glaciers. Foto/Photo: Elvar Örn Kjartansson, NP/NPI

Strong climate effects synchronize a high-arctic animal society

By researchers Eva Fuglei and Åshild Ønvik Pedersen

In the Arctic, global warming is happening faster than anywhere else on earth. This has already resulted in changes in species distribution and population size. It had been demonstrated that higher temperatures, earlier onset of spring and a longer growing season can act directly on the plants and increase primary production. Such climate-driven changes are likely to benefit both plant-eating species, by providing them more vegetation on which to feed, and ground-nesting birds, by providing earlier access to snow-free nesting areas. In contrast, the winter climate will change towards more snow and more frequent “rain-on-snow” events, which lock the vegetation under an icy shield and have a negative effect on herbivores.

Four warm-blooded animals

In two new studies, published in *Biology Letters* and *Science*, we and our colleagues from Trondheim, Oslo, Ås, Aberdeen and Tromsø have shown how Svalbard’s winter climate affects the entire animal community on the tundra. Only four warm-blooded species spent the winter on the High Arctic tundra of Svalbard. This hardy animal community consists of two indigenous species (reindeer and ptarmigan), one alien species (a small population of sibling voles that were introduced accidentally by Soviet ships in the 1960s) and one circumpolar predator/scavenger (arctic fox). All these species range over most of the archipelago except the vole, which lives exclusively near the bird cliffs around Grumantbyen.

Rain turns to ice on the tundra

During spring and summer, Svalbard’s biodiversity increases: thousands of migratory seabirds, geese and waders spend the short, hectic Arctic summer laying and incubating their eggs and tending their chicks. But when autumn comes, they leave the archipelago. The small number of overwintering species and the lack of lemmings makes Svalbard’s terrestrial ecosystem a very simple one. We have shown that the entire animal community is adversely affected by the winter climate.

Mild spells in winter can bring rain. When that happens, the population of all three herbivores (ptarmigan, reindeer and vole) drop in proportion to the amount of precipitation. Because of the permafrost in Svalbard, any rain that trickles through the snow will freeze on the cold ground and encase the vegetation these species feed on in an impenetrable layer of ice. When the plant eaters are unable to forage, their winter mortality increases and their reproductive rate the following spring falls. This forces the herbivores into synchronised cycles of population decrease and increase, possibly owing to reduced competition for food and (in the case of voles and ptarmigan) probably also reduced predation from foxes.

The rate at which each herbivore population rebounds after a “climate shock” varies because of differences in growth rate. This is related to differences in the species’ biological characteristics, such as age at sexual maturity, how often they reproduce, how many young they produce per season and so on. Despite these differences, the climate impact is so strong and frequent that it synchronizes population dynamics. While the declines in the three herbivore populations are completely in synchrony with the mild winter rains, the

decline in the fox population comes after a one-year delay. This is mainly due to the reduced availability of reindeer carcasses the winter after a mild winter.

When migratory birds leave Svalbard in autumn, the availability of prey for arctic foxes falls drastically. The absence of lemmings in the Svalbard ecosystem, and that fact that the sibling vole is of negligible nutritional value, means that availability of reindeer carcasses in winter will affect the arctic fox – which feeds on carrion. The number of reindeer carcasses also has impact on how many pups the arctic fox can produce the following summer. High reindeer mortality one winter is usually followed by lower mortality and fewer carcasses the ensuing winter because weak animals have been weeded out of the population. This large contrast in the availability of reindeer carcasses (much ice vs. little ice) affects arctic fox growth rate and is probably the mechanism behind the offset in population synchrony between reindeer and foxes.

Clear correlation

The remarkable finding in our study is that there is such a consistent and clear correlation between species with such huge differences in behaviour, body size and natural history. Extreme ice conditions in the tundra that have caused these synchronous decreases in Svalbard’s animal society have been relatively frequent since the 1990s. Today’s rapid changes in climate and the expected further increase in Arctic temperatures, bringing more rain in the winter, make the future look bleak. On the other hand, warmer summers and longer growing seasons may provide better grazing conditions, which could benefit the plant-eating species. There are still many unanswered questions about the possible effects and impacts of climate change on the ecosystem of Svalbard, it is therefore important to continue and extend the long-term monitoring of populations in Svalbard.

For further reading see

Fuglei E, Ims RA. 2008. Global warming and effects on the arctic fox. *Science Progress* 91(2): 175-191.

Hansen BB, Grøtan V, Aanes R, Sæther B-E, Stien A, **Fuglei E, Ims RA, Yoccoz NG, Pedersen ÅØ.** 2013. Climate Events Synchronize the Dynamics of a Resident Vertebrate Community in the High Arctic. *Science* 339: 313-315.

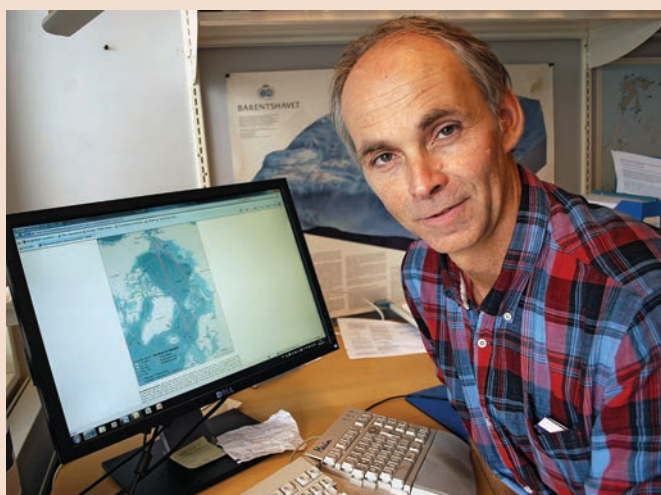
Stien A, Ims RA, Albon S D, **Fuglei E, Irvine RJ, Ropstad E, Halvorsen O, Langvatn R, Loe LE, Veiberg V, Yoccoz NG.** 2012. Congruent responses to weather variability in high-arctic herbivores. *Biology Letters* 8: 1002-1005. Doi: 10.1098/rsbl.2012.0764.

Pedersen ÅØ, Bårdsen BJ, Lecomte N, Yoccoz NG, Fuglei E. 2012. Monitoring low density Rock Ptarmigan Populations: Distance Sampling and Occupancy Modeling. *Journal of Wildlife Management* 76(2): 308-316. DOI: 10.1002/jwmg.276.

Massive interest in marine traffic in the Arctic

By senior advisor Gunnar Sander

The diminishing ice cover in the Arctic Ocean has substantially increased international interest in shipping through the Arctic. Despite frequent media reports about new breakthroughs on the way to establishing shipping routes via the north, what we are actually witnessing is a much slower development, driven by factors other than intercontinental cargo transport.



FOKUS POLHAVET/FOCUS ARCTIC OCEAN Forskningen i Framsenterets flaggskip "Polhavet" ledes av Polarinstituttet og koordineres av seniorrådgiver Gunnar Sander./The research being carried out within the Fram Centre Flagship "Arctic Ocean", led by NPI, and coordinated by senior advisor Gunnar Sander. Foto/Photo: Helge Markusson, Framsenteret/Fram Centre

Not much traffic

Canada's shipping routes are treacherous and lack infrastructure and Canada does not want frequent international traffic in the Northwest Passage. Recreational boating accounts for the largest increase in traffic in recent years. The number jumped to new heights in 2012 when 481 passengers sailed through on the liner *The World*, which is sometimes called the world's largest floating apartment building. The voyage sparked new debate in Canada about the nation's ability to come to the aid of vessels in distress.

Things are different the Russian side. Back in the Soviet era the country already had a well-developed national sea route to the north. After the fall of the Soviet Union, the infrastructure fell into disrepair and traffic waned. But the current ambition is to make the "Northern Sea Route" a major international shipping route. Traffic has increased gradually since 2009, when foreign ships began using the route. In 2012 46 ships sailed the Russian part of the Northeast Passage. But only twelve of them traversed the entire Passage. The rest were travelling either to or from a Russian port. Three fourths of the cargo went eastward, for example, iron ore and petroleum products from Murmansk bound for Asia. This illustrates how the increased activity is related to the export of raw materials from Russia.

Russian adaptation

Russia has begun to refurbish the infrastructure to support increased export from northern Russia and transit of ships. The shipping route is now divided into separate sectors for

search and rescue; command centres are being established and outfitted with equipment, and the aging icebreaker fleet will be modernised. This year, the Russian parliament (Duma) has also adopted new laws regulating the administration of the Northern Sea Route. Vessels must apply for admission and are required to meet Russian standards, but the paperwork is now much more straightforward than before. As a rule, ships are still required to have an ice pilot on board, and be escorted by an icebreaker. There is now also an upper limit to the amount each ship must pay for these obligatory services. However, the escort requirement will depend on ice conditions. The Russians have also stated that during the summer months, ships may be allowed to pass even if they are not ice-classed. In future, it will be interesting to follow the impact of Russian adaptations and commercial ventures – development of mines, oil fields and infrastructure – on traffic flow.

The Arctic Council has a key role

The Arctic Council played an important role in maritime traffic by publishing the report "Arctic Marine Shipping Assessment" in 2009. It led to a series of recommendations about what should be done to improve safety, protect the environment and develop infrastructure. This has been continuously followed up by PAME, one of the six working groups under the Arctic Council. The Norwegian Polar Institute is involved in efforts to identify valuable areas that are vulnerable to effects of shipping. Member states will be expected consider how they will take these risks into account, and possibly apply to the UN's International Maritime Organization (IMO) for measures to protect the natural resources in these areas.

New requirements on vessels

The IMO negotiations concerning a new Polar Code is another very important continuation of the report from 2009. The Polar Code will establish new mandatory standards for vessels operating in polar waters to ensure safety and protect the environment. The research being carried out within the Fram Centre Flagship "Arctic Ocean", led by the Norwegian Polar Institute, is helping to lay the foundation for these regulatory efforts by addressing environmental problems that may follow in the wake of shipping. Topics include oil spills in icy waters, discharge of chemicals, air pollution, and the introduction of alien species. Political scientists are following the negotiations; legal experts are watching the development of legislation, and marine technologists are investigating how new technologies might contribute. The research in the flagship study also focusses on economic and political factors that influence how shipping evolves.

The Norwegian Polar Institute is receiving more and more inquiries about shipping in the Arctic. The Institute has participated in Norwegian delegations where shipping has been on the agenda, for example during the state visit to Japan last year. Shipping is one of the central issues raised by countries like South Korea, Japan, Singapore and China. Back home, in 2012, the Minister of Foreign Affairs appointed a committee (of which the author is a member) that will give advice on how Norway can meet the challenges of increased shipping in the north.

Instituttets internettsider/Websites

Norsk Polarinstituttets nettside www.npolar.no gir fullstendig oversikt over kart og publikasjoner som utgis av instituttet. De fleste publikasjonene legges også ut i fulltekst på Polarinstituttets elektroniske publikasjonsarkiv Brage. / *The Institute's website www.npolar.no provides a complete overview of maps and publications issued by the Norwegian Polar Institute. The Institute makes electronic versions of most of its publications freely available on its online publications archive Brage:* <http://brage.bibsys.no/npolar>

Følgende publikasjoner ble utgitt av Norsk Polarinstitutt i 2012 (instituttets fagpersonell uthevet). / *The following was published by the Norwegian Polar Institute and its personnel in 2012 (staff in boldface).*

Polar Research

Polar Research er en samling kvalitetssikrede vitenskapelige artikler på engelsk, utgitt i samarbeid med Co-Action Publishing. 2012 var Polar Researchs sitt andre år som «Open Access» (fri tilgang) og i løpet av året hadde tidsskriftet 19 000 unike brukere fra 144 land. *Polar Research is a collection of peer-reviewed scientific articles in English, published in cooperation with Co-Action Publishing. This was the second full year when the journal was available as an Open Access journal. During 2012, 19 000 unique visitors from 144 countries came to Polar Research's website. Read more at: www.polarresearch.net*

Rapportserien / Report series

Rapportserien inneholder vitenskapelige og miljøfaglige artikler og rapporter (til dels presentert i en popularisert form) på norsk eller engelsk. Fire rapporter ble utgitt i 2012. / *The Report Series presents scientific papers and advisory environmental management reports in Norwegian or English. Four titles in this series were published in 2012:*

Gabrielsen, G.W., Evenset, A., Frantzen, S., Gwynn, J., **Hallanger, I.G.**, Kallenborn, R., Pfaffhuber, K.A., **Routti, H.** og **Sagerup, K.** MOSJ statusrapport 2011 miljøgifter. Norsk Polarinst. Rapportser. 137

Dallmann, W.K., Peskov, V.V. and Murashko, O.A. (eds.) Monitoring of development of traditional indigenous land use areas in the Nenets Autonomous Okrug, NW Russia. Norsk Polarinst. Rapportser. 138

Jaklin, A. Norges ti viktigste polarekspedisjoner. Norsk Polarinst. Rapportser. 139

Schreuder J. og **Jaklin G.S.** Nansen-Amundsen-året 2011. Norsk Polarinst. Rapportser. 140

Kortrapportserien/Brief Report Series

Kortrapportserien inneholder vitenskapelige artikler og faglige møtepresentasjoner som er av mer begrenset omfang og interesse. I 2012 ble det utgitt tre rapporter. / *The Brief Report Series presents scientific articles of limited range and interest, as well as conference abstracts. Three titles in this series were published in 2012:*

Hansen, B.B., Veiberg, V. and **Aanes, R.**; ed.: **Pedersen, Å.Ø.** Material from harvested Svalbard reindeer: evaluation of the material, the data and their areas of application for research and management. Norsk Polarinst. Kortrapportser. 24

Erikstad, K.E. & **Strøm, H.** Effekter av miljøgifter på bestanden av polarmåke på Bjørnøya: sluttrapport til Svalbards miljøvernfond. Kortrapport 25

Nilsen, S.Ø., **Njåstad, B.**, **Pedersen K.** and **Mikelborg, Ø.** Environmental impact assessment of Norwegian Polar Institute operations in Antarctica 2011-2020. Norsk Polarinst. Kortrapportser. 26

Kart/Maps

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. / *Norwegian Polar Institute compiles and publishes 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 2012 ble det utgitt følgende kart. / *The following maps were published in 2012:*

Topografiske kart/topographical maps:

Kartblad/ map sheet S100 B7 Tre Kroner

Kartblad/ map sheet S100 C5 Åsgardfonna

Kartblad/ map sheet D20 Bjørnøya

Geologiske kart/geological maps:

Kartblad/map sheet B7G Tre Kroner (Dallmann, W.K., red./ed., Norsk Polarinst. Temakart nr. 49).



Peer reviewed

- Andersen, M.**, Derocher, A.E., Wiig, Ø. & **Aars, J.** 2012. Polar bear (*Ursus maritimus*) maternity den distribution in Svalbard, Norway. *Polar Biol.* 35: 499–508.
- Berge, J., **Varpe, Ø.**, Moline, M.A., **Wold, A.**, Renaud, P.E., **Daase, M.** & **Falk-Petersen, S.** 2012. Retention of endemic keystone species in a future ice-free Arctic Ocean. *Biol. Lett.* 8: 1012-1015.
- Beszczyńska-Möller, A., Fahrbach, E., Schauer, U. & **Hansen, E.** 2012. Variability in Atlantic water temperature and transport at the entrance to the Arctic Ocean, 1997–2010. *ICES J. Mar. Sci.* 69: 852-863.
- Bisiaux, M.M., Edwards, R., McConnell, J.R., Albert, M.R., **Anschütz, H.**, Neumann, T.A., **Isaksson, E.** & Penner, J.E. 2012. Variability of black carbon deposition to the East Antarctic Plateau, 1800–2000 AD. *Atmos. Chem. Phys.* 12: 3799–3808.
- Bjorkvoll, E., Grotnan, V., Aanes, S., Saether, B-E., Engen, S. & **Aanes, R.** 2012. Stochastic Population Dynamics and Life-History Variation in Marine Fish Species. *Am. Nat.* 180: 372-387.
- Bourgeon, S. et al. (incl. **Strøm, H.** & **Gabrielsen, G.W.**) 2012. Individual variation in biomarkers of health: influence of persistent organic pollutants in great skuas (*Stercorarius skua*) breeding at different geographical locations. *Environ. Res.* 118: 31-39.
- Brown, Z.W., **Welcker, J.**, Harding, A.M.A., Walkusz, W. & Karnovsky, N.J. 2012. Divergent diving behavior during short and long trips of a bimodal forager, the little auk *Alle alle*. *J. Avian Biol.* 43: 215-226.
- Buggisch, W., **Blomeier, D.** & Joachimski, M.M. 2012. Facies, diagenesis and carbon isotopes of the Early Gipsshuken Formation (Svalbard). *J. German Geol. Soc.* 163: 309–321.
- Bustnes, J.O., Moe, B., Hanssen, S.A., Herzke, D., Fenstad, A., **Nordstad, T.**, Borgå, K. & **Gabrielsen, G.W.** 2012. Temporal dynamics of persistent organic pollutants in the blood of fasting common eiders under different environmental conditions. *Environ. Sci. Technol.* 46: 10287-10294.
- Bytingsvik, J., Lie, E., **Aars, J.**, Derocher, A.E., Wiig, Ø. & Jenssen, B.M. 2012. PCBs and OH-PCBs in polar bear mother–cub pairs: A comparative study based on plasma levels in 1998 and 2008. *Sci. Total Environ.* 417: 117-128.
- Christiansen, J.S., **Hop, H.**, Nilssen, E.M. & Joensen, J. 2012. Trophic ecology of sympatric Arctic gadoids, *Arctogadus glacialis* (Peters, 1872) and *Boreogadus saida* (Lepechin, 1774), in NE Greenland. *Polar Biol.* 35: 1247-1257.
- Divine, D.V.**, **Godtlielsen, F.** & Rue, H. 2012. A modelling approach to assessing the timescale uncertainties in proxy series with chronological errors. *Clim. Past Discuss.* 8: 31-61.
- Dodd, P.A.**, Rabe, B., **Hansen, E.**, Falck, E., Mackensen, A., Rohling, E., Stemon, C. & Kristiansen, S. 2012. The Freshwater composition of the Fram Strait outflow derived from a decade of tracer measurements. *J. Geophys. Res.* 117, C11005, doi:10.1029/2012JC008011.
- Domine, F., **Gallet, J.C.**, Bock, J. & Morin, S. 2012. Structure, specific surface area and thermal conductivity of the snowpack around Barrow, Alaska. *J. Geophys. Res.* 117, D00R14, doi:10.1029/2011JD016647.
- Ehrich, D., Carmichael, L. & **Fuglei, E.** 2012. Age-dependent genetic structure of arctic foxes in Svalbard. *Polar Biol.* 35: 53–62.
- Eide, N.E., Stien, A., Prestrud, P., Yoccoz, N.G. & **Fuglei, E.** 2012. Reproductive responses to spatial and temporal prey availability in a coastal arctic fox population. *J. Anim. Ecol.* 81: 640-648.
- Enberg, K., Jørgensen, C., Dunlop, E.S., **Varpe, Ø.**, Boukal, D.S., Baulier, L., Eliassen, S. & Heino, M. 2012. Fishing-induced evolution of growth: concepts, mechanisms, and the empirical evidence. *Mar. Ecol.* 33: 1-25.
- Fisk, A.T., **Lydersen, C.** & **Kovacs, K.M.** 2012. Archival pop-off tag tracking of Greenland sharks *Somniosus microcephalus* in the High Arctic waters of Svalbard, Mar. Ecol. Progr. Ser. 468: 255-265.
- Fredriksen, M. et al. (incl. **Steen, H.** & **Strøm, H.**) 2012. Multicolony tracking reveals the winter distribution of a pelagic seabird on an ocean basin scale. *Divers. Distrib.* 18: 530–542.
- Freitas, C.**, **Kovacs, K.M.**, **Andersen, M.**, **Aars, J.**, Sandven, S., Skern-Mauritzen, M., **Pavlova, O.** & **Lydersen, C.** 2012. Importance of fast ice and glacier fronts for female polar bears and their cubs during spring in Svalbard, Norway. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 447: 289-304.
- Fretwell, P. et al. (incl. **Kohler, J.**) 2012. Bedmap2: improved ice bed, surface and thickness datasets for Antarctica. *Cryosphere Discuss.* 6: 4305-4361.
- Fujita, S., Holmlund, P., **Matsuoka, K.**, Enomoto, H., Fukui, K., Nakazawa, F., Sugiyama, S. & Surdyk, S. 2012. Radar diagnosis of the subglacial conditions in Dronning Maud Land, East Antarctica. *Cryosphere* 6: 1203–1219.
- Gabrielsen, G.W.** 2012. Persistent organic pollutants and their effects on Arctic seabirds. *Vet. Scand.* 54 (suppl 1): 58.
- Ghosh, A.K. & **Godtlielsen, F.** 2012. On hybrid classification using model assisted posterior estimates. *Pattern Recogn.* 45: 2288-2298.
- Gilg, O. et al. (incl. **Kovacs, K.M.** & **Aars, J.**) 2012. Climate change and the ecology and evolution of Arctic vertebrates. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1249: 166-1290.
- Godiksen, J.A., Borgstrøm, R., Dempson, J.B., **Kohler, J.**, Nordeng, H., Power, M., Stien, A. & Svenning, M.A. 2012. Spring climate and summer otolith growth in juvenile Arctic charr, *Salvelinus alpinus*. *Environ. Biol. Fish.* 95: 309-321.
- Godtlielsen, F.**, Holmström, L., **Miettinen, A.**, Erastö, P., **Divine, D.V.** & **Koç, N.** 2012. Pairwise scale-space comparison of time series with application to climate research. *J. Geophys. Res.* 117, C03046, doi:10.1029/2011jc007546.
- Granskog, M.** 2012. Changes in spectral slopes of colored dissolved organic matter absorption with mixing and removal in a terrestrially dominated marine system (Hudson Bay, Canada). *Mar. Chem.* 134: 10-17.
- Granskog, M.A.**, Stedmon, C.A., **Dodd, P.A.**, Amon, R.M.W., Pavlov, A., de Steur, L. & **Hansen, E.** 2012. Characteristics of colored dissolved organic matter (CDOM) in the Arctic outflow in Fram Strait: assessing the changes and fate of terrigenous CDOM in the Arctic Ocean, *J. Geophys. Res.* 117, C12021, doi:10.1029/2012JC008075.

- Gremillet, D. et al. (incl. **Welcker, J.**) 2012. Little auks buffer the impact of current Arctic climate change. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 454: 197-206.
- Hallanger, I.G., Jørgensen, E., **Fuglei, E.**, Ahlstrøm, Ø., Muir, D.C.G. & Jenssen, B.M. 2012. Dietary contaminant exposure affects plasma testosterone, but not thyroid hormones, vitamin A and vitamin E in male juvenile arctic foxes *Vulpes lagopus*. *J. Toxicol. Environ. Health.* 75A: 1298-1313.
- Hansen, B.B. & **Aanes, R.** 2012. Kelp and seaweed feeding by High-Arctic wild reindeer under extreme winter conditions. *Polar Res.* 31: 17258. Doi: 10.3402/polar.v31i0.17258.
- Harvey, V., Hammill, M.O., Swain, D.P., Breed, G.A., **Lydersen, C.** & **Kovacs, K.M.** 2012. Winter foraging by a top predator, the grey seal *Halichoerus grypus*, in relation to the distribution of prey. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 462: 273-286
- Hattermann, T.**, **Nøst, O.A.**, Lilly, J.M., Smedsrud, L. H. 2012. Two years of oceanic observations below the Fimbul Ice Shelf, Antarctica. *Geophys. Res. Lett.* 39, L12605, doi: 10.1029/2012GL051012.
- Hindell, M.A., **Lydersen, C.**, **Hop, H.** & **Kovacs, K.M.** 2012. Pre-partum diet of adult female bearded seals in years of contrasting ice conditions. *PLoS ONE* 7, e38307, doi: 10.1371/journal.pone.0038307.
- Hop, H.**, Wiencke, C., Vögele, B. & Kovaltchouk, N.A. 2012. Species composition, zonation and biomass of marine benthic macroalgae in Kongsfjorden, Svalbard. *Bot. Mar.* 55: 399-414.
- Hodal, H., **Falk-Petersen, S.**, **Hop, H.**, Kristiasen, S. & Reigstad, M. 2012. Spring bloom dynamics in Kongsfjorden, Svalbard: Nutrients, phytoplankton, protozoans and primary production. *Polar Biol.* 35: 191-203
- Hudson, S.**, **Granskog, M.A.**, **Karlsen, T.I.** & **Fossan, K.** 2012. An integrated platform for observing the radiation budget of sea ice at different spatial scales. *Cold Reg. Sci. Technol.* 82: 14-20.
- Jahn, A. et al. (incl. **Hansen, E.**) 2012. Arctic Ocean freshwater budget: How robust are model simulations? *J. Geophys. Res.* 117, C00D16, doi: 10.1029/2012JC007907.
- Kanerva, M., **Routti, H.**, Tamuz, Y., Nyman, M., Bäckman, C. & Nikinmaa, M. 2012. Antioxidative defense and oxidative stress in ringed seals (*Pusa hispida*) from differently polluted areas. *Aquat. Toxicol.* 114: 67- 72.
- Kovacs, K.M.** et al. (incl. **Lydersen, C.**) 2012. Global threats to pinnipeds. *Mar. Mammal Sci.* 28: 414-436.
- Klitgaard Kristensen, D.**, Rasmussen, T.L. & **Koç, N.** 2012. Palaeoceanographic changes in the northern Barents Sea during the last 16 000 years – new constraints on the last deglaciation of the Svalbard–Barents Sea Ice Sheet. *Boreas*, 10.1111/j.1502-3885.2012.00307.x. ISSN 0300-9483.
- Kohler, M., Marin-Moratalla, N, Jordana, X. & **Aanes, R.** 2012. Seasonal bone growth and physiology in endotherms shed light on dinosaur physiology. *Nature* 487: 358-361.
- Köhler, A., Chapuis, A., Nuth, C., **Kohler, J.** & Weidle, C. 2012. Autonomous detection of calving-related seismicity at Kronebreen, Svalbard. *Cryosphere* 6: 393–406.
- Leblanc, K. et al. (incl. **Assmy, P.**) 2012. A global diatom database – abundance, biovolume and biomass in the world ocean. *Earth Syst. Sci. Data Discuss.* 5: 147-185.
- Leclerc, L.M.E., **Lydersen, C.**, Haug, T., Bachmann, L., Fisk, A.T. & **Kovacs, K.M.** 2012. A missing piece in the Arctic food web puzzle? Stomach contents of Greenland sharks sampled in Svalbard, Norway. *Polar Biol.* 35: 1197-1208.
- Ligowski, R., Jordan, R.W. & **Assmy, P.** 2012. Morphological adaptation of a planktonic diatom to growth in Antarctic sea ice. *Mar. Biol.* 159: 817-827.
- Lorentzen, E.**, Choquet, R. & **Steen, H.** 2012. Modeling state uncertainty with photo series data for the estimation of breeding success in a cliff-nesting seabird. *J. Ornithol.* 152 (Suppl. 2): 477-483.
- Lunkka, J-P., Putkinen, N. & **Miettinen, A.** 2012. Shoreline displacement in the Belomorsk area, NW Russia during the Younger Dryas Stadial. *Quat. Sci. Rev.* 37: 26-37.
- Lydersen, C., Chernook, V.I., Glazov, D.M., Trukhanova, I.S. & **Kovacs, K.M.** 2012. Aerial survey of Atlantic walrus (Odobenus rosmarus rosmarus) in the Pechora Sea, August 2011. *Polar Biol.* 35: 1555-1562.
- Lydersen, C.**, **Freitas, C.**, Wiig, Ø., Bachmann, L., Heide-Jørgensen, M.P., Swift, R. & Kovacs, K.M. 2012. Lost highway not forgotten: satellite tracking of a bowhead whale (*Balaena mysticetus*) from the critically endangered Spitsbergen stock. *Arctic.* 65: 76 – 86.
- MacGregor, J.A., **Matsuoka, K.**, Waddington, E.D., Winebrenner, D.P. & Pattyn, F. 2012. Spatial variation of englacial radar attenuation: modeling approach and application to the Vostok flowline. *J. Geophys. Res.* 117, F03022, doi:10.1029/2011JF002327.
- MacNeil, M.A. et al. (incl. **Kovacs, K.M.** & **Lydersen, C.**) 2012. Biology of the Greenland shark *Somniosus microcephalus* Bloch & Schneider 1801. *J. Fish Biol.* 80: 991-1018.
- Magnusdottir, E. et al. (incl. **Strøm, H.**) 2012. Wintering areas of great skuas *Stercorarius skua* breeding in Scotland, Iceland and Norway. *Bird Study* 59: 1-9.
- Matsuoka, K.**, Pattyn, F., Callens, D. & Conway, H. 2012. Radar characterization of the basal interface across the grounding zone of an ice-rise promontory in East Antarctica. *Ann. Glaciol.* 53: 29-34.
- Matsuoka, K.**, McGregor, J.A. & Pattyn, F. 2012. Predicting radar attenuation within the Antarctic ice sheet. *Earth Planet. Sci. Lett.* 359-360: 173-183.
- Matsuoka, K.**, Power, D., Fujita, S. & Raymond, C.F. 2012. Rapid development of anisotropic ice-crystal-alignment fabrics inferred from englacial radar polarimetry, central West Antarctica. *J. Geophys. Res.* 117, F03029, doi:10.1029/2012JF002440.
- Miettinen, A.**, **Divine, D.**, **Koc, N.**, **Godtliebsen, F.** & Hall, I.R. 2012. Multicentennial variability of the sea surface temperature gradient across the subpolar North Atlantic over the last 2.8 kyr. *J. Climate.* 25: 4205-4219.
- Miljeteig, C., **Gabrielsen, G.W.**, **Strøm, H.**, Gavrilov, M.V., Lie, E. & Jenssen, B.M. 2012. Eggshell thinning and decreased concentrations of vitamin E are associated with contaminants in eggs of ivory gulls. *Sci. Total Environ.* 431: 92-99.
- Moore, J.C., Beaudon, E., Kang, Shichang, **Divine, D.**, **Isaksson, E.**, Pohjola, V.A. & van de Wal, R.S.W. 2012. Statistical extraction of volcanic sulphate from nonpolar ice cores. *J. Geophys. Res.* 117, D03306, doi:10.1029/2011JD016592.



REDNINGSKURS/RESCUE COURSES Norsk Polarinstitutt har jevnlig kurs i sikkerhet og redning dersom noen skulle havne ned i bresprekker./
The NPI regularly holds courses in safety and rescue in the event someone falls into a glacier crevasse. Foto/Photo: Peter Leopold, NP/NPI

Moore, S.E., Stafford, K.M., Melling, H., Berchok, C., Wiig, Ø., Kovacs, K.M., Lydersen, C. & Richter-Menge, J. 2012. Comparing marine mammal acoustic habitats in Atlantic and Pacific sectors of the High Arctic: year-long records from Fram Strait and the Chukchi Plateau. *Polar Biol.* 35: 475-480.

Murzina, S.A., Meyer Ottesen, C.A., Falk-Petersen, S., Hop, H., Nemova, N.N. & Poluektova, O.G. 2012. Oogenesis and lipids in gonad and liver of daubed shanny (*Leptoclinus maculatus*) females from Svalbard waters. *Fish Physiol. Biochem.* 38:1393-1407.

Nomura, D., Koga, S., Kasamatsu, N., Shinagawa, H., Simizu, D., Wada, M. & Fukuchi, M. 2012. Direct measurements of DMS flux from Antarctic fast sea ice to the atmosphere by a chamber technique. *J. Geophys. Res.*, 117, C04011, doi: 10.1029/2010JC006755.

Nomura, D., Simizu, D., Chavanich, S., Shinagawa, H. & Fukuchi, M. 2012. An artificial pool experiment in Antarctic sea ice: Effects of sea-ice melting on physical and biogeochemical components of pool water. *Antarct. Sci.* 24: 536-544.

Nordstad, T. et al. (incl. Sagerup, K. & Gabrielsen, G.W.) 2012. Relationships between POPs and baseline corticosterone levels in black-legged kittiwakes (*Rissa tridactyla*) across their breeding cycle. *Environ. Pollut.* 164: 219-226.

Norén, K. et al. (incl. Fuglei, E.). 2012. From monogamy to complexity: Arctic fox social organization in contrasting ecosystems. *Can. J. Zool.* 90: 1102-1116.

Nygård, H., Berge, J., Søreide, J.E., Vihtakari, M. & Falk-Petersen, S. 2012. The amphipod scavenging guild in two Arctic fjords: seasonal variations, abundance and trophic interactions. *Aquat. Biol.* 14: 247-264.



UTSETTINGSTOKT/FIELD PLACEMENT CRUISE RV Lance på utsettingstokt rundt Svalbard sommeren 2012./The NPI's research vessel RV Lance on field placement cruise summer 2012 around Svalbard. Foto/Photo: John Guldahl, NP/NPI

- Nøst, T.H., Helgason, L.H., Harju, M., Heimstad, E.S., **Gabrielsen, G.W.** & Jenssen, B.M. 2012. Halogenated organic contaminants and their correlations with circulating thyroid hormones in developing Arctic seabirds. *Sci. Total Environ.* 414: 248-256.
- Paatero, J., Vira, J., Siitari-Kauppi, M., Hatakka, J., **Holmén, K.** & Viisanen, Y. 2012. Airborne fission products in the high Arctic after the Fukushima nuclear accident. *J. Environ. Radioactiv.* 114: 41-47.
- Pattyn, P. et al. (incl. **Matsuoka, K.**) 2012. Melting and refreezing beneath Roi Baudouin Ice Shelf (East Antarctica) inferred from radar, GPS, and ice core data. *J. Geophys. Res.* 117: F04008, doi:10.1029/2011JF002154.
- Pedersen, Å.Ø.**, Bårdsen, B.J., Lecomte, N., Yoccoz, N.G. & **Fuglei, E.** 2012. Monitoring Svalbard rock ptarmigan: distance sampling and occupancy modeling. *J. Wildlife Manage.* 76: 308-316.
- Petursdóttir, H., Falk-Petersen, S.,** & Gislason, A. 2012. Trophic interactions of meso- and macrozooplankton and fish in the Iceland Sea as evaluated by fatty acid and stable isotope analysis. *ICES J. Mar. Sci.* 69: 1277-1288.
- Renaud P.E., Berge J., **Varpe Ø.**, Lønne O.J., Nahrgang, J., Ottesen C. & Hallanger I. 2012. Is the poleward expansion by Atlantic cod and haddock threatening native polar cod, *Boreogadus saida*? *Polar Biol.* 35:401-412.
- Renner, A. H. H.,** Thorpe, S. E., Heywood, K. J., Murphy, E. J., Watkins, J. L. & Meredith, M. P. 2012. Advective pathways near the tip of the Antarctic Peninsula: trends, variability and ecosystem implications. *Deep Sea Res.* 1 63: 91-101.
- Rotander, A. et al. (incl. **Gabrielsen, G.W.**) 2012. Increasing levels of long-chain perfluorocarboxylic acids (PFCAs) in Arctic and North Atlantic marine mammals, 1984-2009. *Chemosphere* 86: 278-285.
- Rotander A. et al. (incl. **Gabrielsen, G.W.**) 2012. Polychlorinated naphthalenes (PCNs) in sub-Arctic and Arctic marine mammals, 1986-2009. *Environ. Pollut.* 164: 118-124.
- Rotander, A., van Bavel, B., Polder, A., Riget, F., Audunsson, G.A, **Gabrielsen, G.W.** & M. Dam. 2012. Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in marine mammal from Arctic and north Atlantic regions, 1986-2009. *Environ. Int.* 40: 102-109.
- Rotander, A. et al. (incl. **Gabrielsen, G.W.**) 2012. Methoxylated polybrominated diphenyl ethers (MeO-PBDEs) are major contributors to the persistent organobromine load in marine mammals from Arctic and north Atlantic regions, 1986-2009. *Sci. Total Environ.* 416: 482-489.
- Routti, H.** et al. 2012. Influence of carbon and lipid sources on variation of mercury and other trace elements in polar bears (*Ursus maritimus*). *Environ. Toxicol. Chem.* 31: 2739-2747.
- Rye, C.J., Willis, I.C., Arnold, N.S. & **Kohler, J.** 2012. On the need for automated multiobjective optimization and uncertainty estimation of glacier mass balance models. *J. Geophys. Res.* 117, F02005, doi:10.1029/2011JF002184.
- Saher, M., Klitgaard Kristensen, D.,** Hald, M., **Pavlova, O.** & Jørgensen, L. L. 2012 Changes in distribution of calcareous benthic foraminifera in the central Barents Sea between the periods 1965-1992 and 2005-2006. *Global Planet Change* 98-99: 81-96.
- Scheibner, C., Hartkopf-Fröder, C., **Blomeier, D.** & Forke, H. 2012. The Mississippian (Lower Carboniferous) in northeast Spitsbergen (Svalbard) and a re-evaluation of the Billefjorden Group. *J. German Geol. Soc.* 163: 293-308.
- Schlosser, E., **Anschütz, H., Isaksson, E.,** Martma, T., **Divine, D.** & **Nøst, O.A.** 2012. Surface mass balance and stable oxygen isotope ratios from shallow firn cores on Fimbulisen, East Antarctica. *Ann. Glaciol.* 53: 70-78.
- Schmidt, N.M. et al. (incl. **Fuglei, E.**) 2012. Response of an arctic predator guild to collapsing lemming cycles. *Proc. R. Soc. B* 279: 4417-4422.
- Smetacek, V. et al. (incl. **Assmy, P.**) 2012. Deep carbon export from a Southern Ocean iron-fertilized plankton bloom. *Nature* 487: 313-319.
- Stafford, K.M., Moore, S.E., Berchok, C., Wiig, Ø., **Lydersen, C., Hansen, E. & Kovacs, K.M.** 2012. Spitsbergen bowhead whales sing through the polar night. *Endang. Spec. Res.* 18: 95-103.
- Stickley, C., **Koc, N.,** Pearce, R.B., Kemp, A.E.S, Jordan, R.W., Sangiorgi, F. & St.John, K. 2012. Variability in the length of the sea ice season in the Middle Eocene Arctic. *Geology* 40: 727-730.
- Stien, A. et al. (incl. **Fuglei, E.**) 2012. Congruent responses to weather variability in high-arctic herbivores. *Biol. Lett.* 8: 1002-1005.
- Thon, K.O., Rue, H., Skrøvseth, S.O. & **Godtlielsen, F.** 2012. Bayesian multiscale analysis of images modeled as Gaussian Markov random fields. *Coput. Stat. Data Anal.* 56: 49-61.
- Trudnowska, E., Szczucka, J., Hoppe, L., Boehnke, R., **Hop, H.** & Blachowiak-Samolyk, K. 2012. Multidimensional zooplankton observations on the northern West Spitsbergen Shelf. *J. Mar. Syst.* 98-99: 18-25.
- Tryland, M., et al. (incl. **Kovacs, K.M., Lydersen, C.**) 2012. Serum chemistry and antibodies against pathogens in Antarctic fur seals, Weddell seals, crabeater seals, and Ross seals. *J. Wildl. Dis.* 48: 632-645.
- Varpe Ø.** 2012. Fitness and phenology: annual routines and zooplankton adaptations to seasonal cycles. *J. Plankton Res.* 34: 267-276.
- Vieweg, I., **Hop, H.,** Brey, T., Huber, S., Ambrose Jr., W.G., Locke, W.L., **Gabrielsen, G.W.** 2012. Persistent organic pollutants in four bivalve species from Svalbard waters. *Environ. Pollut.* 161: 134-142.
- Vongraven, D.** et al. (incl. **Aars, J.**) 2012. A circumpolar monitoring framework for polar bears. *Ursus Monogr. Ser.* 5: 1-66.
- Wang, C. & Wang, K.** 2012. Impact of increasing Antarctic ice-shelf melting on Southern Ocean hydrography. *J. Glaciol.* 58: 1191-1200.
- Watanabe, Y.Y., **Lydersen, C.,** Fisk, A. & **Kovacs, K.M.** 2012. The slowest fish: Swim speed and tail-beat frequency of Greenland sharks. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 426-427: 5-11.
- Welcker, J.,** Beiersdorf, A., **Varpe, O. & Steen, H.** 2012. Mass fluctuations suggest different functions of bimodal foraging trips in a central-place forager. *Behav. Ecol.* 23: 1372-1378.



ISFORSKNING/ICE RESEARCH Isforsker Angelika H.H. Renner fra Polarinstituttet registrerer istykkelse med et instrument som måler elektromagnetisk induksjon. //Ice researcher Angelika H.H. Renner at NPI measures ice thickness with an electromagnetic induction device.
Foto/Photo: Jenny Ross

Reports

- Anker-Nilssen, T., **Strøm, H.** (red) 2012 SEAPOP
Prosjektkatalog 2012. SEAPOP Short Report. 18 s.
- Calewaert, J.B. et al. (incl. **Gabrielsen, G.W.**) 2012.
Monitoring chemical pollution in Europe's seas;
programmes, practices and priorities for research.
Europ. Sci. Found. Mar. Board Position Paper 16: 108 pp.
- Cooper, E., **Gabrielsen, G.W.**, Migala, K. & H. R. Pedersen.
2012. Changes in snow/ice and pollutants and their
effects on terrestrial ecosystem. SSF Cooperation
Workshop No. 3. Svalbard Sci. Forum & Res. Council.
Norway. 68 pp.
- Dallmann, W.K.**, Peskov, V.V. & Murashko, O.A. (eds.) 2012.
Monitoring razvitija territorij tradicionnogo prirodopol'
zovanija v Neneckom avtonomnom okruge, Severo-
Zapadnaja Rossija (Monitoring of development of
traditional land use areas in the Nenets Autonomous
Okrug, Northwest Russia). Project report, IPY.
Norwegian Polar Institute/ Association of Nenets People
Yasavey. 194 pp.
- Dallmann, W.K.**, Peskov, V.V. & Murashko, O.A. (eds.) 2012.
Monitoring of development of traditional land use areas
in the Nenets Autonomous Okrug, Northwest Russia.
Norsk Polarinst. Rapp. Ser. 138. 186 pp.
- Erikstad, K.E. & **Strøm, H.** 2012. Effekter av miljøgifter på
bestanden av polarmåke på Bjørnøya. Sluttrapport til
Svalbards miljøvernfond. Norsk Polarinst. Kortrapport/
Brief Report Ser. 25. 16 s.
- Gabrielsen, G.W.**, Evenset, A., Frantzen, S., Gwynn, J.,
Hallanger, I.G., Kallenborn, R., Pfaffhuber, K.A., **Routti,**
H., **Sagerup, K.** 2012. MOSJ statusrapport 2011.
Miljøgifter. Norsk Polarinst. Rapp. Ser. 137. 45 pp.
- Handeland, K., Mørk, T., Ørpetveit, I. & **Fuglei, E.** 2012.
Rabiesundersøkelser av 230 fangsta fjellrev på Svalbard
2010-2012. Rapport til Mattilsynet. November 2012. 2 pp.
- Hansen, B.B., Veiberg, V. and **Aanes, R.**; ed.: **Pedersen, Å.Ø.**
Material from harvested Svalbard reindeer: evaluation of
the material, the data and their areas of application for
research and management. Norsk Polarinst. Kortrapport/
Brief Report Ser 24
- Kallenborn, R. et al. (incl. **Gabrielsen, G.W.** & **Sagerup K.**)
2012. PCB på Svalbard. Rapport 2011, in: Lundkvist,
Q. (Ed.), PCB på Svalbard. Sysselmannen på Svalbard,
Oslo. 100 pp.
- Lorentsen, S.-H., Anker-Nilssen, T., **Strøm, H.** 2012.
Overvåking av miljøtilstanden i Barentshavet:
Bestandsutvikling hos krykkje. Miljøstatus i Norge.
Webrapport. <http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Barentshavet/Indikatorer-barentshavet/Bestandsutvikling-hos-krykkje/>
- Lorentsen, S.-H., Anker-Nilssen, T., **Strøm, H.** 2012.
Overvåking av miljøtilstanden i Barentshavet:
Bestandsutvikling hos lomvi. Miljøstatus i Norge.
Webrapport. <http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Barentshavet/Indikatorer-barentshavet/Indikator-Bestandsutvikling-hos-lomvi/>
- Lorentsen, S.-H., Anker-Nilssen, T., **Strøm, H.** 2012.
Overvåking av miljøtilstanden i Barentshavet:
Bestandsutvikling hos polarlomvi. Miljøstatus i Norge.
Webrapport. <http://www.miljostatus.no/Tema/Hav-og-kyst/Barentshavet/Indikatorer-barentshavet/Indikator-Bestandsutvikling-hos-polarlomvi/>
- Moe, B. et al. (incl. **Pavlova, O.**, **Gerland, S.** & **Gabrielsen, G.W.**) 2012. Effekt av predator kontroll og klima på
bestandsforhold hos ærfugl på Svalbard. NINA rapport
868. 30pp.
- Pedersen, H.R., Cooper, E., **Gabrielsen, G.W.** & Migala,
K. Changes in snow/ice and pollutants and their ef-
fects on terrestrial ecosystem. SSF Cooperation Workshop
No. 3. Svalbard Science Forum & Research Council of
Norway. 68 pp.
- Perovich, D., Meier, W., Tschudi, M., **Gerland, S.** &
Richter-Menge, J. 2012. Sea ice. In: Jeffries, M. O., J. A.
Richter-Menge and J. E. Overland, Eds., 2012: Arctic
Report Card 2012. <http://www.arctic.noaa.gov/reportcard>. pp. 36-41
- Strøm, H.**, Bakken, V. & **Skoglund, A.** 2012. Kartlegging
av myte- og høstbestander av sjøfugl på Svalbard
august-september 2010 og 2011. Sluttrapport til Svalbard
Miljøfond.
- Systad, G.H. & **Strøm, H.** 2012. Kunnskapsstatus
Barentshavet sør - Sjøfugl i våre nordlige havområder -
NINA Rapport 877. 34 s.

Datasets

- Hudson, S.R.**, **Granskog, M.A.**, **Karlsen, T.I.** & **Fossan, K.**,
2012. Horizontal profiles of longwave and shortwave
radiation components over sea ice near Barrow, Alaska
during the 2011 melt. Dataset published by PANGAEA.
doi: 10.1594/PANGAEA.780085.
- Nicolaus, M., Petrich, C., **Hudson, S. R.** & **Granskog, M. A.**
2012. Solar irradiance over and under seasonal
land-fast sea ice off Barrow, Alaska, in 2010. Dataset
published by PANGAEA. doi: 10.1594/PANGAEA.
780223

Books and Book chapters

- Fortier, L. et al. (incl. Wold, A., **Hop, H.** & **Falk-Petersen,**
S.) 2012. Team 4 Food webs. Pp. 79-94. In: Barber, D.,
Tjaden, T., Leitch, D., Barber, L. & Chan, W. (eds.).
On the edge: From knowledge to action during the fourth
International Polar Year Circumpolar Flaw Lead System
Study (2007-2008). Prolific Printing, Winnipeg, Manitoba.
- Kovacs, K.M.** et al. 2012. Chapter 9.3 - Biological Impacts of
Changes to Sea Ice Pp. 32-51 In Arctic Climate Change
and the Cryosphere: Snow, Water, Ice, and Permafrost
in the Arctic (SWIPA). AMAP, Oslo.
- Young, T.K. (senior ed.), Rawat, R., **Dallmann, W.K.**,
Chatwood, S. & Bjerregaard, P. (ass. eds.), 2012.
Circumpolar health atlas. Univ. Toronto Press, Scholarly
Publishing Division 2012. 198 pp.

Book reviews

Dallmann, W.K. 2012. Book review of : The 1926/27 Soviet polar census expeditions, by David G. Anderson. *Polar Res.* 31, 17147, doi: 10.3402/polar.v31i017147.

Renner, A. 2012. Book review of: Field techniques for sea ice research, by Hajo Eicken, Rolf Gradinger, Maya Salganek, Kunio Shirasawa, Don Perovich & Matti Leppäranta (2009). *Polar Res.* 31, 16813, doi: 10.3402/polar.v31i0.16813.

Geological maps

Dallmann, W.K. (ed.) 2012. Geological map Svalbard 1:100 000, sheet B7G Tre Kroner. Norsk Polarinst. Temakart nr. 49.

PhDs

Bytingsvik, J. 2012. Organohalogenated contaminants (OHCs) in polar bear mother-cub pairs from Svalbard, Norway. Maternal transfer, exposure assessment and thyroid hormone disruptive effects in polar bear cubs. NTNU, Trondheim.

Hattermann, T. 2012. Ice Shelf - Ocean Interaction in the Eastern Weddell Sea, Antarctica. Univ. Tromsø.
Petursdottir, H. 2012. Trophic relationships in the marine pelagic ecosystem around Iceland. Univ. Tromsø.

Wold, A. 2012. Calanus glacialis – the role of lipids in the life cycle and for the Arctic pelagic food web. Univ. Tromsø.

Master

Collins, D.S. 2012. The Permian glassramp: New insights from Bellsund, Spitsbergen. Oxford Univ., UK.

Kristoffersen, S. 2012. Organohalogenated contaminants in eggs of snow buntings (*Plectrophenax nivalis*) from human settlements in Svalbard. NTNU, Trondheim.

Lassen, C.A. 2012. Repeatability of daily energy expenditure in kittiwakes *Rissa tridactyla*. Univ. Tromsø.

Meldrum, E.A. 2012. Effects of hunting on the arctic fox in Svalbard. Univ. Tromsø.

Mæhre, S. 2012. Binding of persistent organic pollutants to thyroid hormone receptors in glaucous gull (*Larus hyperboreus*). Univ. Tromsø.

Abstracts/proceedings/posters

Andersen, M. S., Fuglei, E., Polder, A., Yoccoz, N.G. & Routti, H. 2012. Time trends of PCBs and pesticides in arctic foxes from Svalbard in the light of a changing climate. 4th Norw. Environ. Toxicol. Symp. – Emerging challenges and threats in the Arctic, Tromsø, 16-18 October 2012.

Beaudon, E., Moore, J.C., Pohjola, V.A., Martma, T., Van de Wal, R.S.W., Kohler, J. & Isaksson, E. 2012. A 300 years of environmental and climate archive for western Spitsbergen from Holtedahlfonna ice core. Abstract A31D-0049 presented at 2012 Fall Meeting, AGU, San Francisco, 3-7 Dec. 2012.

Chernook, V. I., Lydersen, C., Glazov, D. M., Trukhanova, I. S. & Kovacs, K. M. 2012. Aerial survey of Atlantic walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in the Pechora Sea, August 2011. *Marine Mammals of the Holarctic. Collect. Sci. Papers 7th Int. Conf. Suzdal, Russia, Sept. 24-28, 2012.* Pp. 722-725.

Dallmann, W.K., Peskov, V.V. & Murashko, O.A., Khmeleva, E. & Kuipers, B. 2012. Reindeer herders in the Timan-Pechora oil province of Northwest Russia: an assessment of interacting environmental, social and legal challenges. *Arctic Frontiers Conf., Tromsø, 25-27 Jan. 2012.* P. 176.

Dallmann, W.K., & Ottemöller, L. 2012. Major fault zones in Svalbard and their relation to plate tectonics – can we expect solutions from offshore data? Onshore-offshore relationships on the North-Atlantic Margin, Trondheim, Oct. 17-18. *Proc. Geol. Soc. Norway 2, 2012.* P. 17-17b.

Falk-Petersen, S., Daase, M., Varpe, Ø., Wold, A., Søreide, J., Leu, E., Berge, J., Philippe, B., Darnis, G. & Fortier, L. 2012. Plasticity in timing of reproductive events in *Calanus glacialis*: a Pan-Arctic perspective. IPY 2012 Conference. "From Knowledge to action". 22-27 April, Montreal, Canada.

Falk-Petersen, S. 2012. Funding your research through collaboration with industry and non-academic institutions. APECS research funding seminar. Young Scientist Forum 27 January 2012.

Falk-Petersen, S. 2012. The one page proposal – how to plan you proposal writing. BIO-8516/GEO-8004 Arctic Frontiers PhD/student workshop ARCTOS PhD school, 22.0-02.02.2012.

Granskog, M.A. 2012. Changes in terrestrial CDOM absorption spectral slopes with mixing and removal (Hudson Bay, Canada), 2012 Ocean Sci. Meeting, February 20-24 2012, Salt Lake City, USA. P. 168.

Granskog, M.A., Stedmon, C.A., Dodd, P.A., Amon, R.M.W., Pavlov, A.K., de Steur, L. & Hansen, E. Fate of terrestrial colored dissolved organic matter (CDOM) in the Arctic Ocean: exported or removed? *Geophys. Res. Abstracts Vol. 14, EGU2012-1370, 2012 EGU General Assembly 2012, 22-27 April 2012, Vienna, Austria.* City, USA.

Hunt, G.L. Jr. et al. (incl. Kovacs, K.M.) 2012. The Barents and Chukchi Seas: Comparison of two Arctic shelf ecosystems. International Council for Exploration of the Seas (ICES) Meeting, 17-21 September, 2012, Bergen, Norway.

Kohler, J., Nuth, C., König, M. & Hagen, J.O. MODIS albedo products used to detect ELA on Svalbard glaciers. Abstract C13F-0689 presented at 2012 Fall Meeting, AGU, San Francisco, Calif., 3-7 Dec. 2012.

Kovacs, K. M. & Lydersen, C. 2012. Impacts of declining sea ice on marine mammals in the Arctic. *Marine Mammals of the Holarctic. Collect. Sci. Papers 7th Int. Conf. Suzdal, Russia, Sept. 24-28, 2012.* Pp. 301-303

Lydersen, C., Watanabe, Y., Fisk, A. & Kovacs, K. M. 2012. Greenland sharks (*Somniosus microcephalus*) as predators of arctic pinnipeds. *Marine Mammals of the Holarctic. Collect. Sci. Papers 7th Int. Conf. Szdal, Rusia, Sept. 24-28, 2012.* Pp 375-377.

Murzina, S.A., Falk-Petersen, S., Nefedova, Z.A., Hop, H., Nemova, N.N., Berge, J. & Rykolainen, T.R. 2012. Lipids and their fatty acid constituents in liver, muscle and female gonads of the Arctic fish *Leptoclonus maculatus* in Svalbard. IPY 2012 Conference. "From Knowledge to action". 22-27 April, Montreal, Canada.

Narcy, F., Wold, A. & Falk-Petersen, S. 2012. The impact of river inputs on Arctic plankton: an in situ mesocosm experiment. *Arctic Days 2012, Int. Symp. Res. efforts coordination on Arctic marine ecosystems, Brest France.*

- Pavlov, A.K., **Granskog, M.A.**, Stedmon, C.A., Ivanov, B.V. & **Falk-Petersen, S.** 2012. The spectral optical properties and relative radiant heating contribution of dissolved and particulate matter in the surface waters across the Fram Strait. 2012 Ocean Sci. Meeting, February 20-24 2012, Salt Lake City, USA. P. 360.
- Pavlov, A.K., Tverberg, V., Ivanov, B.V., Nilsen, F., **Falk-Petersen, S.**, Zhuravskiy, D.M. & **Granskog, M.A.** 2012. Warming of Atlantic water in West Spitsbergen fjords over the last century. IPY 2012 Conference. "From Knowledge to action". 22-27 April, Montreal, Canada.
- Rabindranath A, A. Brierley, S., Cottier, F., Berge, J., **Hop, H.** & **Falk-Petersen, S.** 2012. Summer distribution of zooplankton in Svalbard related to the locations of three moored observation points. IPY 2012 Conference. "From Knowledge to action". 22-27 April, Montreal, Canada.
- Rodnikova, A., Goltsman, M., **Fuglei, E.**, Ims, R.A., Ehrich, D., Lecomte, N. & Yoccoz, N.G. 2012. Trophic position of the Arctic fox (*Vulpes lagopus* L.) in three different sites: faeces and stable isotope analysis. IPY 2012 Conference. "From Knowledge to action". 22-27 April, Montreal, Canada.
- Rønning, J., Dalpadado, P. & **Hop, H.** 2012. Planktonic ecosystem response to climate warming, signified by changes in abundance of krill and amphipods in Kongsfjorden, Svalbard. ICES Annual Science Conference, Bergen, 17-21 September.
- Sørensen, S.A., Husum, K., Hald, M., Marchitto, T. & **Godtlielsen, F.** Holocene Atlantic Water temperature reconstruction in the Nordic Seas based on foraminiferal Mg/Ca ratios. EGU Conference, Vienna; 2012-04-22 - 2012-04-27.
- Wang, C.**, Wang, K., Gerland, S., Shi, L., Pavlova, L. & **Granskog, M.A.** 2012. Thermodynamic sea ice growth in Arctic fjords. The 21st IAHR, Dalian, China, June 2012.
- Wang, C.** et al. (incl. Gerland, S.) 2012. An international research and mobility exchange project: an advance modelling and observing solar radiation of sea ice (AMORA). The 21st IAHR, Dalian, China, June 2012.
- Yopak, K.E., McMeans, B.C., **Lydersen, C.**, **Kovacs, K.M.** & Fisk, A.T. 2012. Can we infer function from elasmobranchs brain morphology? A study of Somniosidae. Am. Elasmobranch Soc., 8-14 August, Vancouver BC, Canada.
- Lydersen, C.** & **Kovacs, K. M.** 2012. Haiforskning på Svalbard. Polarboken 2011-2012: 5-13. Utgitt av Norsk Polarklubb, Oslo.
- Lydersen, C.**, **Kovacs, K. M.** & Wiig, Ø. 2012. Vandrer som før men synger for livet? Svalbardposten 28 (20 juli). Side 20-21.
- Smedsrud, L. H., Biuw, M., Tverberg, V., **Lydersen, C.**, Zhou, Q. Hattermann, T., **Kovacs, K. M.** & Nøst, O. A. 2012. Virvler øker smeltingen. Klima 4-2012: 8-9.
- Schreuder J.** og **Jaklin G.S.** 2012. Polarboken 2011-2012: 39-41. utgitt av Norsk Polarinstittutt

Others

- Dallmann, W.K.**, Peskov, V.V. and Murashko, O.A. (eds.) Monitoring of development of traditional indigenous land use areas in the Nenets Autonomous Okrug, NW Russia. Norsk Polarinst. Rapp. Ser. 138
- Schreuder J.** og **Jaklin G.S.** Nansen-Amundsen-året 2011. Norsk Polarinst. Rapp. Ser. 140
- Nilsen, S.Ø.**, **Njåstad, B.**, **Pedersen K.** and **Mikelborg, Ø.** Environmental impact assessment of Norwegian Polar Institute operations in Antarctica 2011-2020. Norsk Polarinst. Kortrapp. Ser./Brief Report Ser. 26

Popular science

- Aars, J.**, **Andersen, M.**, **Freitas, C.**, **Lydersen, C.** & **Kovacs, K.M.** 2012. Mindre is en utfordring for isbjørnen. Klima 1-2012: 8-10.
- Bech, C., **Gabrielsen, G.W.**, Kitaysky, A. & O. Chastel. 2012. Cross-polar collaboration. International Innovation. July 2012: 41-42.
- Berge, J. & **Gabrielsen, G. W.** 2012. Jakten på havets avokado. Svalbardposten, nr. 6 (6 juli). Side 18-19.
- Coulson, S., Gwiazdowicz, D., Loonen, M., Solhøy, T., Taskaeva, A., Melekhina, E., Lebedeva, N., **Gabrielsen, G.W.** & A. Fjellberg. 2012. On borrowed wings. International Innovation. July 2012: 57-59.
- Kovacs, K.M.** & **Lydersen, C.** 2012. Kommunikasjon blant marine pattedyr. Naturfag No. 1: 39-41.



ÅRSMELDING ANNUAL REPORT 2012

Norsk Polarinstitutt, Framsenteret, 9296 Tromsø, Norge
Norwegian Polar Institute, Fram Centre, NO-9296 Tromsø,
Norway
Tel.: +47 77 75 75 05, fax: +47 77 75 05 01

Svalbard:
Norsk Polarinstitutt, 9171 Longyearbyen, Svalbard, Norge
Norwegian Polar Institute, NO-9171 Longyearbyen, Norway

www.npolar.no, post@npolar.no, sales@npolar.no