

A.K.Balto, I.Hallanger, E.Vinje Jensen (red.)

Antarktis

– kort fortalt





A.K. Balto, I.Hallanger, E.Vinje Jenssen (red.)

Antarktis

– kort fortalt

Norsk Polarinstitutt, Framsenteret, 9296 Tromsø, www.npolar.no
Forsidefoto: Adéliepingviner. Foto: Elvar Ørn Kjartansson
Teknisk redaktør: Gunn Sissel Jaklin, Ann Kristin Balto, Norsk Polarinstitutt
Design/layout: Audun Igesund, Norsk Polarinstitutt
Trykk: Lundblad 2015
ISBN: 978-82-7666-311-2

Forord

Denne folderen er i all hovedsak en tilpasning av faktatekster som ble lagt ut på nettsiden til Norsk Polarinstitutt's formidlingsprosjekt «Jubileumsekspedisjonen 1911-2011». Ekspedisjonen gikk i Roald Amundsens skispor over den antarktiske isen til Sørpolen for å markere at det var hundre år siden Amundsen og hans menn utførte denne bragden.

I løpet av 100 år har ismassene nær kysten gått tilbake, med det resultat at Antarktis i dag bidrar til vannstandsstigning i verdenshavene. Mesteparten av den store innlandsisen er fortsatt stabil, ekstremt kald og ugjestmild. Både dette og andre forhold gjør at Antarktis er utfordrende og fascinerende – og svært viktig for miljø- og klimaforskning. Norge er det eneste land med landområder i Arktis og krav i Antarktis (Dronning Maud Land og Peter I Øy). I tillegg er den lille sub-antarktiske vulkanøya Bouvetøya ubestridt norsk territorium.

Vi har her samlet et knippe med noe av det vi synes er interessante og spesielle fakta om Antarktis. Forfattere og kvalitetskontrollører har, i tillegg til under- tegnede, vært følgende medarbeidere hos Norsk Polarinstitutt: Ola Brandt, Jan-Tore Berghei, Sebastien Descamps, Synnøve Elvevold, Stig Falk-Petersen, Kim Holmén, Einar Johansen, Harald Dag Jølle, Kit M. Kovacs, Christian Lydersen, Kenichi Matsuoka, Øystein Mikelborg, Stein Ø. Nilsen, Birgit Njåstad, Ole Anders Nøst, Øystein Overrein, Ivar Stokkeland, Hallvard Strøm, Stein Tronstad og Oddveig Ørvoll.

Grunnen til at vi nå samler dette mellom to permer, er den norske forskningsstasjonen Troll's 10-årsjubileum som helårsstasjon i februar 2015. Mer informasjon finnes i folderen «Norge i Antarktis» (Utgitt av Utenriksdepartementet i 2014, utarbeidet av Norsk Polarinstitutt med M. Hovind Rognhaug som redaktør). Både den og denne folderen er publisert i fulltekst på Norsk Polarinstitutt's nettside www.npolar.no.

Jan-Gunnar Winther, direktør

Gunn Sissel Jaklin, kommunikasjonsdirektør

Ann Kristin Balto, Ingeborg Hallanger og Elin Vinje Jenssen, redaktører

Historie	5
Visste du at Norge har lange tradisjoner for forskning i Antarktis?	6
Visste du at Antarktis først ble oppdaget i 1820?	7
Visste du at to samer deltok på den første overvintringen på det antarktiske fastland?	8
Visste du at hunder er forbudt i Antarktis?	9
Visste du at Amundsen egentlig skulle til Nordpolen?	10
Visste du at det finnes spor etter Roald Amundsen i Antarktis?	11
Visste du at Roald Amundsen bommet på datoen da han nådde Sørpolen i 1911?	12
Visste du at en nordmann satt bak spakene da amerikaneren Richard E. Byrd fløy over Sørpolen i 1929?	13
Visste du at den norske skuta «Norvegia» seilte rundt hele Antarktis i årene 1927–31?	14
Visste du at det var hvalfangsten som satte fart i kartleggingen av Antarktis?	15
Visste du at fly spilte en avgjørende rolle i den norske kartleggingen av Antarktis?	16
Visste du at Norge snappet Dronning Maud Land foran nesen til Adolf Hitler?	17
Visste du at første kvinne i Antarktis var norsk?	18
Visste du at Norge var med å arrangere den første internasjonale ekspedisjonen til Antarktis?	19
Visste du at norske forskere oppholdt seg i Antarktis fra 1956 til 1960?	20
Visste du at den første norske oljealderen fant sted i Antarktis?	21
Visste du at den første kvinnen som gikk til Sørpolen var norsk?	22
Klima og miljø	23
Visste du at Antarktis har mer ferskvann enn noe annet sted på jorda?	24
Visste du at Antarktis er det tørreste kontinentet på jorda?	25
Visste du hvor værhardt det er i Antarktis?	26
Visste du at isbreer på kanten av innlandsisen i Antarktis flyter som langsomme elver mot kysten?	27
Visste du at isbremmen kan gi verdifull klimakunnskap?	28
Visste du at den tykkeste isen i Antarktis er hele 4776 meter tykk?	29
Visste du at havet stiger med 60 meter hvis all isen i Antarktis smelter?	30
Visste du at det finnes vann under isen i Antarktis?	31
Visste du at det finnes elver av is?	32
Visste du at radar brukes for å finne skjulte sjøer og trygge veier?	33
Visste du at is kan sige som sirup og likevel sprekke?	34
Visste du at på Troll-stasjonen i Antarktis hentes det ned satellittdata fra verdensrommet?	35
Visste du at Peter I Øy en gang var en varm vulkan?	36
Visste du at Bouvetøya er verdens mest avsidesliggende øy?	37
Flora og fauna	39
Visste du at krabbeeterselen ikke spiser krabbe?	40
Visste du at seler fungerer som forskningsassistenter?	41
Visste du at leopardsel er et fryktet rovdyr i Antarktis?	42
Visste du at det har bodd pingviner i Lofoten?	43
Visste du at keiserpingvinen er den største pingvinarten i verden?	44
Visste du at rødnebbterna flyr mellom Arktis og Antarktis?	45
Visste du at Antarktispetrelen har et langt liv?	46
Visste du at krillstimer kan dekke flere kilometer i hver retning med inntil 30 000 krill per kubikkmeter?	47
Visste du at det finnes lopper i Antarktis?	48
Litt av hvert	49
Visste du at Afrika og Antarktis har vært nære naboer?	50
Visste du at sju land har kravområder i Antarktis?	51
Visste du at Antarktis er viet til fred og forskning?	52
Visste du at mange nasjoner har forskningsstasjoner i Antarktis?	53
Visste du at alle ekspedisjoner til Antarktis må godkjennes?	54
Visste du at opphavet til navnet Antarktis egentlig er «anti-Arktis»?	55
Visste du at Sørpolen er det samme som Sydpolen?	56
Visste du at Sørpolen bare har én dag i året?	56
Visste du at på Sørpolen peker alle retninger mot nord?	57
Visste du at sola i Antarktis kan få unger?	58
Visste du at det finnes Troll i Antarktis?	59
Visste du at det bor nordmenn i Antarktis?	60
Visste du at det finnes norske kunstverk i Antarktis?	61
Visste du at det er forbudt å etterlate seg avfall i Antarktis?	62
Visste du at turistnæringa i Antarktis er i stor vekst?	63
Visste du at det finnes mange likheter mellom Arktis og Antarktis?	64

Historie



John Snuggerud opererer et sørlyskamera. Fra Den norske antarktisekspedisjonen 1956–60. Foto: Norsk Polarinstitutt

Visste du at Norge har lange tradisjoner for forskning i Antarktis?

I mer enn hundre år har nordmenn forsket i Antarktis. Det startet med Carsten Borchgrevink som fikk utrustet en ekspedisjon med norske ekspedisjonsmedlemmer og vitenskapsfolk i 1898. Ekspedisjonen ble finansiert i England.

Så tidlig som i 1920- og 1930-årene drev nordmenn omfattende forskning i Antarktis, for det meste på ekspedisjoner som kombinerte hvalfangst og forskning. Etter andre verdenskrig ble det større fokus på vitenskapelig aktivitet, med to viktige milepæler i norsk antarktiskforskning: den felles norsk-britisk-svenske Maudheim-ekspedisjonen fra 1949 til 1952, og etableringen av «Norway Station» i Dronning Maud Land (1956–60) i forbindelse med Det Internasjonale Geofysiske År i 1957–58. Norge var dessuten aktiv i etableringen av den internasjonale komiteen for forskning i Antarktis – Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) – og var raskt ute med å ratifisere Antarktistraktaten i 1959.

I Antarktis har Norsk Polarinstitutt arrangert ekspedisjoner siden 1976. NARE (Norwegian Antarctic Research Expeditions) er en ekspedisjonsramme som legger til rette for gjennomføring av statlig finansiert antarktiskforskning. Et av formålene med NARE er å innhente kunnskap for bedre forståelse av naturlige og menneskeskapte klimændringer. Forskningsprosjektene fokuserer på biologi, glasiologi, paleoklimatologi (historisk klimakunnskap), fysisk oseanografi og miljøovervåking.

I 1989–90 ble det bygd en norsk forskningsstasjon i Dronning Maud Land. Troll var først en sommerstasjon, men den ble ombygd og innviet som helårsstasjon i 2005. HKH Dronning Sonja foretok innvielsen.

De fleste NARE-aktivitetene finner vi i den østlige delen av Weddellhavet og i Dronning Maud Land, og dessuten på Bouvetøya i sub-Antarktis.



Fjellet Ulvetanna i Drygalskifjella, Dronning Maud Land. Foto: Johan Hustadnes, Norsk Polarinstittutt.

Visste du at Antarktis først ble oppdaget i 1820?

Dronning Maud Land er det norske kravområdet på Antarktiskontinentet, og det ble annektert av Norge 14. januar 1939. Området utgjør en sjettedel av kontinentet, og det er nesten sju ganger større enn Norge. Området har fått navn etter dronning Maud av Norge (1869–1938).

Fabian von Bellingshausen er den som vanligvis får æren for å ha oppdaget det antarktiske kontinentet, men det gikk mer enn hundre år fra von Bellingshausens besøk i området til Dronning Maud Land ble utforsket. Da von Bellingshausen i januar 1820 registrerte en posisjon i loggen sin om bord i seilskipet «Vostok», var han 30 kilometer utenfor kysten av Dronning Maud Land. Det var den russiske tsar Alexander I som hadde utrustet en ekspedisjon for å lete etter det store sørlige kontinentet en mente måtte finnes. I 1819 la to skip ut fra St. Petersburg. Korvetten «Vostok» og et støtteskip hadde til sammen et mannskap på nærmere to hundre personer. Om von Bellingshausen så kysten eller han bare så is utenfor Dronning Maud Land, er usikkert. Været ble dårlig, og de måtte trekke seg tilbake, ut av isen.

Det var den norske hvalfangsten i området som vakte norsk interesse for å kartlegge og senere gjøre krav på området. Da Norge i 1939 gjorde krav på området som ligger mellom 20° vest og 45° øst, definerte Stortinget ikke kravet verken i nord eller sør. En brukte formuleringa: «... med det landet som ligg innanfór denne stranda og det havet som ligg innåt, blir dregen inn under norsk statsvelde.» Dronning Maud Land grenser til den britiske kravsektoren i vest, og til den australske i aust.

Utenfor Dronning Maud Land flyter isbremmen på havet, og iskanten er de fleste steder 20-30 meter høy. Mellom 10 og 20 mil innenfor kysten er isen opp mot 2000 meter tykk. Her stikker en fjellkjede opp av isen, med spisse topper og nunataker. Det høyeste fjellet i Dronning Maud Land er Jøkulkyrkja, som rager 3148 meter over havet. Dette er likevel ikke det høyeste punktet i den norske delen. Øst i Dronning Maud Land ligger Valkyrjedomen. Det er en iskuppel med høyeste punkt 3810 meter over havet. Dette er den nest høyeste brekula inne på den antarktiske innlandsisen, og et av de aller kaldeste stedene i verden.



Per Savio har hentet vann og er omringet av Adéliepingviner. I bakgrunnen ses to ferdighus som er koblet sammen til ett langhus. Foto: Norsk Polarinstitutt

Visste du at to samer deltok på den første overvintringen på det antarktiske fastland?

De to samene var med som hundepassere på British Antarctic Expedition som overvintret i Antarktis fra 1898 til 1900.

I 1898 la det britiske skipet «Southern Cross» av gårde med kurs mot sør. Målet var Antarktis. Om bord i skipet befant det seg en norsk ekspedisjonsgruppe, og ekspedisjonen var ledet av Carsten Borchgrevink fra Kristiania.

De to samene Per Savio og Ole Must fra Sør-Varanger var også blant besetningen, de var hyret med som hundepassere. Målet med ekspedisjonen var å finne den magnetiske sørpole, og om mulig gjøre et fremstøt mot selve polpunktet. Ekspedisjonen ble privat finansiert av en britisk avisutgiver.

Ferden til Antarktis gikk smertefritt. Skipet kastet anker i Hvalbukta innerst i Rosshavet, og Borchgrevinks ekspedisjon overvintret på Kapp Adare i to ferdighus de hadde med seg. Husene står fortsatt, og de er de eneste første hus som er blitt satt opp på et kontinent som fremdeles står. Den newzealandske kulturminnestiftelsen Antarctic Heritage Trust etterser bygningene, som utsettes for ekstremvær og store mengder pingvinmøkk.

Dette ble den første ekspedisjon som overvintret på det antarktiske kontinent. Ved et uhell kom de to samene til å bli de første som tilbrakte natta på kontinentet. Dette skjedde før ekspedisjonen hadde funnet en egnet plass for overvintring. En dag Per Savio og Ole Must var ute med hundene, blåste det opp til storm, og skipet ble nødt til å legge ut mot åpent hav for å ri av stormen. Savio og Must ble værende igjen på land sammen med hundene, noe som gikk bra.

På hjemturen med «Southern Cross» seilte de sørover i Rosshavet til de nådde iskanten og oppdaget Hvalbukta. Borchgrevink ville bestige og undersøke isbremmen, og tok med Per Savio og William Colbeck på en sledetur med hundespenn innover barrieren, mens skipet lå forankret ved iskanten. 17. februar 1900 nådde de 78° 50' S, det sørligste punktet til da nådd av mennesker. De returnerte til skipet og «Southern Cross» ankom Norge samme året. Ekspedisjonen har i ettertid fått lite oppmerksomhet.



Hunder var både til nytte og kos under lange ekspedisjoner i isødet. Her fra den norsk-britisk-svenske antarktiske ekspedisjonen i 1949–52 (Maudheimekspedisjonen). Foto: Norsk Polarinstitutt

Visste du at hunder er forbudt i Antarktis?

Tidligere var det vanlig å bringe med seg hunder til Antarktis. Hundene ble brukt som framkomstmiddel og til transport av utstyr.

Allerede i 1898–1900 tok den norske polfareren Carsten Borchgrevink med seg 90 hunder til Antarktis. Ekspedisjonen var finansiert i England, men mannskap og forskere var i hovedsak norske. Samene Ole Must og Per Savio var hundepassere. Hundene gjorde det mulig å ta seg effektivt frem på det islagte kontinentet. Ekspedisjonen foretok flere korte sledeturer til østsiden av Kapp Adare, og lengre kartleggingsturer til områder lenger unna.

Da Roald Amundsen nådde Sørpolen i 1911 var suksessoppskriften basert på hurtig og effektiv transport med hundespenn til polpunktet. Han brakte med seg 98 hunder til Antarktis, for det meste hunder innkjøpt fra Grønland. I forkant av fremstøtet mot polpunktet ble det satt ut depoter med mat og utstyr. Depotene ble merket med tørrfisk slik at hundene på avstand skulle få ferten av lukta og treffe rett på depotene.

Underveis til Sørpolen ble flesteparten av hundene slaktet ned og brukt både som hunde- og menneskeføde på stedet som fikk navnet Slakteren. Førerhunden til Roald Amundsen het Obersten, og var en av de 11 hundene som returnerte fra Sørpolen og ble med «Fram» videre til Argentina, hvor resten av hundene døde av sykdom eller ble solgt. Bare Obersten returnerte levende tilbake til Norge.

På senere ekspedisjoner ble det også benyttet hunder, selv etter at beltebil var tatt i bruk. Hundene var pålitelige, og for mange ble hundene viktige for trivselen. Mange ekspedisjonsmedlemmer både koste og pratet med «sine» hunder. På den norske antarktiske ekspedisjonen i 1956–60 hadde de med seg 42 grønlandshunder. Hundene formerte seg i løpet av de tre årene ekspedisjonen varte, og det ble født flere valpekull. Det viste seg at hundene som ble brakt med fra Grønland ikke klarte å tilpasse seg årstidene i Antarktis, de fulgte sesongene slik som på den nordlige halvkule. De hundene som ble født i Antarktis felte imidlertid hår til rett tid.

En internasjonal avtale forbyr hundehold i Antarktis, av frykt for å smitte det naturlige dyrelivet.



«Fram» ved iskanten i Hvalbukta, Antarktis. Foto: Nasjonalbiblioteket

Visste du at Amundsen egentlig skulle til Nordpolen?

Da Roald Amundsen seilte ut fra Kristiansand 10. august 1910 på tur til Sørpolen, trodde alle han var på vei mot Nordpolen.

Amundsen spurte Nansen i 1907 om han kunne bruke «Fram» for å utforske Polhavet, og forhåpentligvis også nå Nordpolen. Det tok litt tid før Nansen svarte ham. Nansen hadde ikke helt gitt opp sin drøm om å bruke «Fram» for å nå Sørpolen.

Amundsen fikk låne skuta for å gjennomføre det Nansen hadde åpnet vei for med «Fram»-ekspedisjonen i 1893–96. Amundsen var bedre forberedt, han skulle ha med nykonstruerte vitenskapelige instrumenter og ville forhåpentligvis komme hjem med kunnskap som kunne gi vitenskapen en ny og bedre forståelse av det sentrale Arktis. Mange ønsket også han skulle få plassert det norske flagget på Nordpolen.

I 1909 kom meldingen om at Frederick Cook hadde vært på Nordpolen, like etter at Robert Peary hevdet å ha vært der. I all hemmelighet endret Amundsen sin plan. På Madeira samlet han sine menn på dekk og rullet ut et stort kart over Antarktis. De skulle ta en avstikker til

Sørpolen, var beskjeden, før de skulle starte på sin egentlige oppgave som var Polhavet og Nordpolen. «Nei – du storeste alverden» avsluttet Hjalmar Johansen brevet hjem med, «Hvilken overraskelse! Og det på et kvarter. – Vi går ikke mod nordpolen, vi går mod sydpolen!»

Amundsens kursendring var et sjansespill det nesten er vanskelig å skjønne dimensjonen av. Han hadde ført alle bak lyset. Stortinget. Sponsorere som hadde gitt mye penger inn i prosjektet, en rekke vitenskapsmenn som hadde investert tid og prestisje på hans planlagte polhavsforskning, og han hadde lurt Nansen, som hadde latt ham bruke «Fram». Amundsen kunne ikke annet enn å lykkes i Antarktis. Han måtte komme først til polpunktet. Han måtte slå briten Scott som også skulle gå til Sørpolen. Amundsens eneste legitime forklaring på omveien til Sørpolen var at han hadde behov for en sensasjon, han måtte komme med en skikkelig verdensnyhet. Planen var å selge bøker, avisrettigheter og foredrag som kunne sikre finansieringen til den egentlige ekspedisjonen, den femårige driften over Polhavet. Men denne ekspedisjonen ble stadig utsatt. Først i 1918 la Amundsen kursen nordover med den nybygde polarskuta «Maud».

Visste du at det finnes spor etter Roald Amundsen i Antarktis?

På et gedigent kontinent som består av 98 % is skal det godt gjøres å etterlate seg spor, men hele 90 kulturminner står på den offisielle listen over historiske steder og monumenter i Antarktis, og ni av dem er norske.

Den 6. januar 1912 oppførte polfareren Roald Amundsen en varde på Mount Betty (Queen Maud Range) i Antarktis. Han og resten av ekspedisjonsgruppa var da på vei tilbake til Framheim etter å ha nådd Sørpolen.

Mount Betty, eller Bettys topp, fikk navn etter barne-piken som passet Roald Amundsen da han var liten. Varden knytter seg til en verdensbegivenhet når det gjelder utforskningen av de siste ukjente områder på klodene. Roald Amundsen la igjen et brev i varden og en parafin-kanne. Brevet er senere blitt hentet ut, og i 1987 fikk forskeren og polfareren Monica Kristensen satt opp en minneplakett på varden.

Den 3. desember 1911 oppførte Kristian Prestrud en varde på Scott Nunataks (Queen Alexandra Range). Prestrud deltok på Roald Amundsens antarktisekspedisjon i 1911, men var ikke med i gruppen som nådde polpunktet. Han ledet i stedet en ekspedisjon som utforsket store områder nord og øst for Framheim i det til da

ukjente Edvard VII Land.

Teltet som Roald Amundsens følge satt opp på Sørpolen 14. desember 1911 – og som ble foreviget i det berømte bildet av Amundsen og hans menn på polpunktet – er et fredet kulturminne. I dag vet imidlertid ingen sikkert hvor teltet befinner seg, men man er sikre på at det ligger langt under overflaten i is som er i stadig bevegelse. Teltet sto igjen på Sørpolen med et brev til Kong Haakon og en hilsen til konkurrenten Robert F. Scott. Engelskmannen Scott og hans menn fant teltet da de ankom polpunktet vel en måned etter Amundsen. De lot teltet stå igjen.

Siden forsøkte Monica Kristensen å finne teltet i både 1991–92 og i 1993 – uten hell. Teltet er det eneste kulturminnet på den offisielle listen over kulturminner i Antarktis som man ikke helt vet hvor befinner seg.

Norsk Polarinstitut er norsk forvaltningsmyndighet når det gjelder kulturminner i Antarktis, mens Riksantikvaren er faglig rådgiver.



Teltet som Amundsen etterlot er et fredet kulturminne, men ingen vet i dag nøyaktig hvor det befinner seg. Foto: Norsk Polarinstitut

Monica Kristensen satte opp en minneplakett på Amundsenvarden i 1987. Foto: Neil McIntyre



Fire polfarere griper døgnet rundt Foto: Stein Tronstad, Norsk Polarinstitutt

Visste du at Roald Amundsen bommet på datoen da han nådde Sørpolen i 1911?

Hundreårsjubileet for menneskets første besøk på klodens sørlige ytterpunkt ble feiret den 14. desember 2011, men Amundsen selv trodde datoen var 15. desember da Sørpolen ble nådd i 1911.

Amundsen og mannskapet hans dro fra Norge mot Antarktis i august 1910, og seilte med «Fram» ned hele Atlanteren, over det Indiske hav og inn i Stillehavet og Sørishavet mot Hvalbukta. Det de ikke tok i betraktning, var følgene av å krysse 180-gradersmeridianen på veien inn i Rosshavet.

Det er der øst møter vest, nøyaktig motsatt til Greenwich-meridianen (0°), som er utgangspunktet for det globale systemet av tidssoner. Når vi reiser østover fra Greenwich, må vi sette fram klokka med en time for hver 15. lengdegrad, altså for hver tidssone. Ved en reise rundt hele kloden vil dette til sammen utgjøre 24 timer. Dermed vil den reisende miste et helt døgn, akkurat som Phileas Fogg i Jules Vernes berømte bok «Jorden rundt på 80 dager».

For å unngå dette, er 180-meridianen blitt fastlagt som den internasjonale datolinjen. Om vi krysser denne i østlig retning, må vi ikke bare stille klokka, men også gå

en dag bakover på kalenderen. Det er derfor det går an å reise med fly fra New Zealand på en fredagskveld og komme fram til Hawaii på fredag morgen.

For mannskapet på «Fram» betydde det at de kom fram til Hvalbukta den 13. januar 1911, ikke den 14. slik Amundsen noterte i dagboka. Feilen ble ikke rettet opp før reisen var over.

På Sørpolen er situasjonen enda mer spesiell. Polen er der hvor alle lengdegrader møtes, og dermed også alle tidssoner. Hvis du vil, kan du slå fingrene rundt stanga som markerer polpunktet og gjøre krav på å befinne deg i 24 tidssoner – ved bokstavelig talt å være på samtlige lengdegrader til samme tid.

Den praktiske konsekvensen er at sola sirkler rundt horisonten i nøyaktig samme høyde hele døgnet så lenge det er sommer. Det er ingen morgen og ingen kveld, bare uavbrutt, uforanderlig dagslys døgnet rundt. Siden sola alltid står i nord, er tidspunktet på dagen bare et spørsmål om å velge.

Amundsen-Scott-stasjonen som ligger på polpunktet opererer på New Zealand-tid av praktiske grunner, men kunne like gjerne ha valgt norsk tid eller en hvilken som helst annen tidssone.



Lincoln Ellsworth, Bernt Balchen og Hubert Wilkins. Foto: Norsk Polarinstitutt

Visste du at en nordmann satt bak spakene da amerikaneren Richard E. Byrd fløy over Sørpolen i 1929?

Det var den 30 år gamle flygeren Bernt Balchen fra Kristiansand som sikkert førte flyet fra Rossisen til Sørpolen og tilbake igjen til Rossisen.

Da Roald Amundsen og Lincoln Ellsworth forsvant med både mannskap og fly på sitt forsøk på å nå Nordpolen i 1925 ble en unnsetningsekspedisjon organisert av Forsvaret. Under ledelse av løytnant Finn Lützow-Holm ble også den unge piloten Bernt Balchen (1899–1973) fra Kristiansand med på letingen.

Amundsen, Riiser-Larsen og resten av ekspedisjonen berget seg for egen maskin om bord på flyet N-24, og redningsekspedisjonen ble avsluttet. Men Bernt Balchen var ikke ferdig med flyving i polare strøk. Da Amundsen planla å nå Nordpolen med luftskipet «Norge» året etter, ble Balchen med som en del av bakkemannskapet. Amerikaneren Richard Evelyn Byrd var på Svalbard samtidig som luftskipsekspedisjonen. Den amerikanske gjengen skapte en del hodebry for Amundsen og hans menn, men det oppsto en høflig tone mellom de to ekspedisjonene. Byrd hevdet å ha nådd Nordpolen med fly 9. mai 1926 i en Fokker F-VII trimotor, noe som senere ble svært omdiskutert.

Balchen ville fly, men det kunne ikke Amundsen tilby ham, derfor oppsøkte han Byrd. Han jobbet en stund som testpilot for Fokker-fabrikken i USA, og i 1927 krysset Byrd, Balchen, Bert Acosta og George Noville Atlanterhavet, fra New York til Ver-sur-Mer i Nord-Frankrike. Her måtte piloten Balchen ta ned flyet på vannet på grunn av dårlig sikt. Ingen ble skadet i nødlandingen.

Da Byrd organiserte en ekspedisjon til Antarktis i 1928, ble Balchen med som pilot. Den 28. november 1929 fløy Balchen et Ford Trimotor-fly til Sørpolen og tilbake til basen «Little America» på Rossisen. For å ha nok oppdrift over Antarktislataet måtte både rasjoner og reservetanker dumpes, og denne historiske turen tok 18 timer og 41 minutter.

Bernt Balchen fortsatte sin karriere som pilot og var med i startfasen til Det Norske Luftfartselskap etter det ble stiftet i 1933. Hjalmar Riiser-Larsen satt som direktør. Etter nøye beregninger basert på flyets kapasitet og tiden brukt, ble Byrds påstand om å ha nådd Nordpolen i 1926 avkreftet av Bernt Balchen i 1971.



Norvegia-ekspedisjonen 1930–31. Foto: Jens Eggvin, Norsk Polarinstittutt

Visste du at den norske skuta «Norvegia» seilte rundt hele Antarktis i årene 1927–31?

Den norske hvalfangstpioneren Lars Christensen sendte ut ni ekspedisjoner til Antarktis i perioden 1926–45. Fire er kjent som Norvegia-ekspedisjonene. Under disse ble det gjort vitenskapelige undersøkelser og ukjente områder ble kartlagt, noe som bidro til at Norge nå har territorium på den sørlige halvkule.

Den første Norvegia-ekspedisjonen (1927–28) gjenoppdaget Bouvetøya, noe som førte til at øya fikk status som norsk biland i 1930. Ekspedisjonen foretok omfattende meteorologiske og oseanografiske undersøkelser, samt forskning på krill.

Den neste ekspedisjonen med «Norvegia» (1928–29) ble den første som gikk i land på Peter I Øy, som var blitt oppdaget i 1821. Øya ble erklært norsk. De bygde en hytte på øya. Arbeidsfeltet strakte seg fra Bouvetøya til havet vest for Sør-Shetland, i sør til 71°11'S og i vest til 140°49' V.

Den tredje Norvegia-ekspedisjonen (1929–30) ble ledet av Hjalmar Riiser-Larsen. Turen gikk først til Bouvetøya, hvor det ble bygd to dephytter, en på Kapp Circon-

cision og en mindre på Larsøya. I tillegg ble store deler av øya kartlagt og fotografert fra luften. Deretter gikk «Norvegia» mot selve Antarktis. Den 22. desember 1929 landet Riiser-Larsen og Finn Lützow-Holm på Enderby land med fly og plantet det norske flagget. Riiser-Larsens og Lützow-Holms flyturer over Dronning Maud Land førte også til oppdagelsen og kartleggingen av Kronprins Olav Kyst og Kronprinsesse Märtha Kyst. Ekspedisjonen besøkte strekningen fra Sør-Georgia på ca. 37° V til Dronning Maud Land og havet på ca. 56° Ø.

Den fjerde og siste ekspedisjonen med «Norvegia» (1930–31) ble først ledet av Gunnar Isachsen, deretter Hjalmar Riiser-Larsen. Ekspedisjonens hovedoppgaver under omseilingen rundt Antarktis var å se etter hval og å foreta oseanografiske, meteorologiske og biologiske undersøkelser. En rekke banker ble funnet.

Riiser-Larsens intensjon var å fullføre flykartleggingen fra året før. Kartleggingsarbeidet førte blant annet til at Prinsesse Ragnhild Kyst ble oppdaget i løpet av ekspedisjonen.



Feltarbeid i området rundt den norske forskningsstasjonen Troll. Foto: Gudmund Melland og Yngve Melvær, Norsk Polarinstitutt.

Visste du at det var hvalfangsten som satte fart i kartleggingen av Antarktis?

Behovet for kart over aktuelle havområder og kystlinjer meldte seg da hvalfangsten i Sørishavet startet på begynnelsen av 1900-tallet.

Norvegia-ekspedisjonene betegner fire norske antarktiske ekspedisjoner som ble gjennomført i perioden 1927–1931. De skulle utforske hvalforekomster i Sørishavet, men de utførte også forskning og kartla ukjente områder. På den fjerde og siste Norvegia-ekspedisjonen ble fly for første gang brukt til å rekognosere og kartlegge større områder.

Den første, rene kartleggingsekspedisjonen ble gjennomført i 1936. Da tok man i bruk en ny kartleggingsmetode, kalt fotogrammetri, som bygger på konstruksjon av kartdata fra flybilder. En fotograferte på skrå fra flyet mot bakken, og ikke vertikalt som er det vanlige i dag. I lengderetningen ble det fotografert med 60 % overlapp mellom bildene, slik at en i et stereoskop kan se tredimensjonalt. Dermed er det mulig å gjenskape terrenget og konstruere høydekurver.

Hovedoppgaven for ekspedisjonen var kartlegging av området mellom 20° vestlig og 45° østlig lengde, altså området Dronning Maud Land som Norge i 1939 annekterte. Den kartleggingsvirksomheten norske ekspedisjoner utførte i denne perioden, var en medvirkende årsak til at Norge fikk akseptert Dronning Maud Land som norsk kravområde.

Etter andre verdenskrig har Norge hatt flere kartleggingsekspedisjoner i Antarktis, og hovedmålet har vært å gjennomføre flyfotografering og geodetiske arbeider (landmåling) som grunnlag for etablering av Norsk Polarinstituttets topografisk kartserie over Dronning Maud Land i målestokk 1:250000. Polarinstituttets navnekomité har ansvaret for å fastsette stedsnavn og vedlikeholde en navnedatabase for de norske polarområdene. De siste årene har kartleggingsvirksomheten i Antarktis i hovedsak dreid seg om detaljkartlegging i området rundt den norske forskningsstasjonen Troll.



Flybilde fra Dronning Maud Land 1936–37. Foto: Norsk Polarinstitutt

Visste du at fly spilte en avgjørende rolle i den norske kartleggingen av Antarktis?

Norske flygere gjorde tidlig en pionerinnsetning i Antarktis, ved å fly over store områder som ble fotografert slik at det kunne konstrueres kart på grunnlag av flybildene.

Hjalmar Riiser-Larsen hadde vært med Amundsen til Nordpolen som navigatør og nestkommanderende, og ledet i 1929–30 Lars Christensens tredje ekspedisjon med «Norvegia» til Sørishavet. Med var også piloten Finn Lützow-Holm. Ekspedisjonen kartla ved hjelp av flyfotografering store landområder mellom Enderby Land og Weddelhavet. Akkurat dette området er i dag bedre kjent som Dronning Maud Land.

Rederen Christensen utrustet en hel rekke ekspedisjoner til Antarktis. Den siste av disse ble gjort om bord på tankskipet «Torshavn» i sesongen 1936–37. Oppdraget for flykartleggingen på ekspedisjonen ble gitt til Widerøe's Flyveselskap, og Viggo Widerøe var selv med som pilot. Med seg hadde han fotograf, radiooperatør, to mekanikere og fototekniker for å fremkalle og sjekke flyfotoene. Det ble leid inn et Stinson Reliant-fly til formålet – modell 1936 med en 350 HK motor og en aksjonsradius

med reservetank på ca 1 200 km. Flyet var bygd for å lande og ta av på korte baner, og hadde moderne kort- og langbølget radio installert med mulighet for toveis kommunikasjon.

De gjorde en fotogrammetrisk kartlegging, det vil si et kamera montert i bunnen av flyet automatisk tok skråbilder av landskapet. Kameraet tok bilder stereografisk, hvor to og to bilder ble tatt samtidig med 60 prosentsoverdekning. Etterpå kunne bildene inspiseres i et stereoskop i en kartkonstruksjonsmaskin, en såkalt stereoplanigraf. Slik kunne man få frem et tredimensjonalt inntrykk av området hvor man så høydekurver og kunne få til en nøyaktig rekonstruksjon av landskapet på kartene. Dette var samme metode som ble benyttet under Grønlandsekspedisjonen i 1932 og på Svalbard i 1936.

Da Norge annekterte Dronning Maud Land i 1939 ble den geografiske kartleggingen fra fly tillagt stor vekt. Norges argument var at området ikke lengre var et terra nullius selv om ingen hadde vært på land der; Christensens mange ekspedisjoner i området og den omfattende hvalfangsten var grunn nok.



Fartøyet «Norvegia» i Sørishavet.
Foto: Gunnar Isachsen, Norsk Polarinstitutt

Visste du at Norge snappet Dronning Maud Land foran nesen til Adolf Hitler?

Lars Christensens i alt ni ekspedisjoner med båtene «Odd», «Norvegia» og «Torshavn» gjorde viktige oppdagelser i Sørishavet.

I tillegg til kartlegging av de oseanografiske forholdene i havet, tok ekspedisjonene til Christensen i bruk moderne flyfotografering for å lage kart over de enorme områdene på Antarktiskontinentet. Dette var viktige havområder for norsk hvalfangst, og det kunne oppstå et økonomisk problem for Norge dersom andre nasjoner annekterte land i Antarktis. Fangsten fulgte iskanten, og enkelte deler av året befant isen seg innenfor tremilsgrensa. Det å sikre Norge fangstrettigheter i området var hovedmotivasjonen for Lars Christensen da han begynte kartleggingen, men den nyutviklede pelagiske fangsten gjorde fangststasjoner på land overflødige.

Den norske regjering var tilbakeholden til en eventuell norsk okkupasjon i Antarktis. Svalbardsaken ble en suksess i 1920, men okkupasjonen av Øst-Grønland ble avvist av den internasjonale domstolen i Haag 5. april 1933. Johan Nygaardsvolds regjering var også mer lunken til nye landoverdragelser enn Bondepartiregjeringen som satt da Grønland ble okkupert.

Storbritannia utvidet sine krav i 1933 ved å kreve den australske antarktissektoren, som enda er det største kravområdet i Antarktis. Dette kunne ha innvirkning på norsk fangst, og et ønske om norsk okkupasjon ble fremmet. Men forholdet til Storbritannia veide tungt. Stormakten godkjente ikke den norske fiskerigrensens i Nord-Norge, og den norske regjering ønsket ikke å tilpasse denne konflikten ved i tillegg å okkupere land i Antarktis. Derfor ble spørsmålet reist i 1934 lagt på is.

Det som imidlertid satte fart på norske myndigheter var nyheten de mottok fra Adolf Hoel, leder for Norges

Svalbard- og Ishavsundersøkelser (NSIU) – forløperen til Norsk Polarinstitutt. Hoel hadde i desember 1938 vært i Berlin for å holde foredrag om norsk polarforskning. Han merket seg at tyskerne hadde spurt NSIU om litteratur angående okkupasjon i arktiske og antarktiske områder og fikk ved en tilfældighet vite om en hemmelig tysk ekspedisjon til Antarktis. Målet var å okkupere områder som av mange ble oppfattet som norske. På turen hjem ga Hoel en bekymringsmelding til Utenriksdepartementet. Nyheten provoserte regjeringen, og det ble i all hast innkalt til et hemmelig møte 5. januar 1939. Under møtet sa Hoel at dersom Tyskland annekterte dette området ville det skape en politisk skandale.

På møtet i UD ble det enstemmig anbefalt å annektere Dronning Maud Land. Det skjedde ved kongelig resolusjon, vedtatt i statsråd den 14. januar 1939. I ettertid viser det seg at de økonomiske konsekvensene av en tysk okkupasjon ville vært små, og at det var andre motiver som veide tyngre på dette historiske møtet. Saken ble lagt frem for Stortingets utenriks- og konstitusjonskomite, som også ga sin enstemmige tilslutning. Da saken kom opp i Stortinget 3. mars ble komiteens innstilling enstemmig vedtatt. Stortingspresidenten berømmet innsatsen som var utført av Lars Christensens ekspedisjoner.

Tyskland annekterte området etter Schwabenland-ekspedisjonens tilbakekomst i august 1939. Nazi-regjeringen utstedte et dekret om opprettelse av en tysk antarktisk sektor, som fikk navnet Neu-Schwabenland, og godkjente ikke den norske annekteringen. I en note fra utenriksministeren 1939 tok den tyske regjeringen forbehold mot det norske kravet. Etter krigen falt det tyske kravet bort. Antarktistraktaten, som ble undertegnet i desember 1961, stadfester at de territoriale kravene legges til side, og så lenge traktaten gjelder, kan ikke landene endre kravene.



Caroline Mikkelsen heiser det norske flagget ved varden på Ingrid Christensen Land. Hennes mann Klarius Mikkelsen holder tale.

Foto: Norsk Polarinstitutt

Visste du at første kvinne i Antarktis var norsk?

Caroline Mikkelsen var den første kvinnen som gikk i land på det antarktiske kontinent.

Caroline Mikkelsen var med hvaloljetankeren M/S «Thorshavn» til Antarktis i 1935. Skipper om bord på skipet var Klarius Mikkelsen, som Caroline var gift med. Den 20. februar tok sju av mannskapet, samt Caroline og hennes mann, seg inn til land i en livbåt. De fant en smal vik hvor det var mulig å gå i land, nær en fjellkjede som de ga navnet Vestfoldfjellene.

Fjellkjeden ble oppkalt etter området i Norge hvor Lars Christensens hvalfangstkompani hadde sitt hovedsete. Mannskapet og Caroline heiste det norske flagget og bygde en varde på stedet som lå på 68° 23' sør, og 78° 36' øst. Stedet var befolket med flere pingvinkolonier, og pingvinungene var midt i myteperioden (fjærfelling) da

de fikk norsk besøk. Hele området var dekket av et meter-tykt guanolag (fuglegjødsel). Det ble tid til et festmåltid som besto av kaffe og smørbrød, før det bar om bord i «Thorshavn», og ferden fortsatte langs den ukjente kysten og isbarrieren.

Området fikk navnet Ingrid Christensen Land til ære for kona til eieren av hvalfangstkompaniet. Ingrid Christensen dro to år senere til Antarktis. Caroline Mikkelsen fikk et fjell oppkalt etter seg. Området hvor de hadde gått i land og heiste det norske flagg var annektert av Storbritannia for Australia noen år tidligere (i 1933), og befinner seg midt inne i den australske sektoren. I 1935 var ikke denne delen av kysten kartlagt. Til ære for de norske oppdagerne er de norske navnene beholdt. På nye australske kart finner vi Mt. Caroline Mikkelsen, Ingrid Christensen Coast og Vestfold Hills.



Høyre øye opereres bort for å berge synet på venstre øye. Foto: Norsk Polarinstitutt

Visste du at Norge var med å arrangere den første internasjonale ekspedisjonen til Antarktis?

Den norsk-britisk-svenske antarktisekspedisjon i 1949–52 var den første flernasjonale ekspedisjon til Antarktis.

Ekspedisjonen besto av forskere fra Norge, Sverige, Storbritannia, Canada og Australia. Direktør ved Norsk Polarinstitutt, H.U. Sverdrup, hadde det overordnede ansvar for ekspedisjonen, og John Giæver var ekspedisjonsleder. Ekspedisjonen introduserte nye metoder som senere er blitt standard, og oppnådde store resultater.

Ekspedisjonsmedlemmer og utstyr ble fraktet til Dronning Maud Land i Antarktis med selfangeren «Norsel» som ankret opp i Norselbukta hvor de opprettet stasjonen Maudheim på isbremmen. Gjennom den første vinteren ble det foretatt kontinuerlige meteorologiske, glasiologiske og seismiske undersøkelser, samtidig som vårens og sommerens sledeturer ble planlagt; treningen av trekkhundene kom i gang, og det ble gjennomført depotturer og lengre turer innover kontinentet. Det ble brukt både hundespann og beltebil på turene.

«Norsel» kom med nye forsyninger etter ett år, og Maudheim var rustet for en ny overvintring, men denne vinteren skulle bli dramatisk på flere måter. Den 24. februar 1951 dro fire av ekspedisjonsmedlemmene med beltebil til Norselbukta, men flere hundre meter av isbremmen løsnet, og beltebilen havnet i sjøen. Tre ekspedisjonsmedlemmer druknet, mens Stig Hallgren kom seg opp på et isflak og ble reddet etter 13 timer. Dette satte sitt preg på ekspedisjonen som bare noen måneder senere måtte gjennom nye prøvelser. Geolog Alan Reece fikk en steinsplint i øyet, og i slutten av juli foretok Dr. Wilson, assistert av fem mann, en meget improvisert øyeamputasjon. Operasjonen var vellykket, og Reece berget synet på det andre øyet.

Den 22. desember var «Norsel» tilbake i Norselbukta for å hente hjem overvintrerne, og 15. januar 1952 satte «Norsel» kursen hjemover. Maudheim ble besøkt av en norsk Antarktis-ekspedisjon i 1960, og da stakk bare snau to meter av det 10 meter høye meteorologiske tårnet opp av isen.



Operasjon Pingvin. Flykartlegging av Dronning Maud Land. Foto: John Snuggerud, Norsk Polarinstitt

Visste du at norske forskere oppholdt seg i Antarktis fra 1956 til 1960?

I 1939 annekterte Norge en del av det antarktiske kontinent, Dronning Maud Land. Men for at dette kravet skulle være gjeldende var det viktig å vise tilstedeværelse på kontinentet.

Den norske Antarktisekspedisjon 1956–60 ble organisert av Norsk Polarinstitt som en del av Det Internasjonale Geofysiske År. I løpet av de tre årene ekspedisjonen varte ble det samlet inn mye forskningsdata. Ekspedisjonen fikk også stor politisk betydning, siden det var de 12 landene som hadde stasjon i Antarktis under Det Internasjonale Geofysiske År som framforhandlet Antarktistraktaten. Denne ble signert i desember 1959.

Basen til ekspedisjonen ble plassert på Märtha Kyst i Dronning Maud Land, 35 km inne på isen. Den fikk navnet Norway Station, og inntil 14 deltakere og 42 grønlandshunder holdt til der de neste årene. Ekspedisjonsleder var Sigurd Helle. Deltakerne jobbet skift med innsamling av forskningsdata, og det var ikke mange fridager de unte seg i løpet av de tre årene de var der.

I november 1957 la et feltparti med fire deltakere, ni hunder og to beltedrevne traktorer av gårde mot

fjellheimen i sør-øst. De var tungt lastet med 2-3 sleder etter hver traktor og skulle over til dels farlige områder som Jutulstraumen med mye bresprekker. Målet var fast land – fjellpartiet Fimbulheimen – hvor de skulle studere is og isbevegelse, og foreta triangulering. Dette ble gjort for å få nødvendige data til å utarbeide kart over området. Etter 20 mil forsvant en traktor i en bresprekk, og det var så vidt sjåføren berget seg. Resten av turen måtte de klare seg med kun én traktor. Det var et stort tap som innebar at resten av utstyret måtte fraktes i flere vendinger, men de nådde fram til fjellene. Her laget de et hoveddepot som de jobbet seg ut fra med hundespann. De fikk gjort sine undersøkelser og vendte tilbake til hovedstasjonen etter fem måneder, alle i god behold.

Sommersesongen 1958–59 ble det sendt ned et flyteam på 12 personer fra Luftforsvaret og Polarinstittet som foretok flyfotografering i Dronning Maud Land. Skråbildene skulle brukes i kartlegging av området. I løpet av en måned ble store områder kartlagt med de to Otter-flyene.



Hval på flenseplanet i Husvik, Sør-Georgia 1956. Foto: John Snuggerud, Norsk Polarinstitutt

Visste du at den første norske oljealderen fant sted i Antarktis?

Nærmere bestemt i Sørishavet hvor det i perioden 1905–1940 ble hentet ut fantastiske mengder olje fra hval.

Den norske hvalfangsten startet i nord, i havområdene rundt Svalbard og på kysten av Finnmark og Troms. Bestanden ble etter hvert truet, og i 1903 ble hvalfangst i Norge forbudt. Da var det nesten ikke hval igjen. I 1901–1903 dro C.A. Larsen, som hadde drevet med hvalfangst i Finnmark, til Antarktis med en svensk ekspedisjon ledet av Otto Nordenskiöld. Larsen så at det var godt med hval i områdene rundt Sør-Georgia, og han brukte sine erfaringer fra nord til å etablere hvalstasjon på Grytviken på Sør-Georgia i 1904, godt hjulpet av argentinsk kapital. Dette markerte starten for den moderne hvalfangsten i Antarktis.

Det startet med landbaserte stasjoner på Sør-Georgia og Deception Island. Da det ble fritt for hval i nærområdene ble det bygd flytende kokerier, skip som lå i smult farvann hvor oljen kunne bli kokt. Det var kun oljen og bardene som ble brukt. Oljen var ettertraktet og ble brukt til å lage såpe og margarin, mens bardene ble brukt i korsetter. Små hvalbåter ble sendt ut fra kokeriet for å skyte hval. Når hvalen var skutt ble det pumpet luft i hvalskrotten så den kunne holde seg flytende, og flagget til rederiet ble plantet i skrotten. Senere ble hvalskroten sanket inn og slept til kokeriet hvor de ble flenset ved skipssiden og

spekket heist opp på dekk for å kokes. Etter hvert kom fabrikkskip med stor rekkevidde. Med slike fabrikkskip kunne man operere hele sesongen i åpent farvann uavhengig av landstasjoner, og dermed unngikk rederiene å måtte betale avgifter til stasjoner med lisenser. Anders Jahre fikk bygget det første spesialbygde fabrikkskipet, Kosmos I, som hadde plass til å flense hele fem hvaler, samt plass for koking og et sjøfly på dekket. Skipet var dyrt å bygge, men ble nedbetalt på to år.

Så mange som 10 000 nordmenn var på det meste i denne næringa. De jobbet for rederier fra Vestfold, men også for utenlandske selskaper. Det var en tøff og farlig jobb. I perioden 1903–1923 døde 2000 hvalfangere i Antarktis. Arbeidsdagene var lange, det var vanlig med 70 timers uke, og det var fysisk tungt arbeid. Det var en øredøvende larm på hvalstasjonene og kokeriene, og spekket gjorde flenseplanet sleipt. De som jobbet her måtte slå pigger under skoene for å holde seg på beina. Lønna var avhengig av hvor mye hval de fikk, og hvilke arbeidsoppgaver de hadde. En god skytter var høyt skattet og tjente bra.

Norge sto for 70% av all hvalfangsten i Antarktis på slutten av 1920-tallet. I 1929 ble rethvalen fredet, og etter hvert kom det flere norske og internasjonale ressursreguleringer. Norsk deltakelse i hvalfangsten i Antarktis tok slutt på 1960-tallet.



Liv Arnesen sammen med Ann Bancroft på Sørpolen i 2001. Foto: www.yourexpeditio.com

Visste du at den første kvinnen som gikk til Sørpolen var norsk?

Liv Arnesen fra Bærum lagde internasjonale overskrifter da hun som første kvinne gikk til Sørpolen alene uten støtte eller etterforsyninger.

Arnesen startet fra Hercules Inlet ved sørenden av Weddellhavet 5. november 1994. Etter 50 dager nådde hun Sørpolen på julaften samme året, og hadde da gått 1200 km på ski. Hun ble så fløyet ut av kontinentet.

Flere norske kvinner har markert seg i Antarktis. Monica Kristensen har deltatt som forsker (glasiolog) på flere ekspedisjoner, første gang var i 1980–81 da hun var med på en britisk Antarktisekspedisjon. I 1984–85 deltok hun på Norsk Polarinstituttets ekspedisjon med kystvaktskipet K/V Andenes, og i 1986–87 organiserte og ledet hun en hundesledeekspedisjon som skulle følge Roald Amundsens rute til Sørpolen. Ekspedisjonen måtte snu ved 85°59'S. I 1991–92 etablerte Kristensen forskningsstasjonen «Blænga» i Coats Land, Vest-Antarktis under et treårig klimarelatert forskningsprosjekt.

Denne sesongen gjorde hun også første framstøt for å finne teltet som Roald Amundsen satte igjen på Sørpolen i 1911. Teltet var tenkt utstilt under OL på Lillehammer i 1994. Kristensen lyktes ikke med å finne teltet, men gjorde et nytt forsøk sesongen 1993–94 da hun ledet sin neste forskningsekspedisjon til Antarktis. Heller ikke denne gangen fant ekspedisjonen teltet, som antas å ligge begravd under 15 meter snø. I slutten av desember 1993 ble ekspedisjonen rammet av en alvorlig ulykke da nestlederen falt i en bresprekk og omkom.

I sesongen 2000–01 krysset Liv Arnesen og amerikanske Ann Bancroft Antarktis på ski. Turen tok 94 dager og var 2747 km lang. Siden 1984–85 har flere kvinnelige forskere deltatt på ulike forskningsekspedisjoner til Antarktis, og flere norske kvinner har overvintret på den norske Troll-stasjonen i Dronning Maud Land.

I 2009-2010 gikk Cecilie Skog den 1800 kilometer lange turen fra Berkner Island via Sørpolen til bunnen av Axel Heiberg-breen. Hun ble dermed den første kvinnen i verden som hadde krysset det antarktiske kontinentet uten støtte utenfra og uten hjelp av skiseil eller hunder.

Klima og miljø



Oversiktskart over Antarktis. Kart: Norsk Polarinstitutt

Visste du at Antarktis har mer ferskvann enn noe annet sted på jorda?

Isdekket i Antarktis utgjør ca. 91 % av all is i verden, og det er ca. 86% av alt ferskvannet på kloden som er bundet opp i form av is. Selv med alt dette ferskvannet er Antarktis regnet for å være et av de tørreste stedene på jorda.

Antarktis er det kaldeste, tørreste og mest forblåste kontinentet på jorda, og også det høyeste når vi regner gjennomsnittlig høyde over havet. Nær 99 % av kontinentet er dekt av ei iskappe med gjennomsnittshøyde over havet på over 2000 meter. Kontinentet har et areal på ca. 14 millioner kvadratkilometer, et område som blir utvidet til det dobbelte om vinteren når havisen strekker seg nesten 1000 km ut fra kysten.

Hoveddelen av Antarktis-kontinentet ligger sør for 70°S, selv om den antarktiske halvøya strekker seg nordover til ca. 60°S. Rundt kontinentet ligger Sørishavet, et havområde som isolerer Antarktis fra de øvrige kontinentene.

Mesteparten er dekket av is, men flere steder stikker fjelltopper (nunataker) opp gjennom isen. Vinson-massivet i Vest-Antarktis, med sine 5140 m.o.h., er det høyeste fjellet i Antarktis. I tillegg til nunatakene finnes det større isfrie områder, såkalte oaser, som har oppstått der isen har trukket seg tilbake, og der smeltingen skjer raskere enn akkumuleringen av snø. Andre områder, såkalte tørre daler, er isfrie fordi det faller ekstremt lite nedbør der.

Visste du at Antarktis er det tørreste kontinentet på jorda?

På det tørreste, kaldeste og minst befolkede kontinentet på jorden fins det faktisk masser av vann – frosset vann.

Det kan høres rart ut, men i isødet Antarktis er det vannmangel. Nesten all vannforsyning produseres ved å smelte is. På den norske forskningsstasjonen Troll i Dronning Maud Land produseres alt vannet ved å frese opp is fra området rundt før det fraktes til stasjonen. På Troll smeltes isen ved å bruke overskuddsvarme fra strømaggregatene på stasjonen.

I løpet av året brukes det mye vann til de som oppholder seg på stasjonen, både til matlaging og drikke, og til vask og oppvask, dusj, toalettspyling og til å fylle bade-stampen de gangene den er i bruk. I gjennomsnitt går det med ca. 100 liter vann pr. person i døgnet.

I Antarktis er det strenge krav til avfallshåndtering og utslipp, noe som reguleres gjennom Antarktistraktatens miljøvernprotokoll (1991). Målet er å holde kontinentet så rent som mulig, og at alt avfall kildesorteres og fraktes ut av Antarktis. Troll har et svært avansert renseanlegg som sørger for rensing av kloakk og gråvann som gjør at det vannet som slippes ut er så rent som overhodet mulig.



Fylling av oppfrest is i smeltekarer som produserer ferskvann. Foto: Norsk Polarinstitutt



Storm på Troll kan være hard kost. Direktør Jan-Gunnar Winther, Norsk Polarinstitutt, tar seg frem til stasjonen i sterk storm (vindstyrke 11) i 2007. Foto: Stein Tronstad, Norsk Polarinstitutt

Visste du hvor værhardt det er i Antarktis?

Det er store forskjeller i været fra innlandet til kysten av Antarktis, litt som i Norge, men mer ekstremt.

Temperaturen i Antarktis er generelt svært lav. Flere faktorer medvirker til dette, blant annet den lave solinnstrålingen om vinteren, isens store evne til å reflektere solstråling, kjøleeffekten av langbølgestråling fra kontinentet og kontinentets høyde over havet. Gjennomsnittstemperaturen varierer fra om lag $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ i de høytliggende områdene ($-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ om vinteren og $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ om sommeren) til ca. $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ i kystområdene ($-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ om vinteren og $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ om sommeren).

I 1983 ble det målt $-89,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ved den sovjetiske stasjonen Vostok i Vest-Antarktis. Dette er den laveste temperaturen som er registrert noe sted på jorda. Disse lave temperaturene, sammen med tørr luft, gjør at folk som arbeider ute sliter med tørr hud og oppsprekking av hud og lepper om de ikke er forsiktige.

Det meste av nedbøren i Antarktis kommer i sammenheng med sykliske stormer som er karakteristiske for kystområdene om vinteren. I disse områdene er det vanlig med 150 til over 600 mm nedbør som snø i løpet av ett år, mens det sjelden kommer mer enn 50 mm på innlandsisen. Til sammenlikning snør det om lag 500 mm i Tromsø og 150 mm i Oslo i løpet av ett år. For å gjøre mm nedbør om til meter snø går en ut fra at mengden snø er omtrent tre ganger nedbøren. Bruker en denne formelen kommer det omtrent 2 meter snø i kyststrøkene av Antarktis.

Tyngdekraften gjør at kald, tung luft som ligger over kontinentet strømmer ut mot kysten. De vindene som oppstår ved kysten på grunn av dette, kan ha en fart på opp mot 90 m/s (320 km/t). På Sørpolen blir vindene sjelden sterkere enn 9 m/s (30 km/t).

Visste du at isbreer på kanten av innlandsisen i Antarktis flyter som langsomme elver mot kysten?

Der isbreen når havet begynner isen å flyte. Denne store tykke, flytende isen kalles en isbrem.

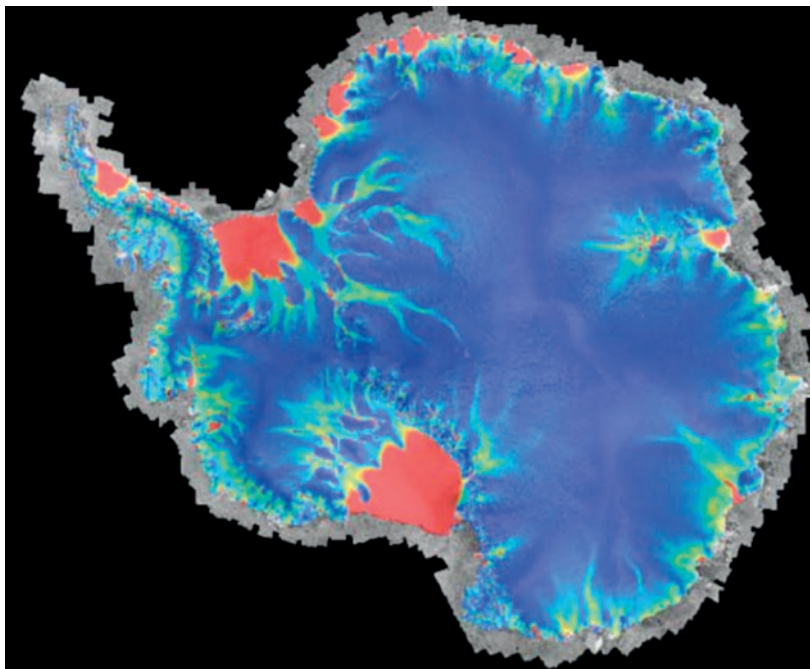
Isbremmen trykker mot isbreen og hindrer mer is i å strømme ut i havet, som en kork i en flaske. Noen steder er havbunnen så grunn at isbremmen har grunnstøtt der, det vises på overflaten som en forhøyning og kalles en iskalle (ice rises). Disse iskollene er med på å bremse isbremmene og holde «flaskekorken» på plass.

«Ice rises» er et forskningsprosjekt som studerer iskoller på isbremmene langs kysten av Dronning Maud Land i Antarktis. I desember 2011 reiste et forskningsteam fra Norsk Polarinstitutt til Fimbulisen i Antarktis for å finne ut hvordan iskollene påvirker isens utvikling. De studerte

utviklinga av iskollene og kystområdet de siste årtusener; om de har økt eller minket i størrelse.

I tre sommersesonger undersøkte forskerne hvordan isen beveger seg i det komplekse systemet som isbreer, iskoller og isbremmer utgjør. Forskningsresultatene brukes til å forutse smelting av isen, og dermed om havet vil stige eller ikke.

Den totale ismengden på det antarktiske kontinent er bestemt av balansen mellom snøen som faller på bakken og isen som strømmer ut i havet. Jo mer is som strømmer ut i havet – desto høyere vil klodens havnivå bli, noe som igjen vil påvirke mennesker som bor langs kysten.



Isbreer (vist i gult og grønt) strømmer ned mot kysten av Antarktis. Isbremmer (vist i rødt) fungerer som «iskoller» som hindrer isbreene fra å renne ut i havet. Illustrasjon: Norsk Polarinstitutt

Visste du at isbremmen kan gi verdifull klimakunnskap?

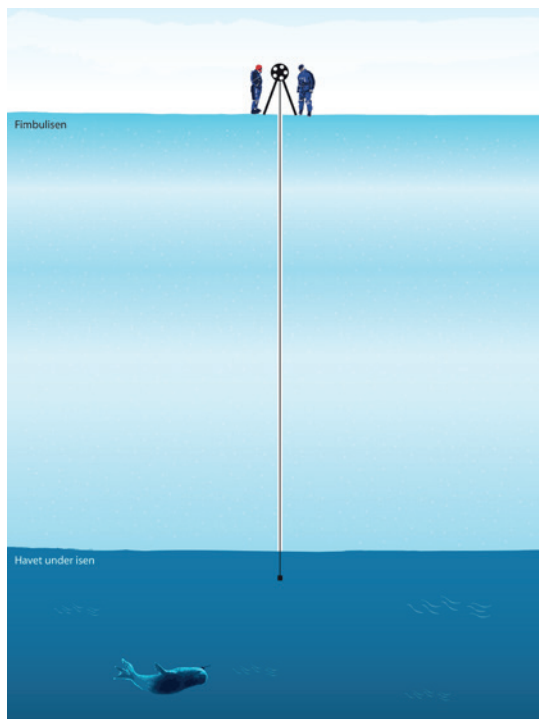
Nesten 10 % av landområdene i Antarktis er isbremmer – dvs isbreer som flyter på havet. Forskerne har studert en av de største isbremmene, Fimbulisen, for å få svar på viktige klimaspørsmål.

I Antarktis er det ingen elver, men store mengder ferskvann renner ut i havet når undersiden av isbremmene smelter. Fimbulisen i Dronning Maud Land er den isbremmen som tilfører havet mest ferskvann. Dette ferskvannet har stor betydning for utbredelsen og tykkelsen av isdekket i havet utenfor isbremmen og for dannelsen av bunnvann.

Norsk Polarinstituttets forskningsprosjekt ICE-Fimbulisen – fra topp til tå studerte klimaet i Antarktis. Hensikten med prosjektet var å finne ut av om det varme vannet utenfor Fimbulisen trenger inn under isen og smelter den effektivt, eller ikke. Prosjektet studerte massebalansen, smelting og sirkulasjon i havet på undersiden av den flytende isen. Disse prosessene er viktige å forstå for å kunne forutsi det globale klimaet på kloden, og dette har derfor også vakt stor internasjonal interesse.

Et tverrfaglig team bestående av oseanografer og glasiologer, samt teknisk personell, har gjennom lange opphold i Antarktis de siste årene samlet inn verdifulle klimadata fra isødet. De boret seg gjennom isbremmer som er opp til 1200 meter tykke og satte ut avanserte måleinstrumenter. Analysene av dataene fra feltarbeidet på Fimbulisen viser at vannet som strømmer inn under isen ikke er så varmt som først antatt, men at det foregår en turbulent prosess utenfor isen som fører til at vannvirvler føres inn under isen og kan bidra til hurtigere smelting.

Ingen har tidligere lyktes med tilsvarende studier på Fimbulisen, og resultatene gir forskerne for første gang innsikt i ismeltingen under isbremmen i denne svært viktige delen av Antarktis.



Boring gjennom isbremmen til havet under.
Illustrasjon: Eirik Berger



Den første iskjerne som ble hentet opp under Trans-Antarctic Scientific Traverse Expeditions (TASTE-IDEA) i 2007–2008. Foto: Jan-Gunnar Winther, Norsk Polarinstitutt

Visste du at den tykkeste isen i Antarktis er hele 4776 meter tykk?

Antarktis må sies å være et isøde. Hele 98 % av kontinentet er dekket av snø og is, og med sine 14 millioner kvadratkilometer har kontinentet 90 % av all is i verden.

På Wilkes land, som ligger mellom 100 og 140 grader øst i Antarktis, er isen på sitt tykkeste, mens resten av isen i Antarktis er gjennomsnittlig 2000 meter tykk.

Ved forskningsfeltet Dome-C på østsiden av Antarktis har forskere hentet opp en iskjerne på 3201 meter som er den hittil lengste iskjernen fra Antarktis.

Polarområdene er fantastiske arkiv når det gjelder å rekonstruere planetens historie, dels av klimatiske grunner

og dels fordi de menneskelige inngrepene har vært mindre omfattende enn andre steder.

Iskjerner, eller de små luftboblene som er frosset inn i isen, brukes av forskere for å få opplysninger om fortidens temperatur, nedbør og den kjemiske sammensetningen av atmosfæren. På den måten kan en iskjerne fortelle hvordan klimaet har forandret seg gjennom tidene. Bunnen av den 3201 meter lange kjernen fra Dome-C var hele 820 000 år gammel og har gjennomlevd åtte istider og åtte mellomistider.

Visste du at havet stiger med 60 meter hvis all isen i Antarktis smelter?

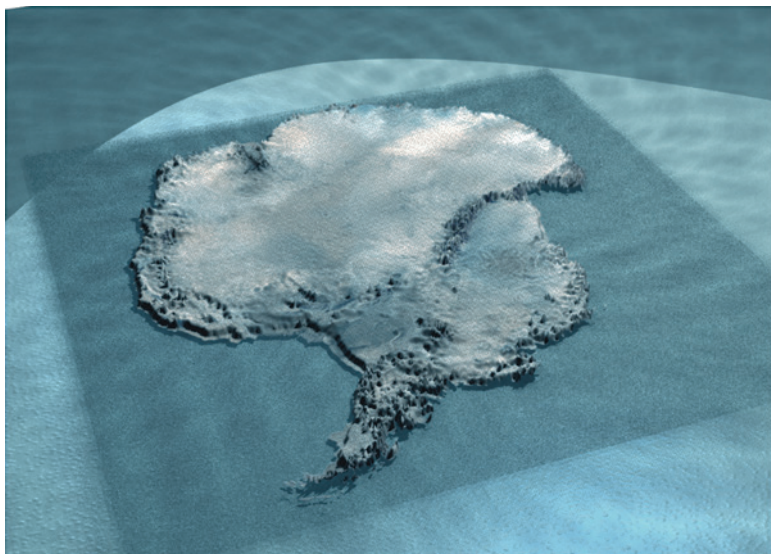
Men et Antarktis uten is vil ikke se dagens lys uten at hele kontinentet flytter seg, noe som historisk sett har tatt millioner av år. Derfor er bidraget fra Antarktis til det globale havnivå mye mindre enn 60 meter. Hvor mye mindre, er et vanskelig spørsmål som verdens forskere studerer intenst.

For ti år siden var den alminnelige oppfatningen blant forskere at innlandsisen i Antarktis kom til å øke sin masse hvis den globale temperaturen steg. Det er fordi høyere lufttemperatur fører til mer nedbør, og for det kalde Antarktis betyr det mer snø. På den måten vokser innlandsisen. Snøen som faller over Antarktis binder opp vann som ellers ville ha oppholdt seg i verdenshavene. Ergo var resonnetet at Antarktis under en global oppvarming ville bidra til å senke havnivået.

Nye målinger fra satellitt og forskning har endret denne oppfattelsen. Antarktis er et nediset kontinent hvor mesteparten av isen ligger høyt over havet. Der innlandsisen

møter havet danner den imidlertid store, flytende isbremmer som utgjør ca. 10 % av isen i Antarktis. Isbremmene er i kontakt med havet som kan svekke og smelte dem. Spesielt på Den antarktiske halvøy har flere av isbremmene kollapset de siste ti årene. Isbremmene fungerer som en slags propp som holder igjen isen som ligger på land. Når isbremmene forsvinner øker derfor hastigheten til isen som renner ut mot havet. Resultatet blir at mer is kalver i form av isfjell. Isfjell som til slutt smelter og som fører til at havet stiger.

Usikkerheten om hva som skjer med isen i Antarktis dette århundret er stor. Flere nye forskningsresultater tyder på at Antarktis sitt bidrag til havnivåøkning innen 2100 er på 10–50 cm.



Antarktis er et digert kontinent, som holder fantastiske mengder vann i form av is. Illustrasjon: Audun Igesund, Norsk Polarinstitutt

Visste du at det finnes vann under isen i Antarktis?

I 2007 oppdaget forskere flere innsjøer under isstrømmen Recovery i Dronning Maud Land. Satellittmålingene viste at innsjøene til sammen var nesten like store som Antarktis' største innsjø, Vostoksjøen (like stor som Hordaland fylke). Nå viser data fra radarmålinger på bakken at innsjøene, som ligger under 3,5 km tykk is, er betraktelig mindre enn først antatt.

Målingene ble foretatt under den norsk-amerikanske forskningstraversen (TASTE-IDEA) som foregikk med beltevogner fra den norske stasjonen Troll i Dronning Maud Land til Sørpolen under Det internasjonale polaråret 2007-2008. Breradardata fra ekspedisjonen viser at vannstanden i minst to av innsjøene har vært høyere enn i dag, det vil si at de på et tidspunkt har tømt seg. Data indikerer også at innlandsisen over store deler av området ligger oppå myke og våte sedimenter, og ikke over innsjøer.

Det er også oppdaget andre innsjøer i nærområdet

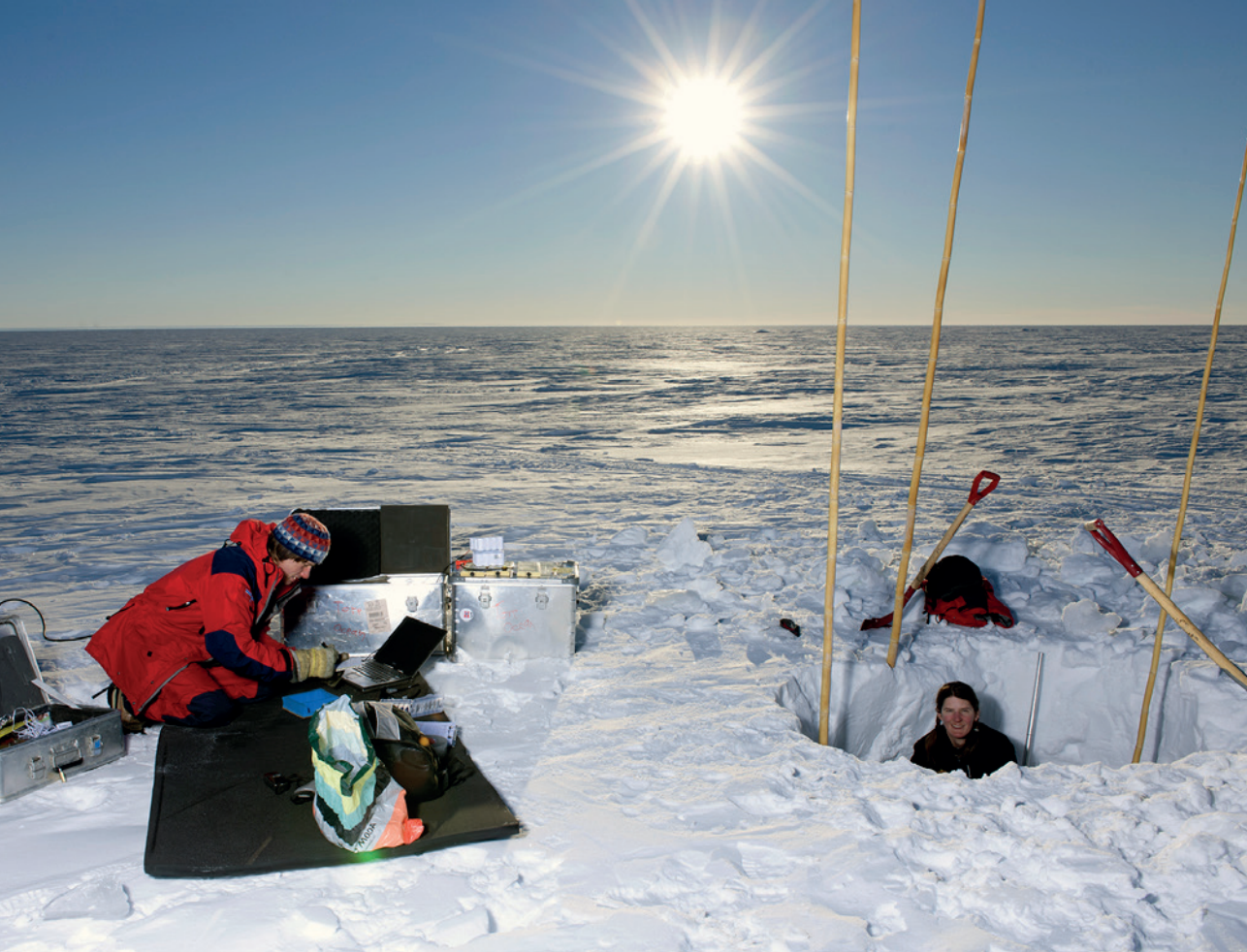
hvor vannstanden har sunket ganske nylig. Resultatene av den nye forskningen peker mot at det er et dynamisk system av vann, elver, vannsig og våte sedimenter under isen. Fra tidligere forskning er det kjent at vann og myke sedimenter på undersiden påvirker hvordan isen siger mot kysten, noe som igjen har betydning for hvor raskt havnivået stiger. Det viser seg at Recoveryområdet har de egenskapene som skal til for raskt å føre is fra det indre av Antarktis og ut til havet.

TASTE-IDEA utførte de første bakkemålingene som har vært gjort i denne delen av Øst-Antarktis siden 1960-tallet. Flere fagpersoner fra Norsk Polarinstittutt deltok på traversen, som regnes som den største norske forskningsekspedisjonen i moderne tid. Hensikten med TASTE-IDEA var å få en bedre forståelse av klimaendringene i Øst-Antarktis. Forskningen gir kunnskap om hvordan klimaet der har endret seg tidligere og hvordan klimaet i Dronning Maud Land kan komme til å endre seg i framtida.



Trans-Atlantic Scientific Traverse Expeditions – Ice Divide of East Antarctica (TASTE-IDEA) 2007–2008

Foto: Stein Tronstad, Norsk Polarinstittutt



I sesongen 2009–2011 studerte forskere massebalansen i Fimbulisen, samt smelting og sirkulasjon i havet på undersiden av den flytende isen. Foto: Elvar Ørn Kjartansson, Norsk Polarinstitutt

Visste du at det finnes elver av is?

Isstrømmer, som disse elvene kalles, transporterer is fra indre strøk i Antarktis til kysten hvor de kalver som isfjell eller smelter under isbremmer.

Man kan sammenlikne en isstrøm med en elv fordi de har hastigheter som er mye høyere enn omgivelsene. Isstrømmer er det største sluket av masse fra innlandsisen i Antarktis, da smeltingen i kystområdene er svært liten. Isstrømmene kan bli opp til 50 km brede, 2 km tykke og kan strekke seg over hundrevis av kilometer.

Jutulstraumen er den viktigste isstrømmen som transporterer is fra Dronning Maud Land og ut i havet. Den drenerer et område på 124 000 kvadratkilometer, som kan sammenliknes med 1/3 av Norges totale areal. Hastigheten på isstrømmen i Jutulstraumen er omtrent 1 kilometer per år.

For glasiologer er opplysninger om isens hastighet svært viktig for å forstå karakteristiske egenskaper i den flytende isen og å kunne regne ut hvor mye is som forsvinner fra det indre av Antarktis.

Hastigheten måles ved å bore en aluminiumsstake ned i snøen. Posisjonen til staken blir bestemt med en GPS-mottaker som blir plassert oppe på staken i en tidsperiode som er lang nok til å få posisjonen ved hjelp av satellitter. Gjentar en disse målingene etter en bestemt tidsperiode, kan en bestemme distansen som staken har beveget seg i dette tidsrommet og dermed hastigheten.

Den raskeste isstrømmen finnes på Grønland (Sermeq Kujalleqs), og den beveger seg omtrent 14 kilometer i året. På sommeren er den raskest med opptil 40 meter i døgnet.



Foran beltevognen ser vi radaren som sikrer trygg ferdsel over breisen i Antarktis.

Foto: Stein Tronstad, Norsk Polarinstitutt

Visste du at radar brukes for å finne skjulte sjøer og trygge veier?

Mens leger studerer innsiden av kroppen ved hjelp av røntgen, bruker glasiologer radar til å kikke inn i og under den dype, blå isen – og for å sørge for trygg ferdsel i Antarktis.

Som en del av den glasiologiske forskningen er radardata svært viktig. Med radar kan man tydelig se strukturene i snøen og isen, gjerne et par hundre meter ned i isen. Radar gir også informasjon om terrenget og bunnforholdene under isen.

Det finnes mange type radarer. Noen kan trekkes for hånd på sleder eller slepes etter snøskuter eller beltevogn. Andre kan monteres i fly eller helikopter, og til og med satellitter kan være utstyrt med radar.

I 2007 til 2009 reiste forskere fra den norske forskningsstasjonen Troll i Dronning Maud Land til Sørpolen og tilbake igjen med beltevogner og sleder. Hele veien ble istykkelse, lagdeling i isen og bunntopografi målt med radarer som ble slept etter beltevogner. For at ekspedisjonen skulle bevege seg trygt over isbreene og unngå bresprekker hadde de montert en radar foran første beltevogn. Radaren var montert og innstilt slik at den kunne «se» sprekker og hulrom i de øverste 15–20 meterne av snøen og isdekket, og dermed kunne ekspedisjonen trygt forsere farlige områder ved å styre unna dype sprekker.



En forsker på vei opp igjen etter å ha inspisert en bresprekk. Foto: Stein Tronstad, Norsk Polarinstittutt

Visste du at is kan sige som sirup og likevel sprekke?

Isbreer oppfører seg motsatt av oss mennesker. Når presset blir for lavt, sprekker de.

Om vi ser litt stort på det, er den antarktiske innlandsisen en eneste stor masse av is som langsomt bygger seg opp på midten og like langsomt tyter ut på sidene, ut mot Sørishavet. Under den enorme vekten av isen selv blir de dypere lagene gradvis presset ut. Dette kan skje fordi is under trykk oppfører seg plastisk, slik at den kan sige utover omtrent som tykk sirup.

Nær overflaten forblir derimot isen sprø og kan ikke ta opp strekkspenningene som oppstår når isen ned i dypt øker hastigheten, endrer retning eller siger over og rundt kupert terreng. Overflateisen revner, og vi får bresprekker.

Sprekkene starter som tynne brister, for så å forplante seg og utvide seg, lukke seg igjen eller fortsette å utvide seg med bevegelsene i ismassene. På de store isstrømmene i Antarktis kan bresprekkene åpne seg til avgrunner så store at vi – slik Cherry-Garrard på Scott-ekspedisjonen uttrykte det – kan gjemme katedraler i dem.

Hvor dype kan de bli? Igjen er det trykket som avgjør.

Selv om innlandsisen kan være flere kilometer tykk, vil trykket som regel få sprekkene til å lukke seg når vi kommer 40 til 50 meter ned under bakkenivået. Men atskillig dypere sprekker finnes, særlig der det finnes smeltevann.

Oppe på overflaten vil snøfokk og snødrev bygge opp snøbruer, selv over store sprekker, og ofte lukke dem og skjule dem. Alle som beveger seg over isbreene må ta sine forholdsregler for å unngå disse fellene, enten ved å gå i tau eller med andre midler, som å rekognosere med breradar.

Under slike radarinспекsjoner kan forskerne ha behov for å gå ned i bresprekkene for å verifisere radarbildet. Å fire seg ned i den dunkle, blå stillheten i en veldig bresprekk er en mektig opplevelse. Lufta er fullstendig stille, all lyd er dempet og ingenting er å høre fra overflaten. Med et mangfold av former og figurer, sopper og stalaktitter av snø, bølgende lagdeling, hulrom og revner som leder inn og ned i mørket, labyrinter av is og girlandere av tomme store iskrystaller, er det et landskap som alltid fascinerer.

Visste du at på Troll-stasjonen i Antarktis hentes det ned satellittdata fra verdensrommet?

I tidligere tider fant vi veien ved å se opp på himmelen. Vi orienterte oss ved hjelp av sola og stjernene. I dag er det satellitter i verdensrommet som forteller hvor vi er i verden.

Trollsat er en bakkestasjon for nedlesing av satellittdata som gir oss viktig klima-, miljø- og værdata. Dataene brukes både til forskning og til annen miljøovervåking.

«Satellittstasjonen TrollSat er en milepæl i miljøovervåkingen fra satellitt», sa statsminister Jens Stoltenberg da han åpnet TrollSat ved den norske forskningsstasjonen Troll i Dronning Maud Land 19. januar 2008. Trollsat samarbeider med SvalSat på Svalbard, og det er laget en pol-til-pol-løsning som gjør det mulig å lese data to ganger pr. omløp. Satellittstasjonen er etablert av Kongsberg Satellite Services (KSAT).

Norsk Polarinstitutt bruker satellittdata som hentes ned ved TrollSat i sine forskningsprosjekter i Antarktis, og til kartlegging og effektiv overvåking av isbreer og havis i Antarktis.

Det er også bygd en bakkestasjon ved Troll som en del av et sivilt, europeisk satellittnavigasjonssystem; Galileo. Galileo er, i motsetning til GPS, et system under sivil kontroll og bygget etter sivile behov, og det vil etter hvert bestå av 30 satellitter og med bakkestasjoner over hele verden. Systemet vil bedre søk- og redningstjeneste og overvåking av miljø og skipstrafikk. Systemet vil gjennom mer presise navigasjoner sikre ferdsel på sjøen, i luften og på land. En kombinasjon av GPS og Galileo tilbyr bedre signaldekning for flyoperasjoner på norsk sokkel og i nordområdene.

Den norske Galileo-stasjonen i Dronning Maud Land er svært viktig fordi det bl.a. er få alternativer i Antarktis. Norge har bidratt med finansiering. Galileo er Europas viktigste romprosjekt, og deltakerlandene bidrar industrielt.



Ved Trollsats antenne på Sofietoppen hentes det ned satellittdata. Foto Stein Tronstad, Norsk Polarinstitutt.



Den andre Norvegia-ekspedisjonen, under ledelse av Ola Olstad, annekterte øya for Norge 2. februar 1929.
Foto: Norsk Polarinstitutt

Visste du at Peter I Øy en gang var en varm vulkan?

Men som resten av Antarktis har nok Peter I Øy lenge vært dekket av snø og is.

Fabian von Bellingshausen var trolig den første som kom nær nok til å se det antarktiske kontinentet på sin ekspedisjon med seilskipet Vostok i januar 1820. Ett år senere, 11. januar 1821, så han land på et helt annet sted i Antarktis. Da oppdaget han ei øy som han kalte opp etter den russiske tsaren Peter I. Øya ligger i Amundsenhavet i Vest-Antarktis, omtrent 450 kilometer vest for Ellsworth Land på Den antarktiske halvøya.

Været var for dårlig til at von Bellingshausen og mannskapet kunne gå i land på øya de navnga. Det er ikke kjent at noen har vært på land før Ola Olstad og mannskapet på «Norvegia» gikk i land 2. februar 1929 og annekterte Peter I Øy for Norge. Øya fikk status som norsk biland i 1931.

Peter I Øy er relativt liten – 156 km² – og bare er litt mindre enn Bjørnøya i Barentshavet. Mesteparten er dekket av is, kun omtrent 5 % av arealet er isfritt. Peter I Øy er vulkansk, og det høyeste punktet på øya er toppen av et utdødd vulkankrater, 1640 meter over havet. Det har fått navnet Lars Christensentoppen, etter hvalfangstredren som finansierte ekspedisjonen da øya ble annektert i 1929.

På grunn av mye drivis og bratte bergsider ned mot sjøen rundt det meste av øya er Peter I Øy vanskelig tilgjengelig. Bare tre steder er det mulig å komme til med båt. Sterk vind og streng kulde og snø i området gjør at det ikke er mange som har vært i land på denne øya.

Visste du at Bouvetøya er verdens mest avsidesliggende øy?

Bouvetøya er ei norsk øy som ligger i Søratlanteren. Nærmeste fastland er Dronning Maud Land i Antarktis, 1700 kilometer lenger sør.

Bouvetøya oppfattes gjerne som en del av Antarktis, men den ligger nord for 60°S, og er derfor egentlig en sub-antarktisk øy. Bouvetøya er liten, bare 49 km², og for det meste dekket av is. Opprinnelig var denne øya et vulkankrater, men det har ikke vært utbrudd her i nyere tid. Det høyeste punktet på øya er på kanten av det gamle krateret, Olavtoppen, 780 meter over havet.

Det var franskmannen Jean-Baptiste Charles Bouvet de Lozier som først oppdaget øya i 1739, da han var ute på en fransk utforskingsekspedisjon for å finne en gunstig handelsrute til Det fjerne østen. Tåken lå tett, så Bouvet kom ikke i land på det han trodde var ei halvøy på «Terra Australis» — det ukjente landet i sør. Han kalte den odden han hadde sett for «Cap de la Circoncision». Posisjonene som ble tatt viste seg å være feil, og det gikk mange år før øya ble funnet igjen.

Først i 1808 fikk engelske hvalfangere igjen øye på den, og i 1822 skjedde den første ilandstigningen. Det var da øya fikk navnet Bouvetøya, til ære for oppdageren. Den 1. desember 1927 gikk mannskapet på den første av «Norvegia-ekspedisjonene» i land på Bouvetøya og annekterte øya for Norge.

Som på Bouvets tid er Bouvetøya fortsatt oftest innhylet i skyer eller tåke. Der er et rikt dyre- og fugleliv, og øya med havområdene rundt har siden 1972 vært vernet som naturreservat. Norsk Polarinstittutt har regelmessige ekspedisjoner til Bouvetøya. I forbindelse med en forskningsekspedisjon i 1979 ble det satt opp tre hytter på øya. Disse hyttene har senere gått tapt. En ny bygning (egentlig en konteiner utstyrt som forskningsstasjon) ble satt opp i 1996 til bruk for forskere som besøker øya. Men da forskere fra Norsk Polarinstittutt kom til Bouvetøya på senhøsten i 2007, var området der forskningsstasjonen og en værstasjon sto, rast ut i havet. Ekspedisjonsgruppa måtte da etablere ny leir, og i 2014 ble en ny stasjon opprettet.



I 2014 ble det satt opp ny feltstasjon på Bouvetøya. Foto: Marius Bratrein, Norsk Polarinstittutt



Flora og fauna



Krabbeetersel på isen i Antarktis. Foto: Lars Karlöf, Norsk Polarinstitutt

Visste du at krabbeeterselen ikke spiser krabbe?

Føden til krabbeeterselen består av hele 90 % krill.

Navnet krabbeetersel kommer fra det vitenskapelige navnet *Lobodon carcinophagus* som kan oversettes til lapptannet krabbeeter. Navnet viser til de helt spesielle tennene som er tilpasset filtrering av krill og andre krepslignende organismer.

Vi finner krabbeeterselen utbredt i pakkisen rundt Antarktis. Med en samlet bestand som trolig overstiger 15 millioner dyr, er krabbeeterselen den mest tallrike av alle seler – kanskje også av alle store pattedyr. Bestanden av krabbeetersel alene utgjør ca halvparten av den samlede selbestanden i verden.

I Antarktis finnes seks av de 34 selartene i verden: antarktisk pelssel (*Arctocephalus gazella*), krabbeetersel, weddellsel (*Leptonychotes weddelli*), leopardsel (*Hydrurga leptonyx*), sørlig elefantsel (*Mirounga leonina*) og rossel (*Ommatophoca rossi*).

Det er også registrert ti arter av barde- og tannhvaler i de antarktiske farvannene, og flere av disse finnes globalt i verdenshavene. Bardehvalene beiter hovedsakelig på dyreplankton som de fanger ved å filtrere vann gjennom

bardene. Tannhvalene jakter på større byttedyr som fisk, fugl, blekksprut, sel og andre hvaler. Den mest kjente av tannhvalene er nok spekkhoggeren (*Orcinus orca*), som finnes både på den nordlige og sørlige halvkule, men størsteparten av bestanden er å finne i Antarktis.

Spekkhoggeren er den største av hvalene i delfinfamilien, og som de fleste andre delfinartene lever den i sosiale grupper. En gruppe kan bestå av én eller noen få voksne hanner og flere hunner med kalver. Hver gruppe kommuniserer med sin egen «dialekt», og denne vokaliseringa synes å styrke samholdet i gruppa. Spekkhoggerne samarbeider ofte om å fange byttedyr, det være seg småfisk som sild, eller til og med andre hvaler. Ulike grupper har gjerne spesialisert seg på ulike byttedyr.

Spekkhoggere har blitt sett mens de tipper over isflak med sel eller pingviner slik at byttet sklir av isflaket og inn i gapet på ventende spekkhoggere. De samarbeider også om å ta store bardehvaler, som de tvinger til å dykke, til hvalen blir utslitt og lettere å angripe. Spekkhoggerne er de virkelige topp-predatorene i havet, uten naturlige fiender.

Visste du at seler fungerer som forskningsassistenter?

Seler med pålimte satellittsendere har samlet inn klimadata fra polområdene.

Under det siste internasjonale Polaråret (2007-2008) fikk dyptdykkende seler i Arktis og Antarktis jobb som forskningsassistenter i prosjektet Marine Mammals Exploring the Oceans Pole to Pole (MEOP). Prosjektet inkluderte forskere fra ti land og ble ledet av Norsk Polarinstitutt. Satellittsendere med måleutstyr ble limt på hodet til selene, og dyrene svømte tusenvis av kilometer og dykket mer enn 2000 meter ned i havdypet mens de samlet inn data.

Hver gang selene stakk hodet opp av vannet for å puste tikket det inn data hos forskere ved Norsk Polarinstitutt. Denne unike innsamlingsmetoden ga forskerne informa-

sjon om dyrenes posisjon og adferd, i tillegg til innsikt i oseanografiske forhold fra ulike steder på kloden og fra isfylte polare farvann som er vanskelig tilgjengelige. Dataene ble også brukt til værvarsling og modellering av klima og havstrømmer.

I sør var det elefantsel som utførte forskningen og dekket store deler av havområdene rundt Antarktis. I nord ble klappmyss brukt som «forskere» i de enorme havområdene fra Nordpolen til langt sør langs norskekysten.

Måleutstyret ble limt på pelsen til selene. Utstyret veide 545 gram, en liten brøkdel av selenes vekt. Selene skifter pels etter ett år, da falt også senderne av. Informasjonen som selene samlet inn er viktige brikker i puslespillet som skal fortelle hva som skjer med fremtidens klima.



Norske og sør-afrikanske forskere veier og måler en bedøvet elefantsel før den blir utstyrt med datalogger med satellittsender, her på den sub-antarktiske Bouvetøya. Foto: Nico de Bruyn.



Leopardselen er en dyktig svømmer med gode jaktinstinkter. Foto: Tor Ivan Karlsen, Norsk Polarinstitutt.

Visste du at leopardsel er et fryktet rovdyr i Antarktis?

Av alle dyr i Antarktis, er leopardselen pingvinens verste fiende.

En stor del av alle selene i verden lever i havområdet rundt Antarktis. Her finnes også leopardselen som kan bli over tre meter lang og veie 400 kilo. Selen har veldig sterke tenner og en stor, gapende munn med massive kjever, slik at den kan beite på en rekke skapninger. Leopardsel spiser både krill, pingvin, blekksprut og fisk, og de regnes som dyktige jegere – og de farligste rovdyr i Antarktis.

Når leopardselen jakter på pingviner i det iskalde van-

net, skjuler den seg nesten under vann før den angriper. Leopardselen tar tak i byttet og forsøker å slå det i svime før byttet fortæres.

Den angriper vanligvis ikke mennesker, men i 2003 ble en britisk forsker drept av en leopardsel da hun var ute i havet og snorklet.

På land oppleves leopardselen som ganske klønete, men i vann er de dyktige svømmere med stor fart som manøvrerer godt. De har store og usedvanlig lange svømmeføtter som tillater dem å ta raske bevegelser for å fange byttet.

Fru Wegger mater kongepingvin ombord på hvalkokeriet «Thorshavn» 1930–31. Noen år senere ble de første kongepingvinene ført til Norge.
Foto: Jens Eggvin, Norsk Polarinstitut



Visste du at det har bodd pingviner i Lofoten?

På 1930-tallet ble det gjort forsøk på å introdusere nye dyrearter i områder hvor de ikke hørte naturlig til. Reinsdyr ble fraktet fra Norge til den sub-antarktiske øya Sør-Georgia, og det ble forsøkt å innføre pingviner til Norge.

I 1936 ankom ni kongepingviner med D/S Neptun til Norge. Fuglene var skaffet til veie av konsul Lars Christensen som drev hvalfangst i Antarktis, og det var Landsforbundet for Naturfredning som organiserte det hele. To par pingviner (hann og hunn) ble satt ut på Røst i Lofoten og to par og en ungfugl ble satt ut på Gjesvær i Finnmark. I årene etter skulle det bli innført flere pingvinarter på Røst, nemlig gulltoppingviner og den afrikanske arten brillepingviner (nå kalt kappingviner). Pingvinene ble satt ut på øyer hvor de hadde enkel tilgang til havet, og hvor det ikke fantes rovdyr.

I årene etter ble det meldt om pingvinobservasjoner i Vest-Finnmark og langs kysten av Nordland. Dette fortsatte helt til siste observasjon i 1949. Det er usikkert om pingvinene som ble satt ut klarte å formere seg, men funn kan tyde på det. Ikke alle skjønne hva slags skapninger

disse fuglene var, og en av Gjesvær-pingvinene, som i januar 1937 forvillet seg inn til en gård i Gamvik, ble slått i hjel av en kone som mente det var et «uttyske» som hadde meldt sin ankomst på gården.

I perioden 1909–1925 introduserte norske hvalfangere reinsdyr til den sub-antarktiske øya Sør-Georgia. Dette var for å sikre mattilgang for hvalfangerne som hadde stasjoner der. Reinen klarte fint å tilpasse seg annen føde og nytt klima og formerte seg på øya. Bestanden på ca. 6600 dyr, utgjorde en trussel for økosystemet på øya, ved nedbeiting og fortrekning av andre arter som sel, pingvin- og petrell. I 2014 ble hele bestanden av rein felt på oppdrag av Statens naturoppsyn.

I dag anses innføring av arter som en trussel mot miljøet. Lovgivningen i mange land straffer innføring av arter med bøter og til og med fengsel. Alle forskere som jobber i Antarktis ha på seg nye klær og sko for å unngå at de ufrivillig innfører ukjente plantefrø. Ombord på cruiseskip som besøker Antarktis må turister som skal i land ta et «fotbad» før de går i land.



En delegasjon av keiserpingviner ønsker norske forskere velkommen til Antarktis.

Foto: Harvey Goodwin, Norsk Polarinstitutt

Visste du at keiserpingvinen er den største pingvinarten i verden?

Keiserpingvinen har en gjennomsnittshøyde på over 1 meter og kan veie inntil 45 kilo. Det gir den en plass blant tungvekterne innenfor fuglefamilien.

Keiserpingvinen er et sosialt dyr som hekker i kolonier, og i Antarktis finnes 46 slike kolonier rundt om, med til sammen 595 000 individer. Pingvinene finner seg en partner for sesongen som den holder sammen med under parring til egget er klekt og ungen kan klare seg selv. Året etter finner den seg ny partner.

Pingvinen hekker på fast sjøis, og legger sitt ene egg om høsten (i mai) når sjøisen begynner å fryse til. Hannen overtar ruginga de neste to månedene, og står tett sammen med de andre hannene for å holde på varmen, egget bærer de oppå føttene sine. Temperaturen kan falle til 50–60 kuldegrader og uvær kommer og går. I det ungene klekkes kommer hunnene tilbake fra iskanten og det åpne havet, som på denne tida kan være opptil 200 km unna, noe som betyr en lang marsj for pingvinene. Dette er kjærkomment for hannene som ikke har fått i seg en matbit på to måneder. Ungen overlates til hunnen, mens

hannen nå vandrer mot åpent hav for selv å skaffe seg mat, gjerne fisk og blekksprut. Etter en periode på havet vandrer hannen tilbake for familiejenforening med maken og den lille ungen. Hannen har med halvfordøyd mat til ungen, som gulpes. Våren er nå kommet, og høyere temperaturer gjør at isen bryter opp, slik at pingvinungene snart sjøl kan skaffe seg mat.

Det er kun to arter som hekker på det antarktiske kontinent; keiserpingvinene og de adskillig mindre Adéliepingvinene. I tillegg hekker bøylepingvin og ringpingvin på Den antarktiske halvøy.

På den norske antarktisekspedisjonen i 1956–60, ble det den tredje vinteren funnet et stort pingvinegg på isen. Dette var kjærkomment for ekspedisjonsdeltakerne som hadde fått årets forsyninger med skip, men hvor alle eggene var blitt knust underveis på grunn av et forrykende uvær. Påfølgende overvintring måtte de klare seg uten egg, helt til dette store keiserpingvinegget åpenbarte seg. Egget som veide mer en 500 gram ble en deilig omelett for ni mann.



Rødnebbterne, her fotografert på Svalbard Foto: Tor Ivan Karlsen, Norsk Polarinstitutt

Visste du at rødnebbterna flyr mellom Arktis og Antarktis?

Rødnebbterna flyr kloden rundt. De hekker på Svalbard og flyr så sørover og tilbringer vår vinter i pakkisen i Sørishavet, hvor det da er sommersesong.

Deler av bestanden overvintrer trolig også i farvannene utenfor kysten av Vest- og Sør-Afrika. Rødnebbterna er den fuglearten i verden som har den lengste trekkruken.

Rødnebbterna hekker ikke i Antarktis, men det finnes flere arter som gjør det. Det finnes omtrent 45 arter av sjøfugler og pingviner i Antarktis, men bare noen få har tilpasset seg det ekstreme miljøet inne på det antarktiske kontinent. Her lever de på grensen av hva som er fysiologisk mulig og må fly tusenvis av kilometer for å finne mat.

Sjøfuglene i Antarktis er nært knyttet til det marine miljø og henter all sin næring her. Mange tilbringer hele livet på havet, og er kun på land i hekketiden. I Antarktis er det særlige tre artsgrupper som dominerer blant sjøfuglene. Dette er pingvinene (sju arter), albatrossene (seks arter) og petrellene (23 arter). Pingvinene utgjør hele 85 % av de antarktiske sjøfuglenes totale kroppsmasse (biomasse).

Tykke lag med underhudsfett, mye varmende dun og en tett fjærdrakt er tilpasninger som gjør livet mulig for sjøfuglene i Antarktis. Underhudsfettet gir isolasjon, men er også en viktig matreserve i perioder hvor det er lite mat.

Hekkesesongen i Antarktis strekker seg fra slutten av november til slutten av februar. Hekkeforløpet er lagt opp slik at næringstilgangen skal være best mulig når ungene blir uavhengige av foreldrene. For mange arter er antarktiskrillen det viktigste byttedyret. Antarktispetreller utstyrt med satelltsendere har fløyet enkelturer for matsøk på opptil 11 000 km. De har fløyet over isfylte havområder som er flere ganger større enn Barentshavet. Så lange turer betyr at ungen må kunne vente opp til 2-3 uker mellom hver gang den blir matet.

Det meste av norsk forskning på sjøfugl i Antarktis har foregått i Svarthamaren i Dronning Maud Land og på Bouvetøya. På Svarthamaren hekker antarktispetrell, snøpetrell og sørjo.



Antarktispetrell. Foto: Sebastien Descamps, Norsk Polarinstitutt.

Visste du at antarktispetrelen har et langt liv?

Rundt den norske forskningsstasjonen Troll finner vi tre hekkende fuglearter; sørjo, snøpetrell og antarktispetrell, som er den mest tallrike.

Den hekker i store kolonier på barmark, og bruker fjellene langs kysten, små øyer eller nunatakene i innlandet som hekkeplass om sommeren. Fuglene som hekker ved Troll må dermed fly 200 km ut til kysten for å skaffe mat til seg selv og ungen. Maten den foretrekker er fisk, krill og små blekkspruter som den vanligvis fanger svømmende i overflaten.

Selv om det er sommer i Antarktis under hekkinga, varierer temperaturen mellom -10 til -25 °C, og et uvær kan i verste fall ta knekken på en hel generasjon med unger. Mange av ungene omkommer også på deres første, lange tur til havet. I tillegg utgjør sørjoen en stor trussel for ungene. På tross av farene er antarktispetrelen en tallrik

art som kan bli svært gammel.

Norge har et særlig ansvar for å verne petrellene. I 2007 signerte Norge Albatrossavtalen som er en global miljøvernavtale om trekkende arter. Flere albatross- og petrellarter er truet eller sårbare. Ved å verne leveområder og ved å redusere forurensning og forstyrrelser kan disse artene sikres bedre levekår.

For å få vite mer om denne fuglen, har norske forskere etablert feltstasjonen Tor ved foten av Svarthamaren, som er en nunatak (fjell som stikker gjennom isbreen) som befinner seg 100 km øst for helårsstasjonen Troll. Her finnes den største antarktispetrellkolonien i verden, med nærmere 250 000 hekkende par. Her kan forskerne studere fuglenes tilpasning til dette barske miljøet, og hvordan endringer i miljøet påvirker fuglene. Slike lange tidsserier er også viktige for å kunne forstå og forutsi effekter av klimaendringer.

Visste du at krillstimer kan dekke flere kilometer i hver retning med inntil 30 000 krill per kubikkmeter?

Antarktiskrillen forekommer i store svermer og har en flekkvis utbredelse. Det er derfor stor usikkerhet på størrelsen av bestanden av Antarktiskrillen.

Antarktiskrillen er hovednæringskilden for flere arter i det antarktiske marine økosystemet, og dette gjør denne krillen til en nøkkelkomponent i økosystemet. Krillen blir ca. seks cm lang, veier 20 gram og kan bli syv år gammel. Den inneholder mye fett og forekommer i store svermer som gjør den til et næringsrikt og lett tilgjengelig byttedyr for sjøfugl, pingviner, seler og hval, og den er også ettertraktet av trålfiskere.

Som andre krepssdyr har krillen et ytre skall som skiftes med jevne mellomrom. Fra ett skallskift til et annet kan krillen i gode perioder vokse, mens den i perioder med lite mat kan krympe.

Antarktiskrill (*Euphausia superba*) regnes som en kaldt-vannsort og trives best når havtemperaturen er lavere enn 2 °C. På vinteren er den avhengig av isalger som vokser på undersiden av havisen. Derfor vil krillen være svært sårbar for økende sjøtemperatur og reduserte mengder havis. I dag er det stor usikkerhet omkring bestandstørrelsen, men den rapporteres å være et sted mellom 50 og 500 millioner tonn.

Fisken på krill i Sørishavet forvaltes av Comission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR). Fisket starter i desember og avsluttes i august/september og foregår i området fra Sør-Georgia og sørvestover til vestsiden av Den antarktiske halvøy. Siden 1992–93 har fangsten ligget på 100000 til 130000 tonn. Krill er meget rik på omega 3-fettsyrer og brukes mye i helsekostindustrien.



Krill er hovednæringskilden for flere arter høyere i økosystemet.

Foto: Tor Ivan Karlsen, Norsk Polarinstitutt



Lav på stein i fjellet Gygra, like vest for Risen i Gjelsvikfjella, Dronning Maud Land.
Foto: Stein Tronstad, Norsk Polarinstitutt

Visste du at det finnes lopper i Antarktis?

Vegetasjonen på det antarktiske kontinentet består stort sett av alger, lav og mose. Men noen leddyr finnes også.

Det er registrert mer enn 300 algearter på kontinentet, og omtrent 20 av disse lever på is og snø. Andre vokser best i områder der det er rikt med næringsstoffer fra pingviner og sjøfugler. Det er også registrert kanskje så mange som 350 arter med lav, rundt 100 mosearter og 25 levermosearter. Det er dessuten funnet to blomstrende planter i de nordlige delene av den antarktiske halvøya.

Mikrofaunaen består i hovedsak av protozoer, rundormer, hjuldyr og bjørnedyr. Blant leddyrene finnes midd, spretthaler og lopper. Med unntak av sjøfugl som hekker ved kysten eller i nunatakområdene finnes det ingen virveldyr på kontinentet. Hovedårsaken til dette er først og fremst geografisk isolasjon. Avstanden til verdens øvrige landmasser har forhindret forflytning av arter. Hvis de hadde kommet hit, ville nok mange arter ha tilpasset seg de barske forholdene, i alle fall på de sub-antarktiske øyene.

I havområdet rundt Antarktis utgjør ulike algearter (inkludert isalger) hovedvekten av planteforekomstene. En rekke flagellater finnes også, og disse er sammen med algene en viktig del av næringsgrunnet for de som lever høyere i næringskjeden.

Av dyreplankton er det flest krepsdyr, som hoppekreps, amfipoder og krill. Krill er spesielt viktig som næring for andre dyr, og denne arten fiskes også kommersielt. Sørishavet er dessuten rikt på blekksprut.

Den robustheten som planter og dyr har utviklet for å kunne overleve i det ekstreme og skiftende miljøet i Antarktis, betyr også at de er spesielt sårbare for påvirkninger utenfra. Planter og mikroorganismer utnytter lys, varme og vann i gunstige mikrohabitater. Selv de minste forstyrrelser – som å flytte på en stein eller endre terrenget slik at det blir endrede snøforhold – kan være negative for flora og faunaen i disse områdene.

Litt av hvert



Fjellvegg i Jutulhogget i nærheten av Troll. Magmatiske ganger forteller om rekkefølgen av hendelsene langt inne i jordskorpen gjennom tidene. Foto: Synnøve Elvevold, Norsk Polarinstitutt

Visste du at Afrika og Antarktis har vært nære naboer?

For 500–600 millioner år siden ble det store superkontinentet Gondwana dannet. Dette urkontinentet besto av Antarktis, Afrika, India, Australia og Sør-Amerika.

Dronning Maud Land grenset på denne tiden til Afrika, Madagaskar, Sri Lanka og India. For 200 millioner år siden begynte Gondwana å bryte opp og noen deler, som f. eks. Afrika og India, begynte å drive nordover mot sin nåværende plassering.

Funn av fossiler av bregner, ferskvannsfisk, amfibier og krypdyr viser at Antarktis ikke alltid har vært dekt av is. Sannsynligvis har Antarktis vært nediset flere ganger i løpet av de siste 40 millioner årene, og det er isens ero-

derende kraft som har formet fjellene og landskapet slik det fremstår i dag. Utforming av fjellene er avhengig av berggrunnens sammensetning og strukturelle oppbygning. Ulike bergarter vil kunne eroderes forskjellig og harde bergarter vil kunne gi opphav til nunatakker og fjell med steile vegger som f. eks. Stabben i Antarktis. Stabben består av massiv, grovkornet syenitt som er mer resistent mot erosjon enn de omkringliggende fjellene som består av gabbro.

Geologene bruker Antarktis sine fjellformasjoner til å studere geologiske prosesser, både med hensyn på utviklingen av det gamle kontinentet Gondwana, men også for å forstå prosesser dypt nede i jordskorpen.

Visste du at sju land har kravområder i Antarktis?

Ved slutten av andre verdenskrig var det sju land som hevdet suverenitetskrav i Antarktis. Kravene var til dels motstridende, og det lå an til en internasjonal konflikt som involverte stormaktene.

I forbindelse med den andre Norvegia-ekspedisjonen i 1929 gjorde Norge krav på den lille øya Peter I Øy (180 kvadratkilometer) utenfor vestkysten av Antarktiskontinentet. I 1939 gjorde Norge krav på et område av helt andre dimensjoner, nemlig Dronning Maud Land, et område sju ganger så stort som Norge. Utgangspunktet for disse norske kravene var muligheten til å sikre seg retten til å fange hval i Sørishavet.

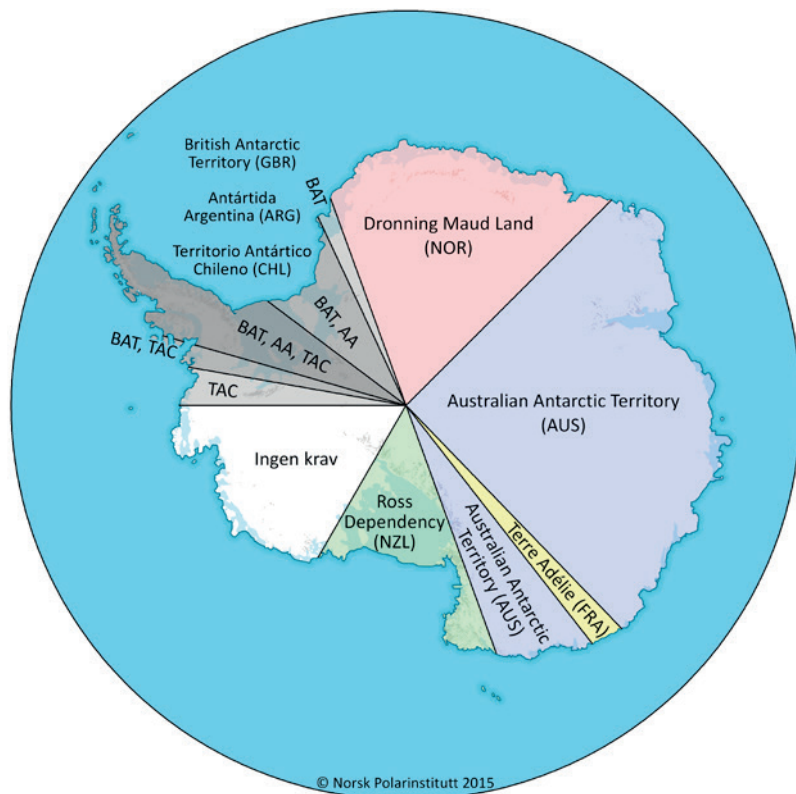
Før Norge gjorde sine krav hadde Storbritannia allerede gjort krav på størstedelen av Antarktis, og fordelt områdene mellom seg, New Zealand og Australia. Frankrike hadde også gjort krav på en sektor. Chile og Argentina la inn hvert sitt krav i henholdsvis 1940 og 1942.

Argentinerne, britene og chilenernes krav overlapper, noe som har medført uoverensstemmelser. Australia har det største territorialkravet i Antarktis. Australia, Frankrike, New Zealand, Norge og Storbritannia har gjensidig

anerkjent hverandres krav. Imidlertid var det flere land som ikke anerkjente kravene, og noen land (USA og daværende Sovjetunionen) hevdet at de selv hadde grunnlag for krav i Antarktis, uten at de noensinne har fremmet slike krav.

I Det Internasjonale Geofysiske År 1957–1958 gjennomførte 12 land (inkludert de syv landene som hadde fremmet krav) et stort vitenskapelig samarbeid, og som følge av dette ble den internasjonale vitenskapelige komiteen for antarktisforskning (SCAR) opprettet. Dette samarbeidet la grunnlaget for forhandlinger om Antarktistraktaten. Arbeidet gikk raskt, og traktaten ble vedtatt i 1959.

Antarktistraktaten la alle suverenitetskrav «på is». Det erkjennes at suverenitetskravene eksisterer, men det blir ikke tatt stilling til dem i løpet av traktatens levetid. Antarktistraktaten befester at kontinentet skal være fri for militær virksomhet, kjernefysiske prøver og lagring, og at alle parter har rett til å inspisere hverandres virksomhet. Dette gjør at konflikter unngås.



Oversikt over kravområdene i Antarktis. Kart: Norsk Polarinstittutt

Visste du at Antarktis er viet til fred og forskning?

Antarktis er det eneste kontinentet i verden hvor man har klart å opprettholde fred. Inngangsbilletten for å delta i Antarktissamarbeidet er at man har forskningsaktivitet der.

Forskningen i Antarktis i årene etter Det Internasjonale Geofysiske År (IGY) i 1957–1958 var dominert av nasjonale programmer og prioriteringer, ofte lokalisert i nærheten av egne stasjoner. Dette bildet har endret seg over tid og nådde en topp under den store internasjonale forskningsinnsatsen under Det internasjonale polaråret (IPY) i 2007–2008. Under IPY gikk mange nasjoner sammen om gjennomføring av ekspedisjoner som ingen nasjon alene kunne gjennomføre. Denne internasjonale forskningsdugnaden bærer nå frukter ved at ny kunnskap kommer for dagen.

Hvordan økosystemene i Sørishavet reagerer på klimændringer er en viktig problemstilling som det ble forsket

på under IPY. Dette er blant annet viktig for at vi skal ha en bærekraftig forvaltning av levende marine ressurser, spesielt er fangst av krill interessant i den sammenheng. En annen problemstilling er hvilken rolle ismassene i Antarktis får på framtidens havnivå. Tett befolkede områder i helt andre deler av verden blir berørt hvis isen i Antarktis blir mindre. Krevende logistikk i Antarktis er også en drivkraft for at nasjoner har samarbeidet om fly- og skipstransport og stasjonsdrift, og gjennom det også styrket sitt forskningssamarbeid.

Det internasjonale vitenskapelige samarbeidet i Antarktis er organisert gjennom Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR). I dag omfatter SCAR en rekke faglige arbeidsgrupper som koordinerer virksomheten i Antarktis gjennom sine fagfelt, og hvor norske forskere deltar.



På den norsk-amerikanske traversen under IPY deltok forskere fra Norge, USA, Japan og Tyskland.
Foto: Stein Tronstad, Norsk Polarinstitutt

Visste du at mange nasjoner har forskningsstasjoner i Antarktis?

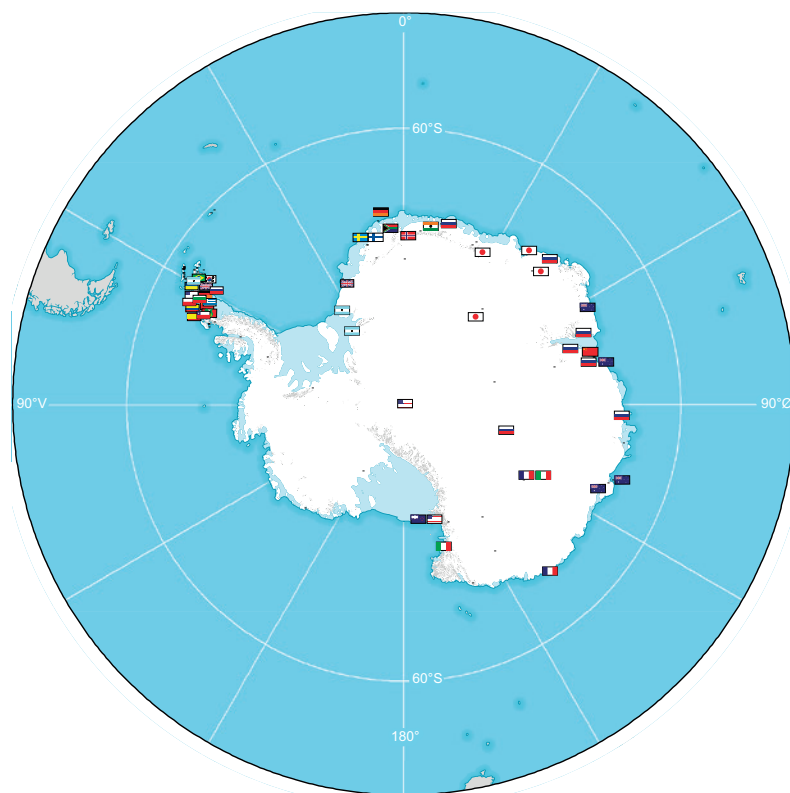
Antarktis er et kontinent uten fast befolkning, men mange forskere tilbringer kortere eller lengre perioder på en av de 75 forskningsstasjonene som er etablert i Antarktis.

Antarktis er gjennom Antarktistraktaten et kontinent som er viet til fred og forskning. Syv land har fremmet krav i Antarktis, men rundt 30 av landene som har undertegnet Antarktistraktaten sender personell til forskningsstasjoner på det antarktiske kontinent og på Den antarktiske halvøy. Totalt finnes det så mange som 45 helårsstasjoner og ca 30 sommerstasjoner (feltstasjoner). Norge har helårsstasjonen Troll og feltstasjonen Tor som begge ligger i Dronning Maud Land. I sommerseongen kan det være nesten 4000 mennesker i Antarktis som er knyttet opp til de ulike forskningsstasjonene.

Det er langt å reise til Antarktis. Det finnes en fast havn ved Mc Murdo-stasjonen, men dette blir helt på andre sida av kontinentet fra Trollstasjonen. Skip som frakter utstyr som skal til Troll legger seg ved iskanten i Dronning Maud Land, og så blir det en transportetappe med bandvogn fra kysten og inn til stasjonen. Det er mulig

å fly ned til Antarktis, og det er etablert så mange som 20 flystriper. Ved den norske stasjonen Troll ligger Troll Airfield som brukes til transport av personell og utstyr i forbindelse med forskning i området. Dette er en del av et luftnettverk sammen med Cape Town i Sør-Afrika og den russiske forskningsstasjonen Novolazarevskaja nordøst for Troll.

Det er mange grunner til at det forskes mye i Antarktis. Antarktis har den reneste lufta i verden, og derfor foregår det luftovervåking her som gir nøytrale måleverdier. Antarktis er det stedet på land som har den lengste mørketid, og det kombinert med ekstremt tørr og tynn klar luft, geografisk plassering med himmelsørpolen i senit, lave temperaturer og minimal bakgrunnsstråling er årsakene til at Antarktis har gjort så stor suksess som observatorium for astronomi, astrofysikk m.m. Studier av det laveste nivået i næringskjeden gir forskerne bedre forståelse for miljømessig påvirkning på mennesker. Sist men ikke minst har Antarktis ingen grenser, og derfor er hele kontinentet åpent for forskning.



De viktigste helårsstasjonene representert med flagg til sine respektive nasjoner.
Kart: Norsk Polarinstitutt.

Visste du at alle ekspedisjoner til Antarktis må godkjennes?

Alle norske aktiviteter i Antarktis må følge bestemmelsene i forskriften om vern av miljøet, og gjennomføres i tråd med Antarktistraktaten.

Antarktis er det området i verden som er minst påvirket av menneskelig aktivitet, og et strengt regelverk sørger for å holde området mest mulig uberørt. Det er Antarktistraktaten fra 1959 som legger rammer for forvaltningen av kontinentet.

Norske statsborgere som planlegger ekspedisjon (eller annen aktivitet) i Antarktis må sende en melding til Norsk Polarinstitutt minst ett år før planlagt oppstart. Meldingen skal blant annet inneholde hvem som skal reise, ekspedisjonens formål og omfang, planer for opprydding og hvilke virkninger ekspedisjonen kan ha på miljøet i Antarktis. Den som er ansvarlig for virksomhet i

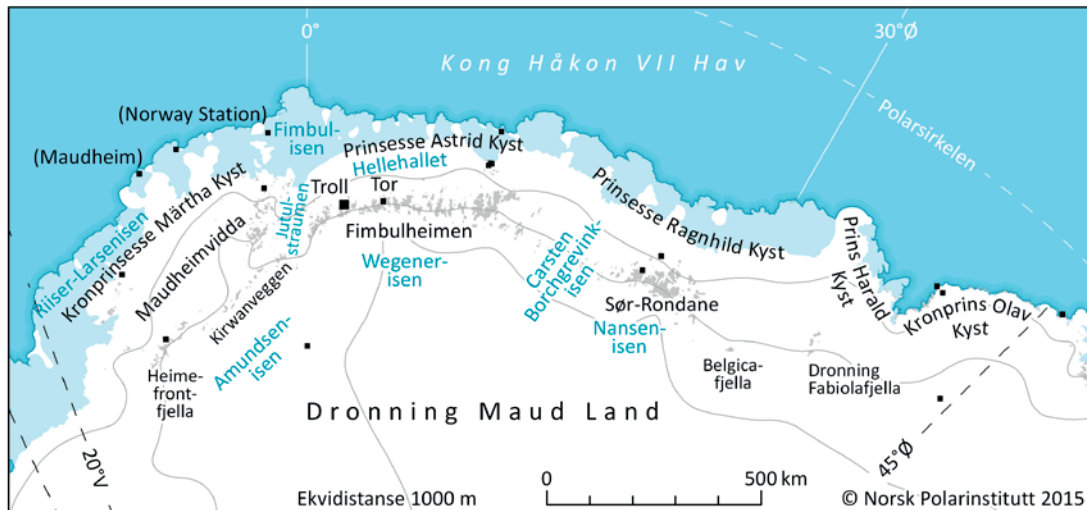
Antarktis må før avreise ha forsikring eller stille garantier for utgifter knyttet til redningsoperasjoner og opprydding.

Flora og fauna i Antarktis er fredet, i den forstand at det er forbudt å samle inn eller på annen måte gjøre skade på planter og dyr. Forskriftene åpner for innsamling og fangst til forskningsformål etter spesifikk tillatelse. Avfall som ekspedisjoner produserer må bringes ut av Antarktis ved hjemreise. Dette er tiltak som bidrar til å bevare Antarktis som verdens største urørte villmarksområde med unike miljøkvaliteter.

Reisende til Antarktis har plikt til å gjøre seg kjent med spesielt verneverdige områder, kulturminner eller historiske steder og å følge de regler som lages for det enkelte område.



Et strengt regelverk sørger for å holde Antarktis mest mulig uberørt. Foto: Helgard Anschütz, Norsk Polarinstitutt



Dronning Maud Land i Antarktis. Kart: Norsk Polarinstitutt

Visste du at opphavet til navnet Antarktis egentlig er «anti-Arktis»?

Navnet Arktis kommer fra det greske ordet Arktos, som betyr bjørn. Opphavet ligger i stjernebildene Den store bjørnen og Den vesle bjørnen som kan sees i nord. Antarktiskos, eller Antarktis er dermed motsatt til bjørnelandet, og ligger på den andre siden av jordkloden.

Det antarktiske kontinentet ble oppdaget på begynnelsen av 1800-tallet. Det gikk enda mange tiår før kysten rundt hele kontinentet ble utforsket, og nordmenn var blant de første som oppdaget kyststrekninger i Antarktis. De eldste norske stedsnavnene i Antarktis finnes på Den antarktiske halvøya, der mannskapet på hvalfangstskipet «Jason» i 1893 ga navnet til blant annet Foyn Coast og Mount Jason. Vi finner også mange norske stedsnavn i området der Roald Amundsen og deltagerne på sørpol ekspedisjonen i 1911 passerte på tur fra Framheim til Sørpolen. Alle som var med på «Fram» fikk navnene sine på fjelltopper i området. Amundsen æret dessuten andre personer med navn.

På 1920- og 1930-tallet ble flere norske vitenskapelige ekspedisjoner sendt til Antarktis i regi av hvalfangstnæringen, og både båter og fly ble brukt til å utforske og kartlegge kyststrekninger rundt kontinentet. Fra disse ekspedisjonene finner vi blant annet navnene på den daværende norske kongefamilien langs kysten av det området

som vi i dag kjenner som Dronning Maud Land. Lenger øst, i det som i dag er australsk kravsektor, finner vi blant annet Lars Christensen Coast. Området er oppkalt etter skipsrederen som finansierte de norske kartleggings-ekspedisjonene. Norge annekterte Dronning Maud Land i januar 1939. Etter andre verdenskrig ble et stort fjellområde innenfor kysten kalt Heimefrontfjellene som heder til den norske motstandsbevegelsen. Mange terrengformasjoner i dette området har fått navn etter motstandsgrupper og personer fra motstandsarbeidet under krigen.

Det er Navnekomiteen for norske polare områder ved Norsk Polarinstitutt som i dag vedtar norske stedsnavn i de norske bilandene i Antarktis. Stedsnavnene i de norske polarområdene har konsekvent nynorsk språkdrakt. Men det er ikke bare norske stedsnavn i Dronning Maud Land. Flere andre nasjoner har drevet både kartlegging og navnetting i denne delen av Antarktis. Derfor finner vi for eksempel både tyske og japanske navn på kart over området. Norske og britiske navnemyndigheter inngikk i 1974 en avtale om å gjensidig respektere hverandre sine stedsnavn i de respektive kravområdene. På alle britiske kart over Antarktis vil man derfor finne navn i Dronning Maud Land skrevet på norsk. På samme måte vil alle kart som er utgitt av Norsk Polarinstitutt ha engelske navneformer i den britiske kravsektoren.

Visste du at Sørpolen er det samme som Sydpolen?

Men assosiasjonene til de to navneformene kan være litt ulike. På Roald Amundsens tid var det naturlig å snakke om Sydpolen. I dag kalles ofte punktet Sørpolen. Språk er ikke statisk, det utvikler seg over tid.

I løpet av de siste hundre årene har det skjedd en utvikling i bokmål der de opprinnelige danske formene har blitt svekket til fordel for mer norskliknende skrivemåter. «Syd» vil i dag ofte oppfattes som en mer gammeldags variant enn «sør». Likeledes er den gamle nynorskformen «sud» ikke gangbar i dag.

I gjeldende norsk rettskriving heter det Sørpolen på nynorsk, mens både Sørpolen og Sydpolen er lovlige skrivemåter på bokmål. I offentlig forvaltning vil det være nærliggende å bruke formen Sørpolen, som altså er felles for de to norske rettskrivingene. Muntlig språkbruk er lite normert i Norge, og her står en ganske fritt.

Det er stor interesse for polarhistorien, og mange foretrekker fremdeles å bruke den gamle varianten Sydpolen, som inneholder en sterkere historisk betydning av heltemot. Og på bokmål er dette altså godtatt.

På ulike europeiske språk kan det hete: south, sud, süd, syd, sør, sør, söder, sur, zuid. På gammelnorsk hette det suðr, et godt eksempel på at et ord vandrer og opptrer i ulike former i ulike språk. På nordsamisk heter Sørpolen Lullipola.

Valget mellom «syd» og «sør» henger altså sammen med valg av skriftspråk (bokmål/nynorsk) og kontekst (historie kontra det dagsaktuelle). Norske godkjente stedsnavn i Dronning Maud Land og på Svalbard har ellers nynorsk språkdrakt.



Faksimile fra Aftenposten 8. mars 1912

Visste du at Sørpolen bare har én dag i året?

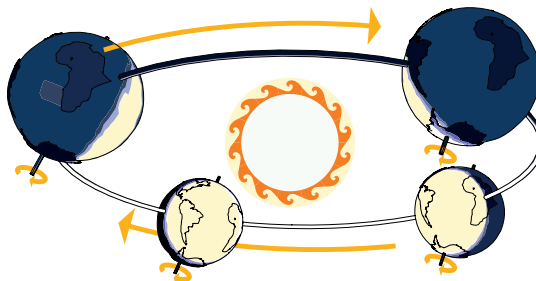
Amundsen nådde fram til Sørpolen en ukes tid før midtsommer. Eller for å si det mer presist: han kom fram nesten midt på midtsommerdagen.

Hundre år etter i 2011 var det midtsommer på Sørpolen den 22. desember, akkurat som alle andre steder på sørlige halvkule. Men til forskjell fra alle andre steder på den sørlige halvdelen av planeten, falt denne datoen også midt på en svært lang dag, en som varte i nøyaktig seks måneder. Sommersolvervet markerer det tidspunktet da sola vender nedover igjen for første gang siden juni.

For å sette det i en mer fysisk sammenheng, skjer dette fordi jordas rotasjonsakse heller med en gitt vinkel til det planet som banen rundt sola ligger i. Ved sørlig sommersolverv når jorda det punktet i banen der den sørlige enden av rotasjonsaksen har sin største helling mot sola. «Den sørlige enden av rotasjonsaksen» er pr. definisjon Sørpolen, så vi kan si at dette er den dagen i året da Sørpolen peker mest mot sola. Sett fra bakken vil sola kulminere i banen sin idet den når en høyde på ca. 23,5 grader over horisonten.

Det som er spesielt for polen, er at sola holder den samme høyden hele døgnet gjennom. Den stiger ikke om morgenen, ei heller går den nedover om kvelden – den bare sirkler rundt horisonten i samme høyde hele døgnet rundt. Men fra sommersolvervet vil den starte

en langsom nedgang mot vinter og mørketid og dale i spiral inntil den til slutt går under horisonten i slutten av mars. Solnedgangen ved høstjevndøgn blir den eneste på Sørpolen til neste år. På andre breddegrader er høstjevndøgn når natt og dag er like lange; på Sørpolen er det når dagen slutter og natta begynner. Soloppgangen kommer seks måneder senere. På Nordpolen er situasjonen stikk motsatt, så den som måtte være der i desember vil befinne seg midt i ei like lang natt.



Sommersolverv på Sørpolen.

Illustrasjon: Audun Igesund, Norsk Polarinstitutt



Roald Amundsen tar solhøyden og Helmer Hanssen kontrollerer den kunstige horisonten på Sørpolen 14.–17. desember 1911. Foto: Nasjonalbiblioteket

Visste du at på Sørpolen peker alle retninger mot nord?

Det vidstrakte og flate Antarktisplatået tilbyr sparsomt med landemerker å styre etter. Likevel er det enkelt å finne fram i dag, ved hjelp av satellittene i det globale posisjoneringssystemet GPS. Å finne Sørpolen i 1911 var en ganske annen historie.

Alle som krysser Antarktis vil ha med seg en liten, elektronisk dings som kontinuerlig mottar radiosignaler fra flere av de totalt 24 GPS-satellittene som sirkler rundt jorda. Ultrapresis tidskodning av signalene gjør det mulig å beregne posisjonen øyeblikkelig med en nøyaktighet på noen få meter, sammen med nøyaktig kurs og avstand til bestemmelsesstedet.

Da Amundsen nådde Sørpolen, krevde det navigasjon ved hjelp av bestikkregning. Et hjul bak hundesleden målte utkjørt distanse, og kursen ble satt med kompass. Dette måtte justeres for misvisningen – kursavviket man får fordi kompassnåla peker mot den magnetiske Sørpolen, som er bevegelig og ligger langt unna den geografiske. Med denne metoden var det en bra prestasjon å treffe målet for en dagsmarsj med én kilometers margin. Med gitte mellomrom ble det tatt en mer nøyaktig posisjon

ved hjelp av sekstant, et håndholdt instrument for å måle solas høyde over horisonten. Solhøyden midt på dagen ga breddegraden, mens lengdegraden ble bestemt ut fra tidspunktet for solas kulminasjon, ved hjelp av kronometer, nautiske tabeller og kompliserte beregninger med blyant.

Nær polene blir prosessen enda mer komplisert, fordi lengdegradene løper sammen mot polpunktet og solens bane over horisonten flater ut. For å spare tid og krefter tok ikke Amundsen det så tungt med lengdegradene. I stedet gjaldt det å holde stø kurs mot sør og stoppe der sola syntes å gå i nøyaktig samme høyde horisonten rundt.

Da laget kom fram til det omtrentlige polpunktet den 14. desember 1911, viste en serie med målinger og presise beregninger at de var noen få kilometer unna den eksakte posisjonen. Så fulgte tre døgns kontinuerlige solobservasjoner med sekstanter og en teodolitt, et presisjonsinstrument for landmåling. Med dette kunne Sørpolen sirkles inn med et par hundre meters nøyaktighet. Det var litt av en bragd i 1911. Sjøarmøretappen fram til denne omhyggelig bestemte posisjonen ble tatt den 17. desember, med skimesteren Olav Bjaaland i tet.



Sjeldent vakre solunger viser seg fram over Tønnesenbreen i Dronning Maud Land, sent en novemberkveld.

Foto: Stein Tronstad, Norsk Polarinstittutt

Visste du at sola i Antarktis kan få unger?

Tørr, tynn og iskald luft og en uendelighet av snø gjør Antarktisplatået til et øde og ugjestmildt sted, men også til en scene for sjeldne og praktfulle lysfenomener.

En gjennomsnittlig sommerdag på Antarktisplatået byr på klar luft, temperaturer et sted mellom 20 og 30 minusgrader, moderat vind og spredt, lett skydekke. Siden dette er det tørreste kontinentet på kloden, kommer det bare et snev av nedbør, ofte i form av fine, fine iskrystaller som kan minne om diamantstøv.

«Diamantstøv», eller isstøv, kan dannes når lufta er så kald at all fuktighet fryser, ofte under en ellers klar himmel. Det skjer når mildere luft i høyden blander seg med den kalde overflatelufta og fører med seg vanndamp som fryser til bitte små iskrystaller i den kaldere lufta. Vi ser det som klar luft med et dryss av lysglimt der sollyset gnistrer i iskrystallene, omtrent som tusen små, tindrende diamanter.

Siden disse små prismene har regelmessige sekskantformer, vil de bryte lyset i bestemte retninger. Det gir opp-

hav til en praktfull palett av regnbueliknende fenomener i mange ulike former.

Like før eller etter soloppgang eller solnedgang kan vi se solsøylen, en stolpe av lys plantet i horisonten. Mer vanlig er det å se en halo, eller nimbus – en ring rundt sola som kan ses hele dagen (eller rundt månen hvis sola har frivakt).

Når sola kommer lavere på himmelen, kommer «solungene» fram. De er tvillinger, to klare lysflekker på hver sin side av sola, ofte kledd i regnbuefarger. Solunger, mer kjent som bisoler, kan ses på alle breddegrader når de dannes av iskrystallene i høye skyer, men de viser seg på sitt fineste i Antarktis, når de dannes av isstøv nær bakken. På sitt mest praktfulle kan de følges av en tangentbue, en krone på haloen som framtrer som en regnbue på ryggen, eller et smil på himmelen.

Innlandsisen i Antarktis kan virke ensformig og endeløs, men byr på et vell av gleder for trøtte blikk: Solsøyler, solringer og solunger, tangentbuer, lett snøfokk og drivende disdotter, glitrende diamantstøv og skinn fra høye skyer skaper skjønnhet og variasjon selv der alt er flatt.

Visste du at det finnes Troll i Antarktis?

Troll er Norges forskningsstasjon i Antarktis og ligger i det norske kravområdet Dronning Maud Land.

Stasjonen ligger langt unna kysten og er plassert på barmark i området Jutulsessen som er omringet av mektige fjell og nunatakker. De fleste andre forskningsstasjonene på kontinentet er plassert på snø. Det er hele 275 km å transportere forskningsutstyr, drivstoff og annet utstyr til stasjonen fra kysten. Transporten til stasjonen foregår med bandvogner som kjøres i kolonne over isen, og det er en strabasjøs og tidkrevende ferd. Stasjonen er imidlertid lett tilgjengelig med fly sommerstid. Troll Airfield, som har en 3000 meter lang flystripe, ligger på et område med knallhard blåis, bare noen kilometer unna forskningsstasjonen.

Troll ble satt opp av den norske Antarktisekspedisjonen i 1989–90, og var i starten en sommerstasjon. Stasjonen

som eies og drives av Norsk Polarinstittutt, ble betydelig oppgradert i 2005 da den åpnet som helårsstasjon. Det var H.K.H. Dronning Sonja som foretok åpninga av den nye stasjonen.

Stasjonen fungerer som både meteorologisk stasjon, nedlesingsstasjon for satellittdata, strålingsstasjon for måling av blant annet UV-stråling og feltstasjon for glasiologiske, biologiske og fysiske feltprogram.

Troll er fullstendig isolert i vintersesongen som varer fra mars til oktober, men overvinterne har kontakt med omverden via satellittforbindelse. Det kan til tider bli værhardt med temperaturer ned mot $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ og vindhastigheter opp til 60 meter i sekundet, men stasjonen er bygd for å tåle slike påkjenninger.



Kveldssol på Troll. Foto: Stein Tronstad, Norsk Polarinstittutt

Visste du at det bor nordmenn i Antarktis?

På den norske stasjonen Troll i Dronning Maud Land overvintrer det inntil åtte personer hvert år. Overvintreerne er alene på stasjonen i åtte måneder gjennom vinteren og mørketida. I denne perioden er det ingen flytransport til eller fra Troll.

I sommersesongen, som er fra november til februar, er det derimot full aktivitet på Troll. Alle jobber lange dager helt fram til det siste flyet forlater i slutten av februar. Arbeidet i sommersesongen består av å drive stasjonens infrastruktur, annet arbeid i tilknytning til stasjonen, og å delta på transportoppdrag. På vinteren har hver person hovedansvar for sitt spesialfelt. Besetningen består av mekaniker, lege, elektriker, kokk, driftstekniker og forskningstekniker. Det velges også en stasjonssjef blant disse. Flere år har det deltatt kvinner, men flertallet er menn. Sesongen 2014/15 var det for første gang kvinnelig stasjonssjef.

Om vinteren er Troll fysisk isolert, men stedet har satellittforbindelse. Overvintreerne kan ringe og sende e-post, surfe på nettet og se på TV. Her finnes det også mange TV-spill og et bibliotek. Både trimrommet og den særegne naturen utenfor stasjonsveggene er populære å oppsøke. Hvis det er nok snø og ikke for kaldt kjøres

det opp skispor, og like ved stasjonen er det en bakke med fine muligheter til å kjøre telemark. Troll har også sin egen «Ti på topp», med poster på ti ulike fjelltopper i nærområdet.

Maten er så nær et vanlig norsk kosthold som mulig. Det kjøpes inn mat til stasjonen én gang i året. Da fylles tre containere med alt hva man trenger av mat for et helt år, som så blir skipet ned til iskanten og fraktet inn med bandvogn over en distanse på 275 km til stasjonen. Tidlig på vinteren går det tomt for frukt og grønnsaker, og overvintreerne må klare seg uten dette helt til første fly kommer inn i november.

Nærmeste nabo til Troll er den sørafrikanske basen Sanae IV. Den ligger ca. 300 kilometer unna. Mellom Sanae og Troll er det en stor isstrøm som det er farlig å ferdes på med snøscooter, så det blir ingen nabobesøk. Fordi Troll er isolert fra omverden blir det lagt stor vekt på sikkerhet i forbindelse med jobb og fritid. Den som blir skadet har lege å ty til, men ved alvorlige skader kan det bli nødvendig med evakuering til fastlandet. En evakuering med fly fra Troll til Cape Town i Sør-Afrika på vinterstid er svært krevende å få til. Brann på stasjonen er kanskje det beboerne er mest redd for – selv om det finnes en reservestasjon, til nødbruk.



Første overvintringsteam på Troll etter at stasjonen ble helårsstasjon i 2005. Fra v: Olav Tåsåsen, Vibeke Hedanger Nissen, Ole Johannsen, Ole Torbjørn Lien, Arne Sommers, Morten Andreas Hansen og Arne Oddvar Bergdahl. Foto: Arne Oddvar Bergdahl, Norsk Polarinstittutt

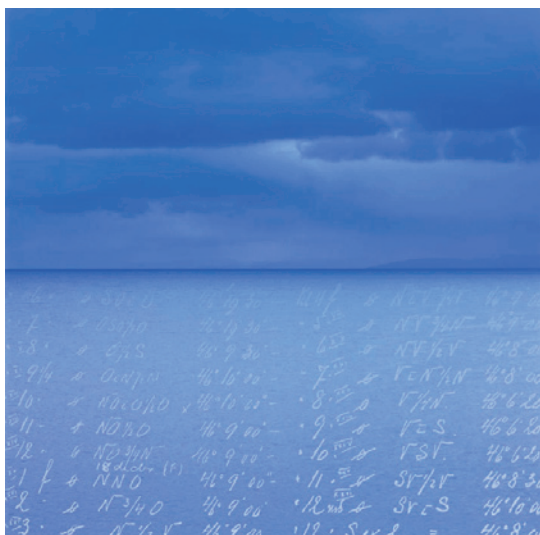
Visste du at det finnes norske kunstverk i Antarktis?

Kunst laget av norske kunstnere pryder veggene på Norges mest avsidesliggende forskningsstasjon, Troll.

De tomme veggene på Troll trengte å fylles med noe som overvintrerne kan beskue de lange vintermånedene de er isolert på stasjonen. I samarbeid med KORO (Kunst i offentlige rom) gjennomførte derfor Norsk Polarinstitutt et kunstprosjekt som resulterte i at det nå henger spesiallaget kunst på stasjonens vegger. Kunstnerne Arvid Sveen, Jenny Rydhagen og Jenny-Marie Johnsen fikk oppdraget med å utsmykke stasjonen, og alle tre lot seg inspirere av forskningsmateriale og historisk materiale som bilder, dokumenter og brev i sitt arbeid med verkene.

Arvid Sveens verk «Åpent Vann/Spor og tegn» består av fire fotografier med fire ulike horisontlinjer. I hvert fotografi er det kopiert inn håndskrevne tekstfragmenter fra ulike norske Antarktisekspedisjoner.

Jenny Rydhagens verk «Whiteout» består av seks foto som belyser hvordan landskapet i Antarktis har en mytisk appell til de fleste mennesker i kraft av det er et relativt nyoppdaget land, og at det på grunn av sitt harde klima og øde beliggenhet er såpass utilgjengelig. Bildene kombinerer sitater fra antarktisoppdagere og foto av gjenstander fotografert gjennom makrolinse som gir assosiasjoner til snø, is eller hav.



«Åpent vann/Spor og tegn». Foto: Arvid Sveen

Jenny-Marie Johnsens verk «ARKTIS ANTARKTIS Columnar-Granular» består av fem foto som har utgangspunkt i bilder forskere fra Norsk Polarinstitutt har tatt av millimeter-tynne snitt av iskjerner i polarisert lys. Columnar står for is i langstrakt form. Granular står for kornete form.

– På et så isolert sted som Troll er den inspirerende og beroligende betydningen av kunst uvurderlig, sa direktør Jan-Gunnar Winther ved Norsk Polarinstitutt da bildene ble presentert i Tromsø i 2009 – like før de ble fraktet den lange veien til Antarktis.



«Whiteout». Foto: Jenny Rydhagen



«ARKTIS ANTARKTIS Columnar-Granular». Foto: Jenny-Marie Johnsen



Foto: Alt avfall kildesorteres i 11 kategorier, matavfall komposteres på stedet og alt bringes ut fra Antarktis årlig for deponering i godkjent søppelanlegg. Foto: Marit Øvstedal, Norsk Polarinstitutt

Visste du at det er forbudt å etterlate seg avfall i Antarktis?

Alle land som er aktive i Antarktis har blitt enige om at alt avfall må sorteres og fraktes vekk fra Antarktis.

Antarktis er i dag et verneområde viet fred og vitenskap (Antarktistraktaten 1959). For å kunne bevare området mest mulig uberørt og for å ivareta området som forskningsområde er det viktig å sørge for at den menneskelige aktiviteten som finner sted i Antarktis ikke påvirker miljøet. Alle aktiviteter som planlegges i Antarktis må gjennom en miljøvurdering før de kan gjennomføres. Det vil si at alle som planlegger aktivitet i Antarktis må gi en skriftlig vurdering hvor de gjør rede for mulige konsekvenser deres aktivitet kan ha for miljøet og hvilke tiltak de vil gjøre for å begrense slike konsekvenser (Proto-

koll om miljøvern til Antarktistraktaten 1991).

Det er i dag forbudt å etterlate seg noe som helst avfall i Antarktis, og det en tar med seg inn må en ta med seg hjem igjen. Dette gjelder også kloakk. På den norske forskningsstasjonen Troll blir avfallet sortert og transportert ut for resirkulering, gjenbruk og riktig behandling i Sør-Afrika. Det gjelder både matavfall/organisk materiale, brennbart materiale, plast, metall, glass og spesialavfall.

I tillegg til at det er forbudt å etterlate avfall er det heller ikke lov å slippe ut miljøskadelige stoffer. Utslipp fra f.eks. transportmidler, primuser o.l. omfattes imidlertid ikke av dette forbudet fordi det ikke anses å være miljøskadelig i små mengder.

Visste du at turistnæringa i Antarktis er i stor vekst?

Cruiseturismen i Antarktis har økt kraftig de senere årene, men turismen har også en bieffekt på den uberørte og sårbare naturen.

De siste tiårene har turismen i Antarktis skutt voldsom fart og er blitt den største menneskelige aktiviteten på kontinentet. Cruiseturismen opererer hovedsakelig i områdene sør for Sør-Shetlandsøyene og de nordlige delene av Den antarktiske halvøy. Norske turoperatører står for omlag 14 prosent av denne turismen. Men det er ikke bare cruise som lokker turister til Antarktis. Den uberørte og utfordrende naturen trigger også ekspedisjonsaktiviteter og ekstremturisme som klatre- og skiekspedisjoner.

Dyrelivet, kulturminner og den særegne naturen er viktige kilder til opplevelser, men de mest besøkte stedene er også de mest sårbare. Menneskelig ferdsel i disse områdene kan ha skadelig effekt på kulturminner, vegetasjon og

dyreliv. Uhell i form av grunnstøtinger og forlis de senere årene har også vist at Antarktis er et krevende område å drive cruiseturisme i, og at det må stilles strenge krav til operatørene.

Flere reguleringstiltak for turisme er blitt vedtatt gjennom Antarktistraktaten. Reguleringene omfatter begrensning av fartøystørrelse for landstigninger på 500 passasjerer, og at det er bare lov å ha 100 passasjerer på land til enhver tid, samt at det skal være med en guide per 20 passasjerer. I tillegg skal det bare være ett skip som opererer på en lokalitet til en gitt tid. Disse bestemmelsene er satt inn for å prøve å begrense slitasje på vegetasjon og kulturminner og begrense forstyrrelser og stress på dyrelivet.



Turister besøker Antarktis, men det stilles krav til menneskelig ferdsel i den sårbare naturen.

Foto: Øystein Overrein, Norsk Polarinstittutt



Isbjørnen finnes bare i Arktis, mens pingvinene lever bare i sør.
Foto: Ann Kristin Balto og Harvey Goodwin, Norsk Polarinstitutt.

Visste du at det finnes mange likheter mellom Arktis og Antarktis?

...og det er mange forskjeller mellom de to polarområdene på hver side av kloden. Her er noen av dem:

- I Arktis og Antarktis er det isbre, isfjell og snøstormer – og begge er blant de stedene på kloden som får minst nedbør.
- Antarktis og Sørpolen består av landområder som er dekket av is, mens isen rundt Nordpolen i Arktis er pakkis og drivis som flyter på havet, omringet av landmasser.
- Det er kaldere og mer vind i Antarktis enn i Arktis. Vostok i Antarktis har den laveste registrerte temperaturen på jorda med $-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (21. juli 1983).
- Når det er sommersesong i Arktis er det vintersesong i Antarktis – og motsatt.
- I Arktis vokser det trær, mens Antarktis bare har lav, mose og noen få planter.
- Arktis har urbefolkning og fast befolkning. I Antarktis er det ingen fast befolkning, kun forskere og andre som besøker kontinentet.
- Alt tørt land i Arktis hører til ulike nasjoner, mens Antarktis er et internasjonalt område.
- Arktis har tundra med et rikt planteliv om våren og sommeren.
- I Antarktis fins det ingen pattedyr på land. I Arktis derimot finner vi en rekke landpattedyr, for eksempel reinsdyr, rev og moskus.
- Både Arktis og Antarktis har sel, fugler, hvaler, fisk og krill.
- Det er forskningsstasjoner både i Arktis og i Antarktis.
- Arktis ble beskrevet før Antarktis. Det sies at den første langveisfarer som krysset den nordlige polarsirkelen og skrev om det sannsynligvis var grekeren Pytheas i ca. 325 f.Kr. Han kalte landområdet for Thule; her var solen midtsommers oppe hele natten. Den første som brakte underretning om land i Antarktis, var Antonio de la Roche i 1675, som fikk landkjenning av Sør-Georgia. Men den egentlige utforskningen av Antarktis begynte først med briten James Cook som krysset den sørlige polarsirkel 17. jan. 1773.