

■ ■ ■ Pionerene Fridtjof Nansen og Bjørn Helland-Hansen fikk rett: Barentshavet kan bli isfritt.

Nansen fikk rett



FORSKNING VISER AT ... TOR ELDEVIK OG MARIUS ARTHUN

Kontakt oss: Fersk forskning, oppsiktsvekkende funn, ny innsikt?

DN inviterer forskere til å bidra i spalten «Forskning viser at ...»

Ta kontakt med **Anna Werenskjold** på debatt@dn.no

I Barentshavet foregår hver vinter en kamp mellom Atlanterhavets varme og Arktis' frysende kulde. Resultatet er et isdekke på vikende front.

Få steder på kloden er klimaendringer mer merkbare enn i Arktis. Overgangen fra sjøis til åpent hav utgjør et skarpt skille mellom klimaregimer. Dette påvirker dyreliv og økosystemer i betydelig grad, og vær og vind i Arktis er delvis styrt av isens utbredelse.

Rent praktisk begrenser isen også kommersiell tilgang til Arktis og dets ressurser.

FORSKNINGEN

Hvem: Helland-Hansen, B. and F. Nansen, 1909

Hva: The Norwegian Sea. Hvor: Fiskeridirektoratets skrifter. Serie havundersøkelser, 11(2), 1–360.

Hvem: Årthun, M., 2011

Hva: Water mass transformations and air-sea exchange in the Barents Sea.

Hvor: Doktorgradsavhandling, Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen.

Hvem: Årthun, M., T. Eldevik, L.H. Smedsrud, Ø. Skagseth, and R. Ingvaldsen, 2012

Hva: Quantifying the influence of Atlantic heat on Barents Sea ice variability and retreat.

Hvor: Journal of Climate, 25, 4736–4743.

Ingen steder har vinterisdekket trukket seg mer tilbake enn i Barentshavet; dette har vært en robust trend siden 1970-tallet, og isdekket er nær halvert de siste ti årene.

I Barentshavet møtes iskanten og den varme Golfstrømmens forlengelse mot Arktis. I motsetning til Polhavet, hvor en stadig varmere atmosfære spiser av det permanente isdekket sommerstid, fører økt utbredelse av varmt atlantisk

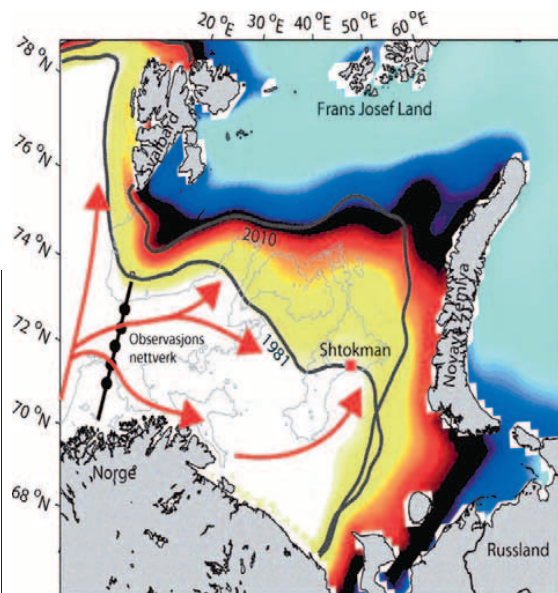
vann i Barentshavet til mindre isfrysing vinterstid. (Barentshavet er uansett i stor grad isfritt på slutten av hver sommersesong.)

Dette er en forståelse som går tilbake til de to norske pionerene innen moderne havforskning, Bjørn Helland-Hansen og Fridtjof Nansen, og deres klassiske verk «The Norwegian Sea» fra 1909.

Hundre år senere er en omsider i den heldige situasjonen at denne viktige innsikten kan etterprøves og tallfestes basert på nøyaktige observasjoner over relativt lang tid. Det er denne muligheten vi nå har benyttet ved Bjerknessenteret. Kolleger ved Havforskningsinstituttet har målt styrken og varmen til den atlantiske innstrømmingen til Barentshavet mellom Svalbard og Norge siden 1997, og isutbredelsen er kjent i detalj fra satellittovervåking siden 1979.

Med hjelp av disse observasjonene kan vi nå påvise og tallfeste hvordan innstrømmingen av atlantisk varme styrer framtidig isdekke, et resultat som også gjenskapes i en numerisk havmodell som i detalj beskriver mulige endringer tilbake til 1950-tallet.

Det er store energimengder som er i sving. En typisk observert mellomårlig økning i varmeinnstrømning fører til at ytterligere fem prosent av



VIKTIG INNSIKT. Økt utbredelse av varmt atlantisk vann i Barentshavet gir mindre isfrysing vinterstid. Dette ble beskrevet av Bjørn Helland-Hansen og Fridtjof Nansen, og kan etterprøves i dag, hundre år senere.

Barentshavet forblir isfritt påfølgende år. Den tilførte varmeenergien svarer til ti TW, som er mer enn 400 ganger energiforbruket i Norge.

Totalt finner vi at innstrømmingen av atlantisk varme til Barentshavet er styrket med 30 TW siden hva synes å være et maksimum i isutbredelsen rundt 1970.

Hvis en legger overstående til grunn også for en fremtidig utvikling, vil en ytterligere 30 TW styrking av den atlantiske innstrømmingen i praksis bety et isfritt Barentshav. Tilsvarende kan en eventuell svekkelse på 30 TW føre Barentshavet tilbake til et isdekke som på 1970-tallet, hvor for eksempel Shtokmanfeltet vil

være dekket av is vinterstid. Hvorvidt dette i det hele tatt er mulige utviklingsbaner, om de kan skje som en del av globale eller lokale klimaendringer, og hvorvidt dette er noe som da kan forutsies ved hjelp av en klimamodell, er forskningsspørsmål med stor samfunnsrelevans som Bjerknessenteret vil forfølge i årene framover.

■ *Tor Eldevik, førsteamanuensis, Geofysisk institutt, Universitetet i Bergen, og forskningsgruppelider ved Bjerknessenteret for klimaforskning, og Marius Årthun, stipendiat, Geofysisk institutt og Bjerknessenteret; nå postdoc, British Antarctic Survey, Cambridge, UK.*



En betydningsfull jobb – for våre kunder og miljøet

NSB Persontog er kjernevirksomheten i NSB-konsernet og har en omsetning på 5 milliarder kroner og 3000 ansatte. Kommerisiell enhet er en kompetent og kundeorientert enhet i NSB Persontog med ansvaret for markedsføring, salg og billettfordistribusjon. Totalt er vi ca. 320 ansatte som jobber for å begeistre kundene og optimere inntektene.

HEAD OF MARKETING NSB Persontog

NSB går inn i en spennende tid med å forbedre tilbudet til kunden. Nye tog, nytt rutetilbud, moderne salgskanaler kombinert med økt fokus på service og profesjonalitet gir store muligheter. Vi søker en engasjert, samarbeidsorientert og faglig sterk Head of Marketing som samtidig har god forretningsforståelse og gjennomslagskraft.

NSB Persontog har satt seg høye mål for å skape en bedre kundeopplevelse. Du vil spille en sentral rolle i videreutviklingen og synliggjøringen av dette. Du skal lede fagområdene marked, merkevare, produkt, CRM og miljø, og vil få det strategiske ansvaret for vårt markedsarbeid. Evnen til å omsette dette i god

kundekommunikasjon er viktig. Vi søker en leder som lyttes til og som samtidig trives med å involvere og forankre våre planer hos kollegaer og samarbeidspartnere.

Du må kunne begeistre, motivere og videreutvikle en avdeling med mange dyktige medarbeidere. Du vil rapportere til kommersiell direktør og inngå i Kommerisiell enhets ledergruppe. Aktuelle kandidater har høyere utdanning, gjerne sivilmarkedsfører, -økonom, mastergrad eller tilsvarende, og ledererfaring fortrinnsvis fra tilsvarende stilling.

Vi tilbyr en jobb der du får mye ansvar og vil utgjøre en forskjell for kundene våre. Vi legger vekt på å være en attraktiv arbeidsplass og er opptatt av å skape gode utviklingsmuligheter for våre medarbeidere. Ta gjerne konfidensiell og uforpliktende kontakt med Gorm A. Berntzen/Liv S. Bøe, Delphi Consulting, tlf. 23 33 27 70 i august. Søknad merket 45061 sendes delphi@delphi-consulting.no innen 7. september 2012.

DELPHI

