

Senter for klimadynamikk ved Bjerknessenteret

Aktivitets- og økonomirapport for 2020

Tore Furevik, senterleder

Ragnhild Stolt-Nielsen, administrativ leder



STYRETS INNLEDNING

Jubileumsåret 2020 ble et veldig spesielt år. Da pandemien stengte Norge 14. mars, ble de meste av planer snudd opp ned på. Med dette som bakteppe, er styret imponert over at senteret klarte å markere sitt 20-årsjubileum med en rekke arrangement gjennom året. Senteret organiserte «På Vippen» foredrag og paneldiskusjoner, både som fysiske møter og digitale, produserte podcaster og filmer, og lanserte korte videoforedrag på sosiale medier hver eneste dag i desember. Bjerknessenterets jubileumsseminar ble sendt fra Universitetets Aula, hvor også Styret deltok sammen med kunnskapsministeren som på videolink kunne bekrefte at regjeringen bevilger penger til senteret for ytterligere fem år.

Styret er fornøyd med å se at forskningsproduksjonen er stor og det faglige nivået høyt; hver måned blir det publisert omtrent tjue nye artikler, to av dem i prestisjejournaler som Nature eller Science. Styret vil også gratulere forskningsleder Nele Meckler med hennes andre tildeling fra det Europeiske Forskningsråd (ERC), det er det ingen i Bergen som har klart før. Forskerskolen og det studentorganiserte PhD forumet er viktig for de unges trivsel, og trass i pandemien ble det avlagt 11 nye doktorgrader basert på avhandlinger av svært høy kvalitet.

Mens senterets hovedfokus fortsatt er naturvitenskapelig forskning på klimasystemet, ser styret stadig mer prosjektaktivitet i retning av bærekraft og samfunnsomstilling. Et av fjorårets mange høydepunkt var etableringen av SFI-Climate Futures. Sammen med et stort antall brukerpartnere fra offentlig og privat sektor vil forskere ved Bjerknessenteret redusere risiko og utforske muligheter knyttet til vær- og klima innen energi, skipsfart, mat og byer. Her er det potensial for mange nye samarbeidsprosjekt i årene som kommer.

Senteret får ny direktør, og nye strategier og nye internprosjekt skal utvikles. Dette gir muligheter til å styrke senteret ytterligere. Vi lever i en spennende tid. I løpet av et tiår skal klimagassutslippene halveres i Norge og Europa, to tiår senere skal de være i netto null. Som produsent og formidler av god og relevant kunnskap, skal Bjerknessenteret være en viktig bidragsyter til denne reisen som vi alle har lagt ut på.

INNHALDSFORTEGNELSE

1. INNLEDNING	4
2. ORGANISASJON OG STYRINGSFORM	4
2.1 Senterleder	4
2.2 Forskningsledelse	4
2.3 Sekretariat	5
2.4 Styre	5
3. VISJON OG STRATEGI	7
4. FORSKNING	8
4.1 SKDs strategiske forskningsprosjekter	8
4.2 Kortvarige prosjekter (<i>Fast-Track Initiatives</i> - FTI)	9
4.3 Synteseprosjektet	9
4.4 Vitenskapelig produksjon	9
4.5 Gjesteforskerprogram	11
4.6 Forskerutdanning	11
4.7 Nye eksterntfinansierte prosjekter	12
4.8 Møtevirksomhet og arrangementer	13
5. FORMIDLING	13
6. ØKONOMI	16
7. VEDLEGG	16

1. INNLEDNING

Senter for klimadynamikk (SKD) ved Bjerknessenteret for klimaforskning (Bjerknessenteret) ble opprettet av styret for Universitetet i Bergen 30. september 2010 som en selvstendig enhet innenfor universitetsorganisasjonen.

Senteret har fire partnere. Dette er i alfabetisk rekkefølge:

- Havforskningsinstituttet, HI
- Nansen Senter for Miljø og Fjernmåling, Nansensenteret
- NORCE Norwegian Research Centre AS, NORCE
- Universitetet i Bergen, UiB

Senteret finansieres av Kunnskapsdepartementet som et ledd i regjeringens støtte til strategisk klimaforskning i Bergen. F.o.m. 1. januar 2014 ble SKD og Bjerknessenteret slått sammen til én organisasjon. Bjerknessenteret, som startet som et klimasamarbeid i Bergen sommeren 2000, hadde da avsluttet en tiårsperiode som Senter for fremragende forskning med finansiering fra Forskningsrådet, og det var følgelig ikke lenger behov for å holde de to adskilt.

Forskningen profileres under navnet «Bjerknessenteret for klimaforskning», som er det internasjonalt sterke merkenavnet for senteret, mens "Senter for klimadynamikk" er navn på den selvstendige enheten etablert på UiB og på bevilgningen fra Kunnskapsdepartementet. Vedtektene for SKD er førende for hvordan Bjerknessenteret nå er organisert og blir drevet.

Denne rapporten vil kort redegjøre for Bjerknessenterets aktiviteter finansiert gjennom SKD-bevilgningen samt regnskap for 2020 og prognoser for 2021. For en mer fullstendig oversikt over Bjerknessenterets faglige aktiviteter, henviser vi til senterets årsrapport, som for første gang kun utkommer i digital versjon, <https://annualreport2020.bjerknessenteret.no/>, og til senterets nettsider <https://www.bjerknes.uib.no>. Siden det er de fire partnerne som «eier» personell, prosjekt og utstyr, er HMS ikke del av denne rapporteringen.

2. ORGANISASJON OG STYRINGSFORM

2.1 Senterleder

Etter fusjonen i 2014 har SKDs leder Tore Furevik også fungert som direktør for Bjerknessenteret. Fureviks engasjement som senterleder/direktør ble fornyet av UiB styret ved *kalling* med virkning fra 1. juni 2015 til 31. mai 2020. Stillingen ble omgjort til fast stilling med virkning fra 1. juni 2020 i påvente av avklaring om ny finansiering etter at den ordinære perioden utløper i 2021.

2.2 Forskningsledelse

Senterets forskning er tematisk delt i fire hovedområder, hvert område under ledelse av en forskningsleder lønnet over SKD-bevilgningen.

De fire områdene med tilhørende forskningsleder er:

- Globalt klima, ledes av professor Camille Li
- Polart klima, ledes av professor Kerim Hestnes Nisancioglu
- Klimafarer, ledes av førsteamanuensis Anna Nele Meckler
- Karbonsystemet, ledes av professor Are Sviggum Olsen.

2.3 Sekretariat

Sekretariatet består av administrativ leder Ragnhild Stolt-Nielsen, kommunikasjonsleder Gudrun Sylte, kommunikasjonsrådgiverne Andreas Hadsel Opsvik, 100% og Ellen Marie Viste, 60%, seniorkonsulent Ellen Margrete Grong, samt prosjektleder og seniorrådgiver Øyvind Paasche med 100% lønnsdekning fra UiB sentralt. Økonomitjenester kjøpes lokalt av UiB.

2.4 Styre

Etter fusjonen i 2014 har vedtektene for SKD vært førende, slik at styret for SKD er et styre for hele Bjerknessenter-samarbeidet i Bergen inkludert SKD-bevilgningen. Styret for SKD/Bjerknessenteret består av representanter fra hver av de fire samarbeidende organisasjonene, samt en ekstern styreleder.

I 2020 har styret hatt følgende sammensetning:

- Arvid Hallén, styreleder
- Margareth Hagen, prorektor Universitetet i Bergen (vara: prodekan Anne Marit Blokhus)
- Elisabeth Maråk Støle, adm.dir. NORCE (vara: forskningsdirektør Aina Berg)
- Sebastian H. Mernild, direktør Nansensenteret (vara: forskningskoordinator Johnny Johannessen, overtok for Mernild 1. oktober)
- Sissel Rogne, direktør Havforskningsinstituttet (vara: forskningsdirektør Geir Lasse Taranger)

2.5 Internasjonalt fagråd (SAC)

SKD har siden etableringen i 2010 hatt et internasjonalt fagråd (Scientific Advisory Committee, SAC). Fagrådet dekker den faglige bredden til Bjerknessenteret, og gir nyttige innspill til både faglige og strategiske veivalg. Det har ikke vært foretatt endringer i løpet av året, slik at pr. 31.12.2020 sitter følgende internasjonale eksperter i fagrådet:

Dorothy Bakker, University of East Anglia, England; Carlo Buontempo, European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, England; Colin Jones, UK Met Office, England; June-Yi Lee, Pusan National University, Sør-Korea; Gunhild Rosquist, Stockholms universitet, Sverige; Tapio Schneider, Caltech, USA; Claire Waelbroeck, LSCE/IPSL, Frankrike.

2.6 Personell

Antallet personer tilknyttet Bjerknessenteret har holdt seg stabilt gjennom 2020. Ved slutten av året var det 230 forskere tilknyttet Bjerknessenteret, to flere enn året før. I tillegg kommer

Oversikt over vitenskapelig personale tilknyttet Bierknessenteret i 2020

3. VISJON OG STRATEGI

Senterets strategier ble revidert i løpet av 2019. I tillegg til de faglige strategiene, har senteret også strategier og handlingsplaner for kommunikasjon og krisehåndtering.

Vårt formål: Å forstå klima til nytte for samfunnet

Vår visjon: Å være internasjonalt ledende på klimautviklingen i våre områder¹, og den nasjonalt viktigste leverandør av klimakunnskap

Vitenskapelige hovedspørsmål:

- Hvilken rolle spiller naturlige variasjoner og menneskelige aktiviteter for klima?
- Hvor går grensene for når farlige klimaendringer vil inntreffe?
- Hva fører til klimaendringer i våre områder, og kan disse varsles?
- Hvordan samspiller klimaendringer i våre områder med det globale klima?

Formålet med senteret er å

- bygge robuste fagmiljøer og forskningsgrupper av høy kvalitet gjennom felles strategiprosesser og et tett arbeidsfellesskap
- være konkurransedyktige på nasjonale og internasjonale søknadsarenaer
- være en viktig leverandør av forskningsbasert klimakunnskap for samfunnet

Senteret er organisert i **fire forskningstema** under ledelse av hver sin forskningsleder:

- Globalt klima
- Polart klima
- Klimafarer
- Karbonsystemet

I tillegg har senteret **fire tverrgående aktiviteter** som er felles for alle forskningstemaene:

- Modellering
- Datasenter
- Formidling
- Forskerskole

Når det gjelder kommunikasjon, er spesielt viktige målgrupper for oss **politikere, beslutningstakere i forvaltning og næringsliv, media og skoleverk**. Vi har en særlig vekt på det norske publikum, men har også internasjonale arrangement der det er naturlig.

Vår engelske nettside retter seg i større grad mot andre forskere. Det gjelder både våre interne forskere og eksternt med tanke på rekruttering og samarbeid. Samtidig er internasjonale samarbeidspartnere og internasjonale media en viktig gruppe.

¹ Nord-Atlanteren og Arktis og tilstøtende landområder

4. FORSKNING

4.1 SKDs strategiske forskningsprosjekter

Over halvparten av KDs bevilgning brukes til strategiske, frittstående forskningsprosjekter. Prosjektene er tematisk brede og har svært ambisiøse forskningsplaner, langt utover det som kan oppnås gjennom SKD-bevilgningen alene. Men prosjektene spiller en veldig viktig rolle ved at de bringer forskere fra de deltagende institusjoner sammen om felles problemstillinger, og dermed fungerer som katalysatorer for utvikling av nye ideer og metoder, samt nye prosjekt, som igjen fører til mye god forskning publisert i høyprofilerte tidsskrifter. SKDs strategiske forskningsprosjekter har i hele senterets levetid vært særdeles viktige for å utvikle nye metoder og ny kunnskap i senteret, som igjen har vært en viktig faktor for senterets høye suksessrate i den nasjonale og internasjonale konkurransen om eksterne midler de siste årene.

Fase I: 2011-2014

Syv strategiske prosjekter startet opp i 2011 og ble avsluttet innen sommeren 2015: BIOFEEDBACK, DYNEWARM, IMMUNITY, PRACTICE, REGSCEN, SEALEV og IPCC.

Fase II: 2015-2018

Åtte nye strategiske prosjekter startet opp i 2015 og ble avsluttet innen sommeren 2018: BASIC, BIGCHANGE, FRESHWATER, INCREASE, MARGINS, MEDEVAC, PARADIGM og WACYEX.

Fase III: 2018-2021

Fem nye strategiske prosjekter startet opp i 2018 og vil avsluttes i løpet av 2021:

AOIP: Atmosphere-Ocean-Ice Interactions in Polar and subpolar Regions. Prosjektet vil øke vår forståelse av samvirke mellom prosesser i atmosfære, hav og is, slik at disse prosessene kan bli simulert korrekt i den norske jordsystemmodellen (NorESM). Dette vil bidra til at NorESM i større grad kan brukes som et referanseverktøy i studiet av polare regioner.

CHEX: Climate Hazards and Extremes. Prosjektet vil fremskaffe kunnskap som er relevant for politikktutforming. Dette skal gjøres ved å bedre prediksjonene av klimafarer ved å integrere data fra lange tidsserier sammen med numeriske data og landbaserte observasjoner.

EMULATE: Enhancing Mechanistic Understanding of mid-latitude Large-scale circulation Errors. Prosjektet vil øke vår forståelse for hvordan vindsystemene endres når atmosfæren blir utsatt for endringer i inn/utstråling av energi på grunn av drivhusgasser. Når forståelsen av prosessene øker, vil en kunne redusere usikkerhetene i klimaframskrivninger og også lette arbeidet med å utvikle system for klimavarsling.

LOES: Low emission and overshoot scenarios – from a high to a low carbon society. Prosjektet vil øke vår forståelse av karbonets kretsløp. Hvor mye karbon som tas opp i havet og på land påvirker hvor mye karbon som kan slippes ut i atmosfæren innenfor de ulike klimamålene vedtatt i Paris. Prosjektet undersøker hvilke tilpasningsstrategier som kan virke og hva som skjer når temperaturen overstiger 2 graders oppvarming.

RISES: Quantifying and understanding rates of ice sheet change. Prosjekt vil belyse og tallfeste endringer i de store isdekkene på land. Grønland og Antarktis mister is i et stadig

økende tempo, men vi har i liten grad kunnskap om hvor fort det kan gå og hvilke prosesser som styrer farten på avsmeltning og kalving fra de store isdekkene. En vil også studere utviklingen til det Skandinaviske isdekket på slutten av siste istid, en nær perfekt analog for dagens og fremtidig situasjon på Grønland, stort sett på samme breddegrad og med samme topografi.

Med enkelte unntak som skyldes endrede arbeidsforhold samt forsinkelser i leveranser fra klimamodellering, går prosjektene som planlagt.

4.2 Kortvarige prosjekter (*Fast-Track Initiatives- FTI*)

FTI finansierer kortvarige aktiviteter som skal gjennomføres i løpet av ett år, med formål å sette i gang nye aktiviteter og promotere bl.a. *ny forskning*. I 2020 ble det brukt 2,2 mill. kr til 11 prosjekt. Av disse var tre stipend til nylig uteksaminerte masterstudenter for å omskrive masteroppgaven til publiserbar artikkel. Prosjektene inkluderte temaer som analyser av pollen fra avleiringer på havbunnen, nedskalering av klimamodeller og tilrettelegging av klimadata for videre analyser, undersøkelse av havnivåendringer i Arktis og De Nordiske Hav, og isotopanalyser som brukes til å oppdage og tallfeste lekkasje av karbon og metan fra smeltende permafrost. Resultater fra disse aktivitetene er i form av manuskripter til fagfellevurdert litteratur, mer kvalitetssikret data og modeller, og søknader innsendt til Forskningsrådet og EU.

4.3 Synteseprosjektet

For 2020 og 2021 har vi valgt å benytte en del ressurser til synteseprosjekt, hvor formålet er å bruke den brede kompetansen i senteret til å skrive viktige oversikts- (review) artikler innenfor utvalgte områder. Dette har vi gode erfaringer med fra tidligere. En internutlysning resulterte i 16 prosjektforslag, hvorav seks ble finansiert:

- A brief history of sea ice
- AMOC constraint on the North Atlantic biogeochemistry
- Arctic-Midlatitude Teleconnections and Eurasian Cooling
- Evaluating climate impacts on subarctic marine ecosystems
- Nordic Seas revisited
- Sea Surface temperature in the Nordic Seas

Totalt budsjett for de seks prosjektene er på 8,1 million kroner fordelt over 2020 og 2021.

4.4 Vitenskapelig produksjon

Bjerknes-forskere publiserte i alt 276 vitenskapelige publikasjoner i fagfellevurderte tidsskrifter i løpet av 2020. Dette var en 7 prosent økning fra året før. 22 av forskningsbidragene var i ulike versjoner av de prestisjetunge tidsskriftene *Nature* eller *Science* (Bjerknes-forfattere angitt med **fet** skrift):

- 1) Abel, C; Horion, S; Tagesson, T; De Keersmaecker, W; **Seddon, Awr**; Abdi, Am; Fensholt, R: The Human-Environment Nexus and Vegetation-Rainfall Sensitivity in Tropical Drylands, *Nature Sustainability*. 10.1038/S41893-020-00597-Z
- 2) **Bader, J m. fl.**: Global Temperature Modes Shed Light on The Holocene Temperature Conundrum, *Nature Communications*. 10.1038/S41467-020-18478-6
- 3) **Brendryen, J; Hafliðason, H; Yokoyama, Y; Haaga, Ka; Hannisdal, B**: Eurasian Ice Sheet Collapse Was A Major Source of Meltwater Pulse 1a 14,600 Years Ago, *Nature Geoscience*. 10.1038/S41561-020-0567-4
- 4) Carlson, Cj; Chipperfield, Jd; Benito, Bm; **Telford, Rj**; O'hara, Rb: Don't Gamble the Covid-19 Response on Ecological Hypotheses, *Nature Ecology & Evolution*. 10.1038/S41559-020-1279-2
- 5) Carlson, Cj; Chipperfield, Jd; Benito, Bm; **Telford, Rj**; O'hara, Rb: Species Distribution Models Are Inappropriate for Covid-19, *Nature Ecology & Evolution*. 10.1038/S41559-020-1212-8
- 6) **Eldevik, T**; Haugan, Pm: That's A Lot of Water, *Nature Physics*. 10.1038/S41567-020-0866-0
- 7) **Galaasen, Ev; Ninnemann, Us; Kessler, A; Irvali, N**; Rosenthal, Y; **Tjiputra, J**; Bouttes, N; Roche, Dm; **Kleiven, Hf**; Hodell, Da: Interglacial Instability of North Atlantic Deep-Water Ventilation, *Science*. 10.1126/Science.Aay6381
- 8) Gallagher, Rv, m. fl., including **Vandvik, V; Halbritter, Ah; Telford, Rj.**: Open Science Principles for Accelerating Trait-Based Science Across the Tree of Life, *Nature Ecology & Evolution*. 10.1038/S41559-020-1109-6
- 9) Huang, J; Pickart, Rs; Huang, Rx; Lin, Pg; **Brakstad, A**; Xu, Fh: Sources and Upstream Pathways of The Densest Overflow Water In The Nordic Seas, *Nature Communications*. 10.1038/S41467-020-19050-Y
- 10) **Jansen, E**; Christensen, Jh; **Dokken, T; Nisancioglu, Kh**; Vinther, Bm; Capron, E; Guo, Cc; **Jensen, Mf**; Langen, Pl; Pedersen, Ra; Yang, St; **Bentsen, M**; Kjaer, Ha; **Sadatzki, H; Sessford, E**; Stendel, M: Past Perspectives on The Present Era of Abrupt Arctic Climate Change, *Nature Climate Change*. 10.1038/S41558-020-0860-7
- 11) **Leutert, Tj**; Auderset, A; Martinez-Garcia, A; Modestou, S; Meckler, AN: Coupled Southern Ocean Cooling and Antarctic Ice Sheet Expansion During the Middle Miocene, *Nature Geoscience*. 10.1038/S41561-020-0623-0
- 12) **Li, F**; Wan, X; Wang, Hj; **Orsolini, Yj**; Cong, Zy; Gao, Yq; Kang, Sc: Arctic Sea-Ice Loss Intensifies Aerosol Transport to The Tibetan Plateau, *Nature Climate Change*. 10.1038/S41558-020-0881-2
- 13) Martin, A. m. fl., including **Sanders, R.**: Study the Twilight Zone Before It Is Too Late, *Nature*. 10.1038/D41586-020-00915-7
- 14) Myers-Smith, Ih m. fl., including **Christiansen, Ct**: Complexity Revealed in The Greening of The Arctic, *Nature Climate Change*. 10.1038/S41558-019-0688-1
- 15) Rasher, Db m. fl., including **Chan, Ptw.**: Keystone Predators Govern the Pathway and Pace of Climate Impacts In A Subarctic Marine Ecosystem, *Science*. 10.1126/Science.Aav7515
- 16) **Semper, S**; Pickart, Rs; **Våge, K**; Larsen, Kmh; Hatun, H; Hansen, B: The Iceland-Faroe Slope Jet: A Conduit for Dense Water Toward the Faroe Bank Channel Overflow, *Nature Communications*. 10.1038/S41467-020-19049-5
- 17) **Skagseth, O; Eldevik, T; Arthun, M; Asbjørnsen, H; Lien, Vds; Smedsrud, Lh**: Reduced Efficiency of The Barents Sea Cooling Machine, *Nature Climate Change*. 10.1038/S41558-020-0772-6
- 18) Smith, Dm m. fl., including **Bethke, I, Counillon, F, Keenlyside, N.**: North Atlantic Climate Far More Predictable Than Models Imply, *Nature*. 10.1038/S41586-020-2525-0
- 19) **Tsubouchi, T; Våge, K**; Hansen, B; Larsen, Kmh; **Østerhus, S**; Johnson, C; Jonsson, S; Valdimarsson, H: Increased Ocean Heat Transport into The Nordic Seas and Arctic Ocean Over the Period 1993-2016, *Nature Climate Change*. 10.1038/S41558-020-00941-3
- 20) Van Dijk, J. m. fl., including **Fernandez, A.**: Spatial Pattern of Super-Greenhouse Warmth Controlled by Elevated Specific Humidity, *Nature Geoscience*. 10.1038/S41561-020-00648-2
- 21) Vickers, Ml m. fl., including **Fernandez, A.**: Cold Spells in The Nordic Seas During the Early Eocene Greenhouse, *Nature Communications*. 10.1038/S41467-020-18558-7
- 22) Wahlin, Ak m. fl., including **Steiger, N; Darelius, E.**: Ice Front Blocking of Ocean Heat Transport to An Antarctic Ice Shelf, *Nature*. 10.1038/S41586-020-2014-5

Den komplette listen over publikasjoner er tilgjengelig på hjemmesiden til Bjerknessenteret: <https://bjerknes.uib.no/en/article/publications/publications-2020>

4.5 Gjesteforskerprogram

Gjesteforskerprogrammet er et viktig bidrag til internasjonalisering, nettverksbygging og merkevarebygging av senteret, i tillegg til de mer direkte forskningsfaglige utbyttene av besøkene. I 2020 ble det innvilget fem søknader til vårt gjesteforskerprogram for til sammen 120.000 kr. De fem forskerne (2 kvinner og 3 menn) skulle komme fra Storbritannia (3), Tyskland (1) og Kina. På grunn av pandemien, ble ingen av disse reisene gjennomført.

4.6 Forskerutdanning

Bjerknessenteret har vært involvert i en rekke forskerutdanningsaktiviteter i året som er gått, dog i en annen form enn vanlig. Under har vi listet opp de viktigste av dem:

Den nasjonale forskerskolen CHESS (Changing Climates in the coupled Earth System)

Den nasjonale forskerskolen Changing Climates in the coupled Earth System (CHESS) ledet av **Thomas Spengler** har siden oppstarten i 2015 vært et viktig element i forskerutdanningen i SKD/Bjerknessenteret. Forskerskolen er planlagt frem til 2023 og viderefører mye av aktivitetene i den nasjonale forskerskolen RESCLIM som ble avsluttet våren 2017.

Forskerskolen har opprettholdt en høy aktivitet og medlemmer har deltatt på en rekke kurs gjennom året som alle har vært avholdt digitalt. Forskerskolen er en stor suksess og har nå et rekordhøyt antall medlemmer med 125 stipendiater og 82 veiledere fra universitetene i Bergen, Oslo og Tromsø.

Skrivetretningsnettverket SciSnack

Skrivetretningsnettverket [SciSnack](#) er i dag drevet av **Andrew Seidl**, **Mathilda Hallerstig**, **Kristine Flacké Haualand** og **Anne-Kathrine Faber**. I nettverket SciSnack jobber unge forskere sammen for å forbedre sine ferdigheter rundt vitenskapelig og populærvitenskapelig skrivning. Etter oppstart som *ClimateSnack* med fokus utelukkende på klima, ekspanderte skrivegruppen til flere fagområder, og tilsvarende grupper er startet i flere land. Flere hundre populærvitenskapelige tekster har blitt utviklet og publisert på nettstedet.

Massive Open Online Courses (MOOC) om klima

Bjerknes-forskerne **Kerim Hestnes Nisancioglu** og **Asgeir Sorteberg** fra UiB var ansvarlige for den første norske MOOC om klima i 2015. Etter forespørsel fra MOOC-plattformen FutureLearn ble MOOC-en «Causes of Climate Change» gjentatt både høsten 2016, 2017, 2018 og 2019. MOOCen består av filmer, interaktive modeller, diskusjonsforum og pensumtekster om hva som driver klimasystemet og klimaendringene og setter dagens klimaendringer i et historisk perspektiv. MOOC er fleksible nettkurs som er tilgjengelig for alle, og en gruppe stipendiater har hjulpet til med å besvare flere tusen spørsmål fra deltakerne i løpet av de ukene kurset har pågått. Høsten 2019 var det 2226 påmeldte og 939 som deltok aktivt. Kurset når derved langt flere enn hva tilfellet er med ordinære universitetskurs. Så langt har kursene hatt mer enn 24,000 deltagere der omtrent halvparten har deltatt aktivt. FutureLearn er en britisk plattform for MOOC, og i dag er over femti akademiske partnere verden over tilknyttet

læringsplattformen, og den har over en million nettstudenter. Lenke til kurset: <https://www.futurelearn.com/courses/causes-of-climate-change/>

PhD- forum

PhD-forumet er ledet av PhD-student **Sonja Wahl** ved GFI og Bjerknessenteret. Hun tok over for Leonidas Tsopouridis som nå har disputert. Forumet samler rundt 40 PhD-studenter hver måned til uformelle samlinger rundt livet som PhD-student. Fokuset ligger på det sosiale og rammene rundt det å være PhD-student ved Bjerknessenteret. Målet er å gi nyankomne kandidater en god start i Bergen, og å hjelpe PhD-studentene med eventuelle problemer underveis i doktorgradsarbeidet og livet i Bergen. Like viktig er å inspirere til livet etter doktorgraden, ved å invitere personer med ulike karriereveier etter fra næringslivet utenfor forskningen. Lederen for PhD-forumet møter på senterets ledergruppemøter og er et viktig bindeledd mellom ledelsen og PhD-studentene.

Doktordisputas

11 stipendiater tilknyttet Bjerknessenteret for klimaforskning forsvarte sine avhandlinger i løpet av 2020. Disse er presentert i vedlegg B.

4.7 Nye eksternfinansierte prosjekter

Nye eksternfinansierte prosjekt innvilget i 2020²:

Norges forskingsråd

Erik Kolstad, NORCE: *SFI CLIMATE FUTURES*

Beatriz Balino, UiB, IPO-CliC

Jerry Tjiputra, NORCE: *CE2COAST*

Jerry Tjiputra, NORCE: *EASMO-BIODIVCLIM*

Siv K. Lauvset, NORCE: *ICOS*

Marius Eckerstorfer, NORCE: *PRIMSM*

EU HORIZON 2020:

Priscilla Mooney, NORCE: *PolarRES*

European Research Council:

ERC Consolidator Grant, Nele Meckler, UiB: *FluidMICS*

Trond Mohn Stiftelsen:

Willem van der Bilt, UiB: *FASTFACTS*

² Listen inneholder kun prosjekter koordinert av forskere ved Bjerknessenteret

4.8 Møtevirksomhet og arrangementer

Styret, Bjerknes ledergruppen og forskningsgruppene

Styret for Bjerknessenteret/SKD møttes to ganger i løpet av 2020. Ledergruppen i senteret har i alt avholdt 9 møter, mens møtefrekvensen innenfor hver av de fire forskningstemaene har variert fra møter hver måned til annenhver måned eller sjeldnere. I tillegg har det vært en rekke møter i temaenes undergrupper hvor det meste av det reelle forskningssamarbeidet foregår.

Bjerknes Getaway

Denne årlige samlingen ble avviklet 6.-8. januar og samlet rundt 120 deltakere fra alle partnerne på Geilo til faglig og sosial sammenkomst. Det ble presentert høydepunkt fra sentrale forskningsfelt ved senteret, og man brukte tid på å diskutere forslag til ny senterstruktur og sentrale forskningsspørsmål for de nærmeste fem årene.

Årsmøte

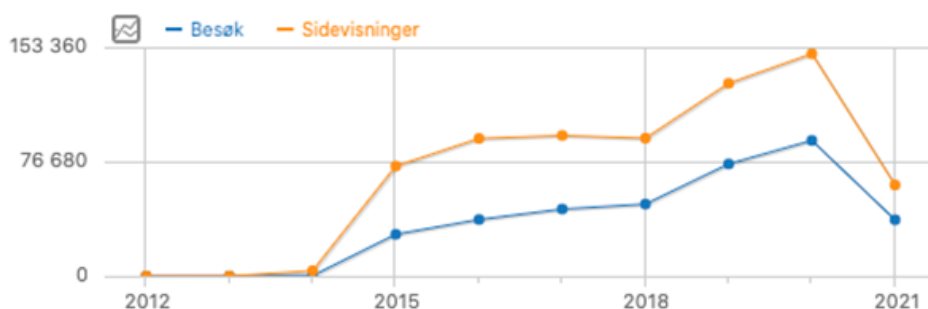
Bjerknes Annual Meeting (BAM), ble som alle andre møter dette året avviklet digitalt på kort varsel grunnet lokal smitteoppblomstring i Bergen. Møtet fant sted 15.september og man la vekt på å presentere høydepunkter fra forskningsåret med spesiell vekt på de unge. Scientific Advisory Committee fulgte også møtet online og ga i etterkant uttrykk for at de var svært imponert over den forskningen som blir utført ved senteret.

5. FORMIDLING

Web og sosiale medier

Vi produserer årlig en lang rekke innhold som blir publisert på nett og delt i sosiale medier. Vi har egne kanaler på Facebook, Twitter og Instagram.

I 2020 hadde vi en 20 % økning i nettrafikk sammenlignet med året før. Økningen i nett-trafikk fra 2018 henger sammen med et arbeid med søkemotoroptimalisering, samt større innholdsproduksjon, noe som igjen henger sammen med forsterking av kommunikasjonsstaben dette året.



Figuren viser totalt antall besøk på nettsiden www.bjerknes.uib.no. Nettsiden ble lansert fra januar 2015 i et nytt system. Trafikk for årene 2012-2014 telles ikke her.

Det er faktasidene våre som trekker størst trafikk på nett. Dette er evigvarende stoff som er nyttig for skoler og for media når diverse vær- eller klimafenomen inntreffer. Vår trafikk kommer hovedsakelig via søkemotorer og sosiale media.

Facebook er vår største motor på å generere trafikk til vår side, 85 % av trafikken inn til oss kommer herfra. Det er her vi deler mest av vårt eget stoff, mens for eksempel Twitter, som er en vel så viktig kanal, i større grad deler en variert bukett av lenker til relevant klimastoff. Det kan være til rapporter eller vitenskapelige publikasjoner, for eksempel.

Bjerknessenterets 20-årsjubileum

I forbindelse med Bjerknessenterets 20-årsjubileum arrangerte vi debattserien *På vippen*, med fem møter. De to første, i desember 2019 og januar 2020, ble holdt med publikum i salen, de andre på nett. På disse møtene deltok Bjerknessenterets egne forskere sammen med politikere, representanter fra næringslivet og forskere fra andre fagfelt. Et av møtene tok for seg likheter og ulikheter mellom klimamodellering og modellering av covid-19.

Covid-19-situasjonen gjorde at vår jubileumsdebattserie måtte endres til å bli digitale. Våren 2020 arrangerte vi både digitale debatter og mini-serien "*Spør ein klimaforskar i heimekontor*". Dette ble fire nettbaserte spørretimer med klimaforskere. Publikum fikk svar på spørsmål om planter, sommerværet og havnivåstigning, i tillegg til en sending der temaet var åpent og folk kunne spørre om hva som helst.

Jubileumsarrangementet vårt i Universitetsaulaen ble også et digitalt arrangement. Den 30. november hadde vi ti foredrag på scenen i Universitetsaulaen, for både inviterte gjester og tilgjengelig for folk flest.

Som en avslutning på jubileumsåret, serverte vi et nytt *studioinnspilt populærvitenskapelig foredrag* hver dag i desember. De fleste på norsk, noen på engelsk. Disse korte foredragene på maks fem minutter fungerte svært godt og hadde mange visninger på sosiale medier.

Podkast

I 2020 ble det produsert ni episoder av Bjerknes-podkasten – tre på norsk og seks på engelsk. Den engelske er klimaforskerintervjuer som ønsker å gå litt dypere inn i problemstillingene enn hva det er mulig å gjøre i korte nyhetsinnslag, gjerne knyttet til spesifikke prosjekter. Den norske er tiltenkt å ta et mer populærvitenskapelig blikk. For 2021 er planen å ha én episode hver måned, annenhver på engelsk og norsk. Episodene i 2020 hadde i gjennomsnitt 182 nedlastinger, og vi ser en økende trend sammenlignet med tidligere år.

Arendalsuka er et viktig møtested for norsk offentlighet. På grunn av pandemisituasjonen ble ikke Arendalsuka gjennomført i 2020.

Rosendalsveko

Rosendalsveko ble arrangert for første gang i Rosendal i august 2020. Dette er et arrangement i regi av Folgefonnssenteret, med Bjerknessenteret og Havforskningsinstituttet som aktive

medspillere. Rosendalsveko har fokus på Vestlandet og tema knyttet til klima, energi og bærekraftig ressursutnyttelse. Arrangementet samlet rundt 100 deltakere i Rosendal pluss at mange fulgte foredragene og debattene over nett. Dette var svært vellykket og vil bli gjentatt i 2021.

Neste steg

Høsten 2019 startet konsertserien Neste Steg, et unikt samarbeid mellom Bergen Filharmoniske Orkester (BFO), ulike seksjoner av UiB og Bjerknessenteret, under prosjektledelse av professor ved UiB og Bjerknessenteret, Thomas Spengler. Bjerknesforskere sto på scenen i Grieghallen sammen med BFO med korte populærvitenskapelige foredrag på konsertseriens havtema i desember 2019, og i klimakonserten mars 2020. En siste konsert, i april 2020, ble dessverre avlyst.

Arctic Frontiers

Arctic Frontiers er en stor møteplass for nasjonale politikere fra de arktiske land og en del andre i Tromsø, samt for næringsliv og polarforskning. Konferansen har blitt en viktig arena for oss for å få fram de polare aktivitetene i vår forskning. Arctic Frontiers i 2020 kom før Covid-19 kom til Norge, så festivalen kunne derfor gå som planlagt. Vi bidrar tungt på forskningsdelen av konferansen og samarbeidet med konferansen om en åpen publikumsdebatt for folk i Tromsø. Debatten i 2020 het "Vekst eller vern i nord".

Energiogklima.no/to-grader

En viktig formidlingskanal for Bjerknessenteret har de siste årene vært nettsiden tograder.no, som følger det tidligere **2 °C**, der Norsk Klimastiftelsen har utgiver-, distribusjon og redaktøransvar. UiB og Bjerknessenteret er samarbeidspartner og bidrar med status for klimaforskningen og bidrag fra klimaforskere www.tograder.no er igjen en underkategori av nettavisen energiogklima.no. Etter egen distribusjonsavtale kan tograder.no fritt bruke saker fra www.bjerknessenteret.no, noe som sikrer større spredning og flere lesere for våre egenproduserte saker.

Skolesamarbeid

Bjerknessenteret har samarbeid med flere skoler under ulike prosjekt. Ektedata.uib.no er et av skoleprosjektene, der Amalie Skram videregående skole er sentral. Prosjektet tilbyr skolene oppgaver i flere fag knyttet til reelle data fra forskningen, og er et tilbud til alle grunnskoler og videregående skoler i Norge. Prosjektet begynte med [bøyen Gabriel](#), en bøye montert i Store Lungegårdsvann utenfor Amalie Skram videregående skole. Denne bøyen måler saltinnhold, temperatur, klorofyll, partikkelinnhold i vannet med mer, og gir skolen tilgang til ekte data fra nærmiljøet. Målet er å øke realfagsinteressen og vise elever i skolene hvordan man i praksis benytter data for å løse problemstillinger knyttet til klimaendringer og forholdet mellom vann og luft. Prosjektet har høstet stor anerkjennelsen og er for tiden finansiert av Sparebankstiftelsen DNB.

Vi har gjennom året stor pågang fra skoler i Bergen og Hordaland med forespørsel om foredrag, forespørsler som vi strekker oss langt for å møte. Skoleforedragene gir god foredragserfaring

for PhD-stipendiatene, og er nyttige innblikk i klimaforskningen for elevene. Pågangen var naturlig nok noe mindre enn vanlig i 2020.

Offisielle besøk til Bjerknessenteret

I løpet av året hadde Bjerknessenteret flere besøk fra politikere, samt foreninger og lag. Men med de fleste på hjemmekontor deler av året, ble det selvsagt langt færre besøk enn det vi har vært vant til.

6. ØKONOMI

Tabellen under viser SKDs regnskap for 2018-2020. Senterets inntekt besto i 2020 av KDs bevilgning totalt 33 073 millioner kroner. I tillegg kom 5 701 millioner kr fra ubrukte midler overført fra året før. Alle senterets eksterne prosjekt, inkludert de som er listet under 4.7, blir driftet av senterets partnere og inngår derfor ikke i senterets regnskap.

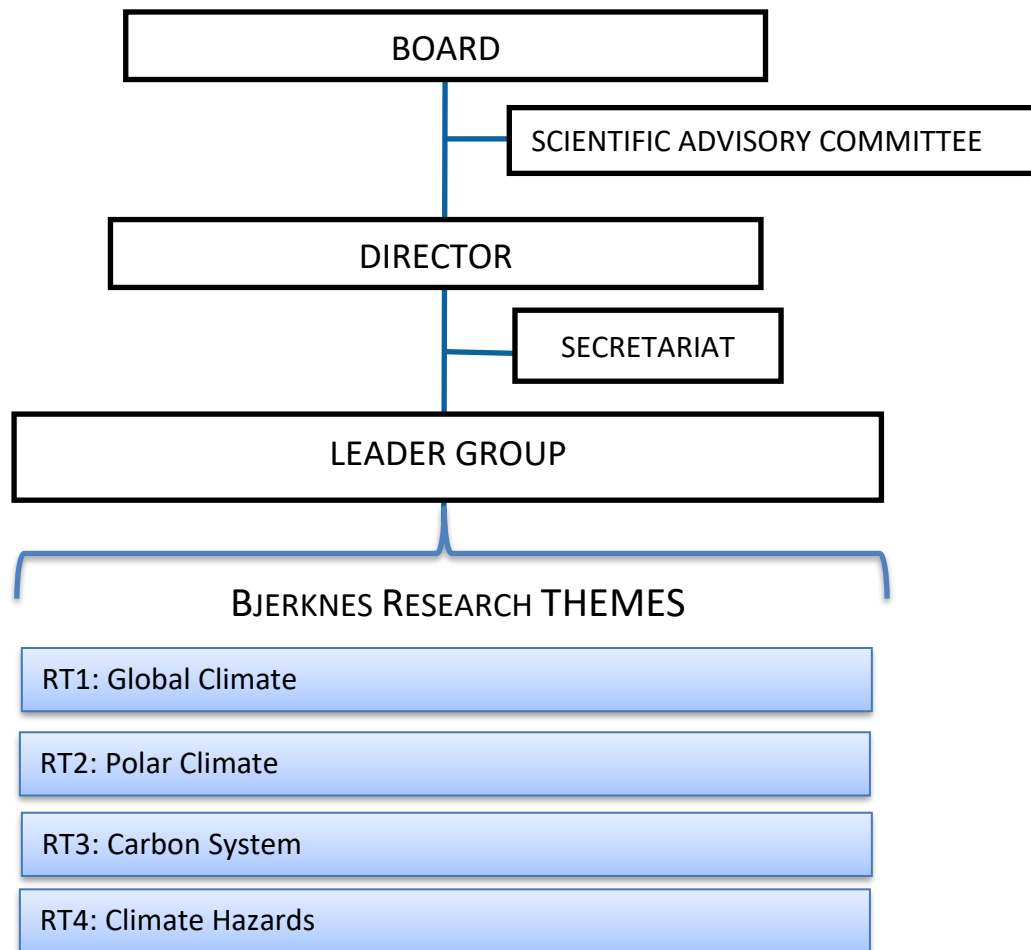
Senterets totale forbruk i 2020 var på 35 968 millioner kr. Året 2020 var preget av lavere ordinære driftsutgifter fordi det ikke fant sted reisevirksomhet eller fysiske samlinger av noe slag etter 12.mars 2020. Imidlertid ble forskningsaktiviteten for en stor del opprettholdt selv om noen prosjekter ble forskjøvet grunnet manglende mulighet til laboratorium og feltarbeid.

2021 er siste år for inneværende bevilgning og en ny bevilgningsperiode for fem år påbegynnes i 2022. eventuelle ubrukte midler for 2021 vil overføres 2022 for fullføring av pågående prosjekt og igangsettelse av nye.

INNTEKTER	2018 Budsjett	2019 Budsjett	2020 Budsjett	2021 Budsjett
Bevilgning KD	31 202	32 107	33 073	33 963
Overføring fra fjoråret	418	3 440	5 701	2 806
TOTAL INNTEKTER	31 620	35 547	38 774	36 769
	2018 Regnskap	2019 Regnskap	2020 Regnskap	2021 Budsjett
KOSTNADER				
Prosjekter	10 863	10 781	16 698	12 901
Utstyr	0	0	0	0
Personal	9 359	10 762	10 764	10 714
Drift	3 168	3 057	2 960	4 446
Modellering og korte prosjekter	4 790	5 246	5 546	6 967
SUM KOSTNADER	28 180	29 846	35 968	35 028
RESULTAT	3 440	5 701	2 806	1 741

VEDLEGG

- A. Organisasjonskart
- B. Doktorander 2020





**Jonathan Winfield
Rheinländer**

*The role of ocean
circulation and sea ice in
abrupt climate change*



Thomas Jan Leutert

*Clumped isotope
thermometry as a new
tool for reconstructing
Miocene climate change*



Carl Regnéll

*Tracing the Eurasian Ice
Sheet Complex - Studies
from the Polar Ural
Mountains and
Scandinavia*



Anne Morée

*The role of the Southern
Ocean in past global
biogeochemical cycling*



Augustin Kessler

*Atlantic thermohaline
changes and its
implications on the carbon
cycle during the Last
Interglacial*



Niklas Meinicke

*Clumped isotope
thermometry in
foraminifera - From
calibration to Plio-
Pleistocene temperature
reconstructions in the
Indo-Pacific Warm Pool*

**Johannes Sandanger Dugstad**

Water mass exchange, pathways and the mesoscale eddy field in the Lofoten Basin of the Norwegian Se

**Stephan T. Kral**

Innovative Strategies for Observations in the Arctic Atmospheric Boundary Layer

**Kristian Agasøster Haaga**

Causal interactions in the Earth system

**Helene Asbjørnsen**

Mechanisms and pathways of ocean heat anomalies in the Arctic-Atlantic region

**Stefanie Semper**

Circulation along the northern slope of the Greenland-Scotland Ridge