

# *Natur i endring*

|                        |  |
|------------------------|--|
| Anders Bryn:           | Førsteamanuensis ved Naturhistorisk museum, UiO        |
| Inger Kristine Volden: | Vitenskapelig assistent ved Naturhistorisk museum, UiO |
| Peter Horvath:         | PhD-student ved Geofag og Naturhistorisk museum, UiO   |
| Michal Torma:          | Vitenskapelig assistent ved Naturhistorisk museum, UiO |
| Frode Stordal:         | Professor ved Geofag, UiO                              |

***Klimaendringer og redusert bruk av utmark gir mer skog i fjellet. Nå kan du være med på forskningen ved å bidra med data fra dine fjellturer!***

Klimaendringene har akselerert de siste tiårene, og verdens økosystemer er i rask endring. Oppvarmingen er vesentlig sterkere i nordområdene enn det globale gjennomsnittet (såkalt arktisk forsterking). I Norge merkes dette godt i fjellheimen, med stadige rapporter om tilgroing med skog og tilsvarende tap av utsikt fra fjellhyttene. Langt mer alvorlig enn tap av utsikt, er det imidlertid at både planter og dyr som lever i fjellet, for eksempel høyfjellsklokke og fjellrev, mister leveområdene sine når skogen vandrer oppover. Skogens fremmarsj påvirker også i seg selv klimasystemet og kan bidra til å forsterke oppvarmingen ytterligere. Men hvor raskt kryper egentlig skogen oppover i det ganske land? Og hvordan kan vi engasjere og involvere befolkningen i det som skjer, og forskningen om tematikken?

## ***Natur i endring – folkeforskning***

For å svare på utfordringene etablerte Naturhistorisk museum (NHM) og Den Norske Turistforening (DNT) folkeforskningsprosjektet *Natur i endring*, hvor alle som vil kan bidra med registreringer av de høyeste tre- og skoggrensene. Folkeforskning, på engelsk kalt *Citizen science*, defineres blant annet gjennom bidrag fra frivillige lekfolk. Ett annet viktig kriterium, er at prosjektet bidrar til ny kunnskap – at det forskningsdrevet. I dette arbeidet fikk vi med oss flere sterke fagmiljøer ved Universitet i Oslo, deriblant Geofag, som har anerkjente forskere innen for eksempel hydrologi og meteorologi. Med økonomisk støtte fra Sparebankstiftelsen DNB utviklet vi en registreringsapp for mobiltelefonen, og en interaktiv hjemmeside hvor deltakerne selv kan utforske dataene.



Norges høyestvoksende tre, på 1404 moh i Jotunheimen. Foto: Anders Bryn, NHM.



Annonse i Fjell & Vidde for prosjektet. Design: Silje Thoen, DNT.

### Folkeforsknings akilleshæl – folk

Folkeforskningens akilleshæl er selvsagt deltakere. Og i vårt tilfelle bør deltakerne være mye i fjellet, og helst spredt rundt i det ganske land. I dette arbeidet har DNT vært sentral, med over 300.000 fjellentusiaster i medlemsregisteret. For å rekruttere deltakere har prosjektet vært aktivt på sosiale medier, arrangert turer (f. eks. på Vinjerock) og seminarer, deltatt på konferanser og vært aktive i ulike medier. Medieoppslag på NRKs «Monsen minutt for minutt», TV2 Nyhetene, NRK Østnytt og et tyvetalls dobbeltsider i alt fra Altaposten til Bømlo-nytt ga oss hundrevis av nedlastinger. Nå strømmer registreringene inn, og vi får etter hvert et godt inntrykk av hvor høyt dagens tre- og skoggrenser ligger.

### Fremsynte forskere – forskning for framtida

I første del av forrige århundre gjorde fremsynte forskere registreringer av fjellskogen, som vi nyter godt av i dag. Særlig vil vi trekke frem pionéren Hanna Resvoll-Holmsen, som i perioden 1913–1920 registrerte de øvre tre- og skoggrensene østafjells. Hun oppsøkte de mest avsidesliggende dalstrøkene og registrerte både tregrensa (høyestliggende enkeltstående tre) og skoggrensa (høyestliggende grupper av trær). Basert på hennes, og mange andre forskeres registreringer, kan vi nå måle hvor raskt tre- og skoggrensene har endret seg. Og det er her deltakernes registreringer kommer inn. For det første registrerer de nå dagens grenser, slik at andre kan studere endringer i tiden som kommer etter oss. For det andre kan vi nå måle endringer direkte. Deltakernes registreringer har for eksempel vist at skoggrensa på noen av

fjellene i Tingvoll kommune har steget mellom 60–80 meter på 80 år. I disse fjellene kartla Ivar Tollan skoggrensa i 1930åra. Nå er alle dere som deltar med på å dokumentere endringene!



Utvikfjellet for 130 år siden. Foto: Axel Lindahl / Norsk Folkemuseum.



Utvikfjellet i dag. Foto: Oskar Puschmann / NIBIO.

### **Digitalt museum – mer enn datafangst**

Rapporter fra spørreundersøkelser bestilt av Norges Forskningsråd (NFR), tyder på at tilliten til forskerne er synkende. Dette har selvsagt mange årsaker, men hvordan kan vi bidra til å bedre tilliten? Her er det ikke ett svar, men ett av dem kan være å inkludere befolkningen i mer av forskningen. Hvem vil vel ikke ha tillit til data de selv har samlet inn? Men for å slippe deltakerne enda tettere på forskningen, utviklet vi et digitalt museum. På nettsiden [www.naturiendring.no/resultater](http://www.naturiendring.no/resultater), vises deltakernes godkjente registreringer, både som kart, foto og tabeller. Bak denne hjemmesiden har vi kodet et system som gjør at alle lett kan filtrere og «leke» med dataene. I tillegg har vi koblet opp dataene til et program for videre bearbeiding, slik at deltakerne på egenhånd kan lage nye figurer og tabeller. Gå inn og prøv selv – det er moro!

### **Klimahuset – kom å se på dine egne data**

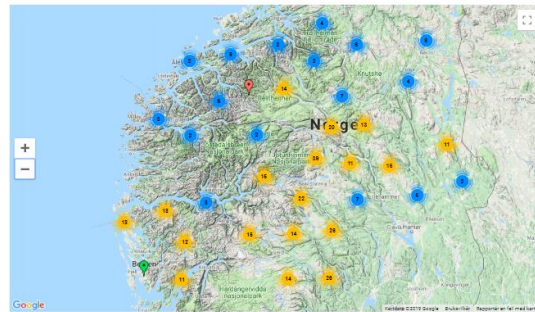
I dag er klimaendringene akseptert som realitet av de fleste. Men hos befolkningen generelt er det likevel fortsatt manglende kunnskap om hva endringene består av, hvorfor de har kommet og hvilke konsekvenser de vil ha. I 2020 åpner derfor NHM det nye Klimahuset. Klimahuset vil bli både et aktivitetssenter og et moderne museum med kunnskapsformidling i fokus. Og til nettopp dette nye museet, lager *Natur i endring* i disse dager en midlertidig utstilling. I utstillingen skal alle deltakerne kunne komme og se resultatene av sine bidrag. Med oss i

utstillingsarbeidet har vi sterke fagmiljøer fra hele Norge, gjennom forskningsprosjektet EMERALD, finansiert av NFR.



NATUR I ENDRING

HJEM OM HVORFOR



Øverste registrerte tre er funnet på 1397.6 moh.

Øverste registreringer i hvert fylke

| Fylke     | Tregrense   | Skoggrense  |
|-----------|-------------|-------------|
| Oppland   | 1097.6 moh. | 1032.2 moh. |
| Trøndelag | 817.7 moh.  | 767.5 moh.  |
| Hedmark   | 1103.8 moh. | 1008.7 moh. |
| Buskerud  | 1003.0 moh. | 1176.8 moh. |

Mobilappen brukes til registreringer. Den er gratis, fungerer på iOS og Android, og er tilgjengelig på norsk og engelsk.

Hjemmesiden [www.naturiendring.no](http://www.naturiendring.no) fungerer som et digitalt museum. Ved å aktivere punktene i kartet, får deltakerne opp foto og informasjon fra registreringene.

### Hvordan bruke dataene i forskning?

Tre- og skoggrenser er i sin natur dynamiske, de påvirkes blant annet av arealbruk og klimaendringer. Tregrensa reagerer imidlertid raskere på endringer enn skoggrensa. Ved å sammenligne høyden på dagens tregrense med høyden for dagens skoggrense, kan vi estimere hvilke endringer som er på gang. Stor avstand mellom tre- og skoggrensa tyder på rask ekspansjon. Det er der vi er i dag – skogen er på fjelltur! Vi har imidlertid ikke hatt oppdaterte data om tregrensa før nå, takket være dere som bidrar. Ved å sammenlikne tre- og skoggrenser med informasjon om klima, særlig temperatur og nedbør, kan vi forklare mye av endringene. Deltakernes gjentak av registreringer utført av Resvoll-Holmsen, Tollan og andre gir oss observasjoner vi kan bruke til å forbedre modeller for hvordan skogen og klimaet vil se ut i fremtiden, i såkalte klimamodeller. Men vi kan også gi bedre klimafremskrivninger, fordi vi nå kan forutse mer presist hvordan skogens fremmarsj vil påvirke klimaet.

### **Hva sa du? Påvirker skogen klimaet?**

Dette høres kanskje merkelig ut – påvirker virkelig skogen klimaet? Jo da, det gjør den, blant annet gjennom å endre refleksjonen av lys fra overflaten og ved binding av karbon. Mørkere skog, som gran, vil således ta opp mer av energien fra solen enn en lys bjørkeskog. Tilsvarende vil ekspanderende fjellbjørk stikke opp gjennom snøen på fjellet, og endre refleksjonen av sollys. Mer skog betyr også mer fordampning og produksjon av små partikler som inngår i dannelse av skyer og nedbør. Skog i fjellet vil også påvirke temperaturen og mengden karbon i jorda. Alt dette er eksempler på det som innen klimaforskning kalles tilbakekoblings-mekanismer, og nye beregninger viser at mer skog i fjellet bidrar til å forsterke oppvarmingen som er forårsaket av drivhusgasser. Nå skjer det. Skogens fjelltur er både spennende og foruroligende. Bli med på forskningen du også!