

Plantevækst gavner klimaet,

Ny forskning fra Center for Permafrost viser, at plantevækst i Arktis er direkte koblet til tøende permafrost. Planterne binder en del af den kuldioxid, som frigives til atmosfæren, når permafrosten tør. Foreløbige målinger tyder på, at der er rimelig balance i kulstofregnskabet i den isfrie del af Grønland.

Permafrosten i Grønland tør og frigiver drivhusgasser som kuldioxid (CO₂) til atmosfæren. Men nye undersøgelser fra Center for Permafrost viser, at den tøende permafrost også frigiver næringsstoffer, som gør, at planterne samtidig vokser mere. Planterne binder en andel af den kuldioxid, som frigives til atmosfæren, og det ser ud, som om der er balance i kulstofregnskabet i den isfrie del af Grønland.

“Det er imidlertid for tidligt at slå fast, om der er balance mellem kulstof, der frigives fra den tøende permafrost i Grønland, og kulstof, der bindes i planter. Der skal flere målinger til, og undersøgelserne skal dække flere klimazoner, flere vegetationstyper og ikke mindst repræsentere flere år, understreger dr.scient. i geovidenskab Bo Elberling, professor og centerleder på Center for Permafrost (CENPERM), som blev etableret i 2012 med en 10-årig bevilling fra Danmarks Grundforskningsfond.

“Vi skal have flere variationer med, fx varme og kolde somre, lange vintre osv., inden vi med rimelig sikkerhed kan vurdere, om nettobalancen går i nul. Men vi kan ikke sige andet, end at de foreløbige undersøgelser tyder på, at kulstofbalancen er tæt på nul”, siger han.

Som at gøde en stueplante

I sommeren 2017 afsluttede centeret første fase i arbejdet med at undersøge permafrosten i Grønland, og Bo Elberling fortæller, at permafrosten er levende og fyldt med kvælstof og mikroorganismer.

“Og når permafrosten tør, omsætter mikroorganismene kvælstoffet, som dermed kan gøres tilgængeligt for planter”.

Tidligere undersøgelser har vist, at tøende permafrost frigiver blandt andet kuldioxid til atmosfæren. Nu har undersøgelserne så givet svar på, hvilken betydning det kan have for CO₂-udledningen, at den tøende permafrost desuden indeholder forskellige kvælstofforbindelser, som har betydning for kulstofbalancen.

“Vi har undersøgt, om klimaopvarmningen vil betyde, at planterne responderer positivt, så vi får bundet mere kulstof i forbindelse med tøende permafrost, fordi kvælstofpuljen bliver omsat”, siger Bo Elberling og illustrerer det med, at hvis planterne får fat i kvælstoffet, svarer det til, at du gøder en stueplante, som så sætter flere blade og dermed optager mere kulstof.

De planter, der vokser i Grønland, er græs og urter samt små træer som arktisk birk og pil, der kryber hen langs jorden. For at det skal lykkes for planterne at optage næringsstofferne, skal rødderne nå ned til permafrosten, som kan befinde sig en meter under overfladen.

Kraftig respons under jorden

Bo Elberling og hans forskerhold har gjort to vigtige nye observationer.

“For det første har vi konstateret, at der findes planterødder helt nede omkring grænsen til permafrosten, og at planterne rent faktisk kan optage kvæ-

Bo Elberling med en permafrostkerne, fyldt med mikroorganismer, som får planterne til at vokse. Dermed binder de en andel af den kuldioxid, som ellers frigives til atmosfæren.



>>

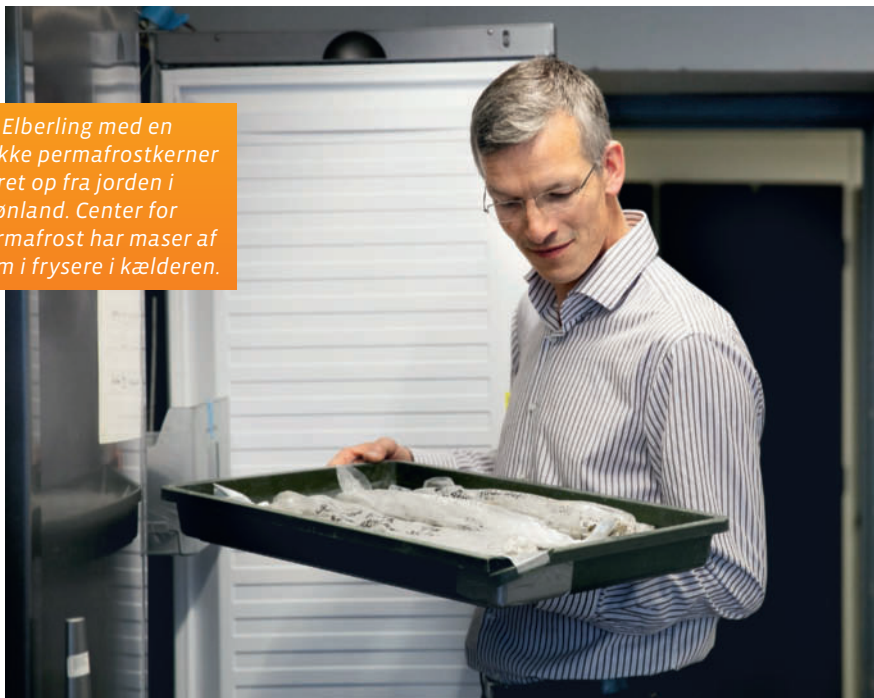
når permafrosten tør op

“Vi skal have flere variationer med, fx varme og kolde somre, lange vintre osv., inden vi med rimelig sikkerhed kan vurdere, om netto-balancen går i nul”.

Bo Elberling



Bo Elberling med en række permafrostkerner boret op fra jorden i Grønland. Center for Permafrost har maser af dem i fryserne i kælderen.



PERMAFROST I GRØNLAND

Kun en lille del af verdens permafrost befinder sig i Grønland, mens hovedparten er i Canada, Alaska og Sibirien.

Men næsten alle typer af permafrost findes på tværs af Grønland. I det sydlige Grønland findes sporadisk permafrost i små isolerede områder, fx i bjergene og i de fugtige dele af landskabet. Længere mod nord dominerer såkaldt diskontinuert permafrost, hvor permafrostlagene ikke er sammenhængende og ofte mindre end 50 meter tykke. Nord for omkring 68°N findes kontinuerlig permafrost.

Permafrosten tør. Men i de fem år, hvor Center for Permafrost har målt tykkelsen af den øverste zone, aktivlaget, som tør hvert år, ses en vis stabilisering. Men der er tydelige tegn på, at de ustabile dele af landskabet har oplevet større optøning og efterfølgende erosion. Det kan være kystzoner, hvor man ser store sammenskred, samt langs floder og søer, hvor bredden kan falde sammen.

Selvom permafrosten ligger et stykke under jordoverfladen, er landskabets former præget af permafrosten og de tøj-frys-processer, som konstant finder sted. Det skyldes til dels, at is fylder omkring ni procent mere end vand, og at iskrystaller vokser mod den retning, kulden kommer fra.

Kilde: Bo Elberling, professor og centerleder på Center for Permafrost, Københavns Universitet

» stof fra den dybde. For det andet viser vores forsøg med opvarmning i områder med permafrost, at planterne vokser mere, og at det især er rødderne i undergrunden, der vokser”, siger han

Ludovica D’Imperio, ph.d. i geovidenskaber og naturforvaltning og postdoc ved CENPERM, har “kigget” ned i jorden ved at placere gennemsigtige plexiglasrør i jorden hele vejen ned til permafrosten og derefter fire en scanner ned i røret, som kan tage billeder fra indersiden af plexiglasrøret.

“Når vi gør det gentagne gange over en vækstsæson, kan vi bestemme rod-biomassen, fordelingen af rødder, deres længde og røddernes vækst. I vores opvarmningsforsøg i Vestgrønland ser vi den største vækst under jorden, altså i rodzonen”, siger Bo Elberling.

“Vi ser det på rodtykkelser og mængden af kulstof, men vi ser det også på rodlængden, som er rigtig interessant, da det er længden af rødderne, der afgør, om planterne kan få fat i den øgede mængde næringsstof”, siger han og sammenligner med gødningen hjemme i stuen.

“Hvis du putter gødningen i under-skålen, er du selvfølgelig interesseret i at vide, om rødderne kan få fat i den ekstra næring”, siger han og forklarer, at omsat til Grønlands permafrost betyder det, at de næringsstoffer, der bliver frigivet, når permafrosten tør, nu bliver

tilgængelige for planterne, som kan nå dem og derfor vokser mere. I Arktis er det netop kvælstof, som typisk er den begrænsende faktor for plantevækst.

Direkte kobling mellem plantevækst og permafrost

Holdet har i forsøg tilført isotopmærket kvælstof i forskellige dybder.

“Når vi efterfølgende måler bladenes indhold af kvælstof, ser vi, at det kvælstof, vi har tilført i op til en meters dybde, rent faktisk er blevet optaget af planterne”, siger Bo Elberling.

Observationerne tyder således på, at der er en direkte kobling mellem plantevækst og tøende permafrost.

Bo Elberling understreger dog, at det centrale spørgsmål selvfølgelig er, hvordan kulstofbalancen er, mellem hvor meget kulstof der frigives fra permafrost, der tør, og hvor meget kulstof planterne optager. Dette kompliceres yderligere af, at en del af kulstoffet fra optøende permafrost kan frigives som metan, som er mindst 25 gange så stærk en drivhusgas som kulddioxid.

Tværvideenskabelig tilgang

Arbejdet omkring at koble planter og omsætning af permafrost sker i et tæt samarbejde mellem faggrupper som biologi og geografi ved Københavns Universitet, som er integreret i CEN-

PERM. Brugen af isotopmærket kvælstof sker fx i tæt samarbejde med cand. scient., ph.d. i biologi, professor Anders Michelsen fra Biologisk Institut, som nu også arbejder på CENPERM. En anden vigtig tilgang er koblingen til arkæologien.

I permafrosten i Grønland findes nemlig efterladenskaber fra fortidens mennesker. Mere end 3.000 år gamle rester ligger stedvis ekstremt godt bevaret på grund af permafrosten. Den lave temperatur og begrænset adgang af ilt har sikret en enestående bevaring af træ, tekstiler og knogler, herunder dna, som forskere ved Nationalmuseet i Danmark og Grønland kan analysere.

Igen er det et samspil mellem permafrosten, der tør, og plantevæksten, der er vigtig.

“Planterødder har en betydning

for kulturarven i jorden, fordi de kan have negativ effekt på kulturgenstande. Dels fordi rødderne fysisk gennemtrænger og ødelægger genstandene, og dels bidrager rødderne til en øget fordampning fra jorden. Derved bliver jordmiljøet mere tørt, og tilgangen af ilt øges, så kulturgenstandene rådner”, fortæller Bo Elberling.

Disse aspekter er netop ved at blive bedre belyst i det tværfaglige projekt REMAINS of Greenland, der ledes af ph.d. i geografi Jørgen Hollesen, som

har været tilknyttet CENPERM, men nu er ansat ved Nationalmuseet i Brede.

“Her kommer vores erfaringer også i spil, og vi håber, at vi kan bidrage til en konkret

handlingsplan for forvaltningen af kulturarven i Grønland”, siger Bo Elberling.

“Der er en direkte kobling mellem tøende permafrost og plantevækst”.

Bo Elberling

40 millioner til det videre arbejde

Center for Permafrost har lige fået 40 millioner yderligere fra Danmarks Grundforskningsfond, så arbejdet fortsætter.

“Nu har vi foretaget de grundlæggende undersøgelser og går i gang med fase to, hvor forskningsprojektet får en ny drejning. Det er nu, vi skal finde ud af, om resultaterne holder i en større målestok”, siger Bo Elberling og fortæller, at de i denne fase kommer til at bruge mange forskellige værktøjer såsom droner, satellitbilleder, statistikker og computermodeller. <<

MØD BO ELBERLING

Torsdag den 23. november fra 16.30-18.00 fortæller Bo Elberling om sin forskning i Akademikerhuset på Peter Bangs Vej 30, 2000 Frederiksberg. Tilmelding på dm.dk/kalender. Arrangementet er gratis for medlemmer.

Dansk
Magisterforening



Har du fået nyt job eller nye kontaktoplysninger?

Ret dine medlemsinfo, så vi kan servicere dig bedst muligt og give dig den rette rådgivning.

dm.dk/minside

dm.dk