

Sot og klimaendringer i Arktis

Innholdsfortegnelse

Sot og klimaendringer i Arktis

Publisert 01.10.2018 av Norsk Polarinstitutt

Sotpartikler er en av de sterkeste driverne til global oppvarming. Sot som faller på snø og is i Arktis blir ofte trukket fram som en årsak til økt oppvarming.



Breis kan bli forurenset av sand og jord, men også av sot. Foto: Stein Ø. Nilsen, Norsk Polarinstitutt



Vann renner på isbre, Foto: Stein Ø. Nilsen, Norsk Polarinstitutt



Forskere måler albedo i felt. Foto: Sebastian Gerland, Norsk Polarinstitutt

TILSTAND

Sot gjør at snø og is smelter

Sot (svart karbon, eller black carbon) er små partikler som oppstår ved ufullstendig forbrenning av fossilt brensel eller biomasse.

Når solstråler treffer en svart overflate - enten i atmosfæren eller nede på bakken - øker oppvarmingen. Forenklet forklart bidrar altså sotpartikler til mer oppvarming på to måter:

- Sot som faller ned og blir liggende på snø eller is, gjør at de lyse, reflekterende overflatene blir mørkere. Mer av solenergien holdes tilbake, slik at vi får en større oppvarming.
- I tillegg kan sot endre skyenes fysiske egenskaper og dermed virke indirekte på klimaet.

Sotpartiklene slippes hovedsaklig ut på sørlige breddegrader, men transporteres til Arktis.

Arktis viktig for klima på hele jorda

Albedo beskriver en overflates evne til å reflektere sollys. En lys overflate reflekterer mye av solinnstrålingen og har en høy albedo, mens en mørk overflate reflekterer lite (absorberer mye), og har dermed en lav albedo.

Et isdekket Arktis reflekterer solstråling som ellers ville blitt absorbert av havene og gitt oppvarming. Arktis er dermed viktig for utviklingen av klimaendringer på hele jordkloden.

› Les mer om klima i Arktis

KONSEKVENSER

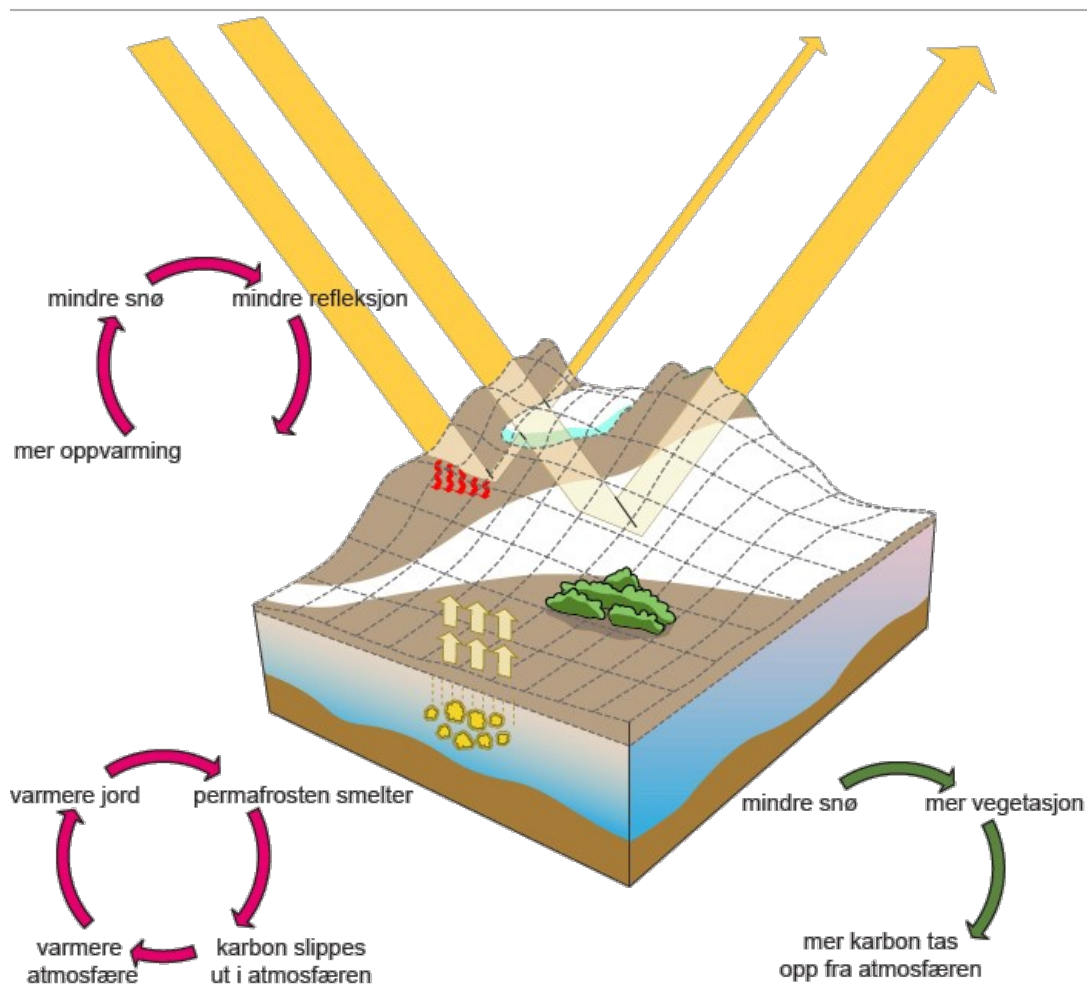
Selv små mengder sot kan ha stor effekt

Sot regnes å ha en 50 ganger sterkere albedoeffekt enn jordstøv. Det har omtrent 200 ganger sterkere albedoeffekt enn vulkansk aske. Et studie fra 2008 rangerer sot som den nest sterkeste driveren for global oppvarming etter CO₂, og sterkere enn metan.

Mesteparten av soten som slippes ut, havner på bakken langt unna Arktis. Men siden sot har så sterk effekt på albedo, kan selv en liten mengde sot i Arktis ha relativt stor effekt på oppvarmingen.

Sot gir en selvforsterkende klimaeffekt

Sot gir ikke bare en umiddelbar effekt ved at mer sollys absorberes og mer snø og is smelter. Sot starter også en selvforsterkende klimaeffekt, fordi delvis smeltet snø og is har en høyere albedo enn ny, finkornet snø og fullstendig frosset is. Derfor vil smeltingen også skje raskere.



KILDE: Audun Igesund, Norsk Polarinstitutt / www.miljøstatus.no

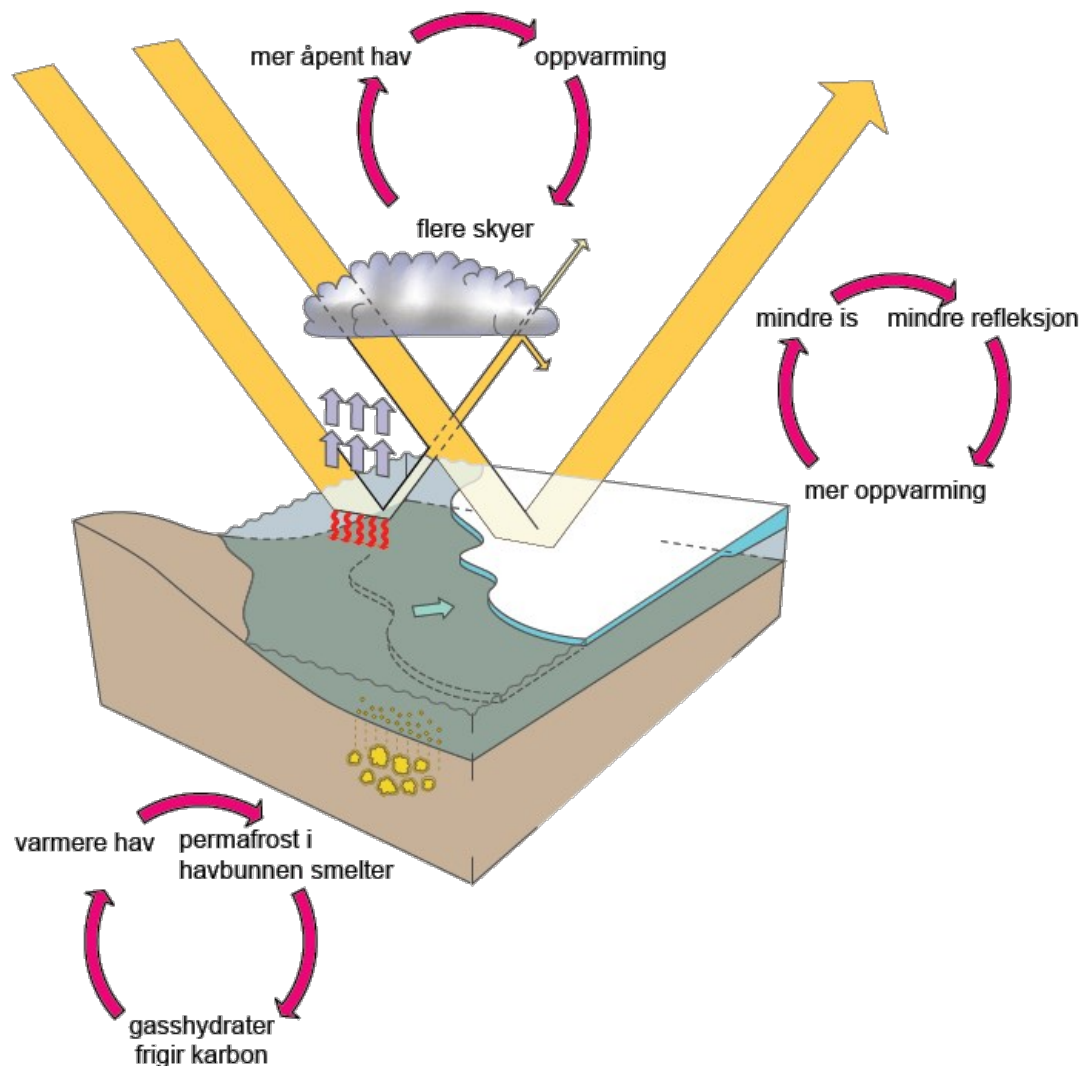
I tillegg bidrar all smelting av snø og is til mer åpent hav og flere smeltedammer i Arktis. En mørk havoverflate absorberer mesteparten av solstrålingen som treffer den - som igjen bidra til mer oppvarming og enda mer smelting. Utviklingen forsterkes over tid.

Sterk driver for oppvarming

I 2013 ble en omfattende studie om konsentrasjoner av sot i snø publisert i tidsskriftet *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*. Forskere hadde modellert transporten av sot fra utslippsområdene og fram til Arktis ved bruk av kjemiske transportmodeller. De målte også innholdet av sot i snøen i Arktis.

Studien viser at sotinnholdet i snø er 2-3 ganger høyere enn transportmodellene kan gjenskape. Dette kommer i tillegg til at innholdet av sot i snøprøvene undervurderes.

› Les mer om sot som en sterk driver for global oppvarming på npolar.no



KILDE: Audun Igesund, Norsk Polarinstitutt / www.miljøstatus.no

PÅVIRKNING

Sot fra sør havner i nord

Utslipp fra industri, transport og oppvarming er kilder til utslipp av sot, men sot kan også komme fra naturlige hendelser som skogbranner.

De største utslippskildene av sot ligger på lavere breddegrader i industrialiserte områder.

Transport av sot til Arktis og hvor mye som falle ned på bakken, varierer. Sot kan havne på bakken i Arktis både gjennom nedbør og såkalt tørravsetning.

Også lokale kilder til sot i Arktis

I tillegg til langtransportert sot, kan lokale kilder som skipstrafikk også føre til mer sot i Arktis. Et studie viser at sotutslipp fra de norske bosetningene i Longyearbyen, Ny-Ålesund og Svea på Svalbard, står for omtrent 10 prosent av albedoreduksjonen fra langtransportert sot.

At mer av Polhavet blir tilgjengelig for skipstrafikk og annen aktivitet, kan gjøre at mer sot havner i området.

TILTAK

Mer oppmerksomhet om sot

Å redusere utslippene av sot kan aldri bli noe alternativ til å redusere utslippene av klimagasser. Men fordi klimagasser som CO₂ og metan har en mye lengre levetid i atmosfæren, kan lavere sotutslipp gi en raskere effekt og dermed være med på å bremse oppvarmingen.