

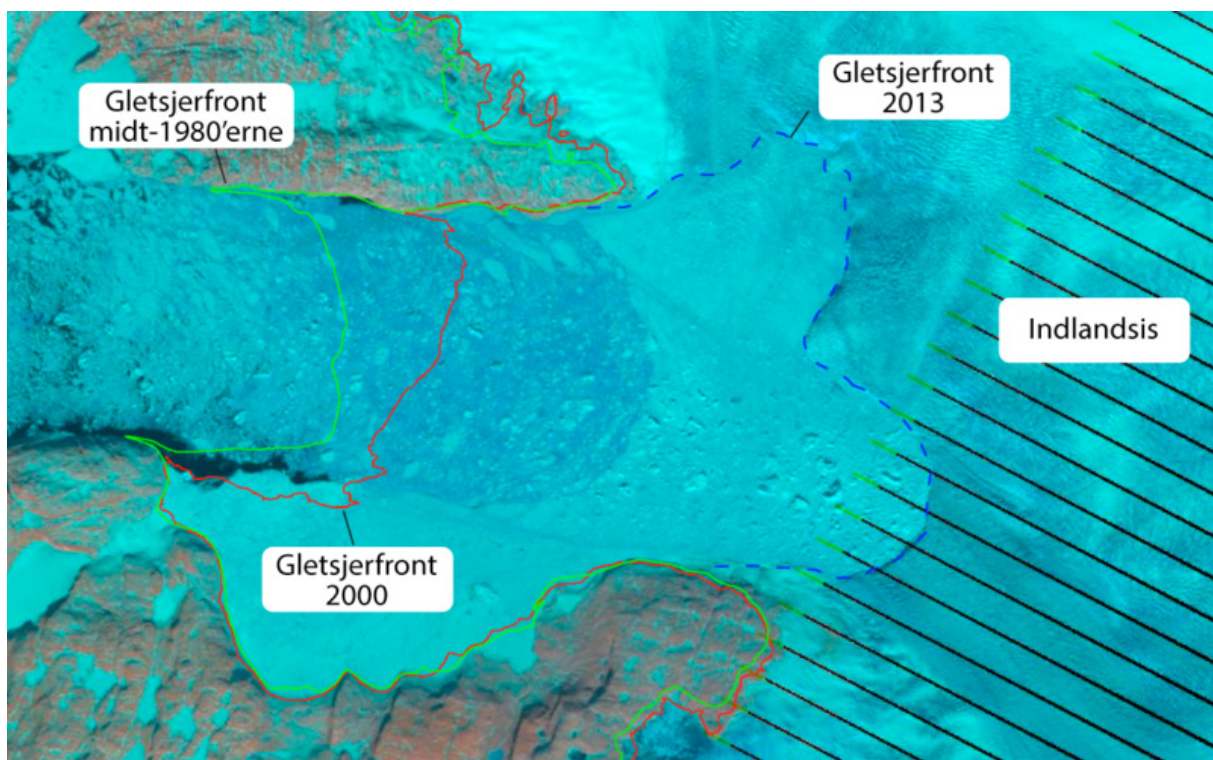
Grønlands indlandsis 1 – Afsmeltning

Af klimaforsker Ruth Mottram, Danmarks Klimacenter

Juni 2014

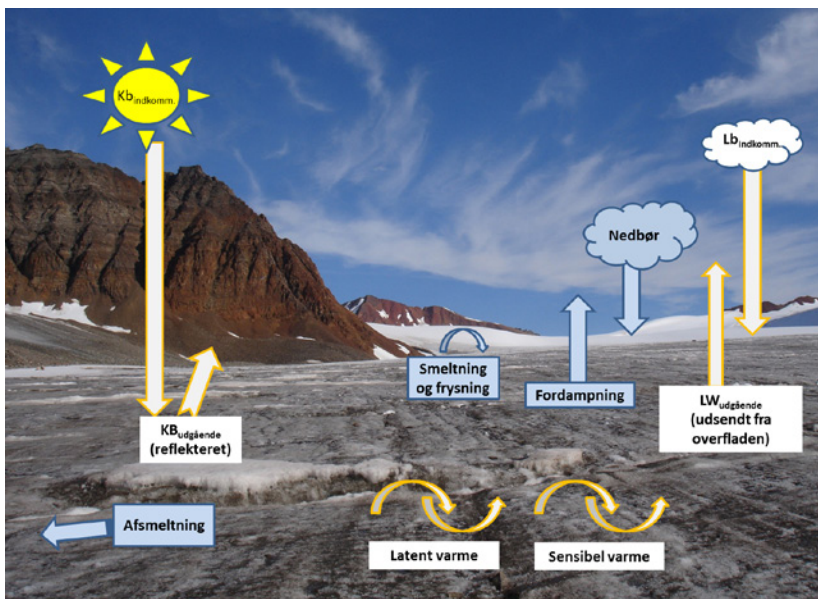
Indlandsisen i Grønland er Jordens næststørste ismasse efter Antarktis. Den udgør 2.850.000 km³ vand i et område på 1.710.000 km² med vand nok til at øge det globale havniveau med omkring syv meter, hvis iskappen smeltede helt. Dette massive stykke is er dannet udelukkende af enkelte snefnug, der er faldet gennem flere hundrede tusinde år og efterfølgende blevet presset sammen under deres egen vægt og derved blevet til hård is.

Over det meste af Indlandsisen nedstrømmer is meget langsomt ud til øens kanter fra højere regioner, hvor isen er meget tyk. Lidt ligesom honning flyder ud af krukken, når den holdes på hovedet. Indlandsisen kan derfor ses som en stor frossen sø, dog med mindre "floder", hvor vandet strømmer ud – de såkaldte udløbsgletsjere. Disse udløbsgletsjere, så som den berømte Ilulissat gletsjer (Jakobshavn Isbræ), strømmer med en hastighed på op til 50 m om dagen. Hastigheden øges yderligere på grund af is, der glider på det tykke lag af mudder og vand på bunden af gletsjeren – et slags smørende lag, der kanaliserer isen ind i smalle dybe fjorde for til sidst at kælle isbjerger ud i havet.



Jakobshavn Isbræ (fra polarportal.dk). Den røde linje angiver placeringen af gletsjerfronten i år 2000. Den grønne linje dens position i 1980'erne. En dyb dal ligger under gletsjeren og strækker sig snesevis af kilometer længere tilbage i forhold til i dag.

Hvis havet eller lufttemperaturen bliver varmere, smelter isen hurtigere i gletsjerens udløb. Dermed for højes risikoen for, at gletsjeren brydes op hurtigere, og antallet af isbjerger og mængden af is, der river sig løs fra Indlandsisen og ender ude i havet øges. Havet kan således påvirke tilbagetrækning af Indlandsisen. Målinger viser desuden, at når isbjerget har kælvet store isbjerger, accelererer gletsjeren yderligere. Dette får den til at tynde ud, præcis som hvis man forstiller sig, hvordan et stykke tyggegummi strækkes tyndere og tyndere, jo mere man strækker det ud. Denne udtynding øger sandsynligheden for, at endnu flere isbjerger kælves, indtil gletsjerens front igen er tilbage på en stabil position understøttet af det underliggende lag samt dalsider, som begge medvirker til at nedsætte gletsjerens hastighed.



Massebalancen på Grønlands indlandsis. (Kilde: HIRHAM5).

Kbindkomm.

= Nedadrettet kortbølget stråling

Lbindkomm.

= Nedadrettet langbølget stråling

KBudgående

= Udadrettet kortbølget stråling

LWudgående

= Udadrettet langbølget stråling

Kortbølget stråling er typisk synligt lys og UV-stråling. Langbølget stråling er varme. Begge dele er energi og derfor en del af hele systemets energibalancen.

Samlet set (estimeret skøn) mister Indlandsisen omkring 260 gigaton is hvert år (= 1 million kubikmeter vand eller 1 kubikkilometer, hver kubikmeter vand vejer et ton). I de seneste 20 år (1992-2012) anslås det, at omkring 8 mm af den observerede havstigning stammer fra smeltevand fra Indlandsisen, som i øjeblikket bidrager med omkring 0,6 mm per år. Disse tal varierer meget fra år til år, eftersom vejret spiller en væsentlig rolle og i høj grad påvirker det samlede bidrag af smeltevand, der ender i havet. Tallet har været accelererende i de seneste årtier på grund af den stigende opvarmning i Arktis.

Tager man mængden af sne, der falder, og mængden af sne og is, der går tabt ved smeltning og kælvning, får man massebalancen. Den beregnes ud fra mængden af snefald og fordampning samt overfladeafsmeltning ved at udregne energibalancen af gletsjerens overflade. Energibalancen udgør al overfladeenergi fra indkommende sollys (kort- og langbølget stråling), varm luft (den sensible varmekraft) samt fordampning eller kondensering af vand (den latente varmekraft) på overfladen for at fastlægge, hvor megen energi, der skal til for at smelte sne og is. Sne, der begynder at smelte, løber ikke væk øjeblikkeligt, men siver ned i de underliggende snelag. Hvis sneen er kold nok, fryser den på ny. På et tidspunkt kan vandet ikke mere genfryses, og resten fortsætter derfor ud i havet.