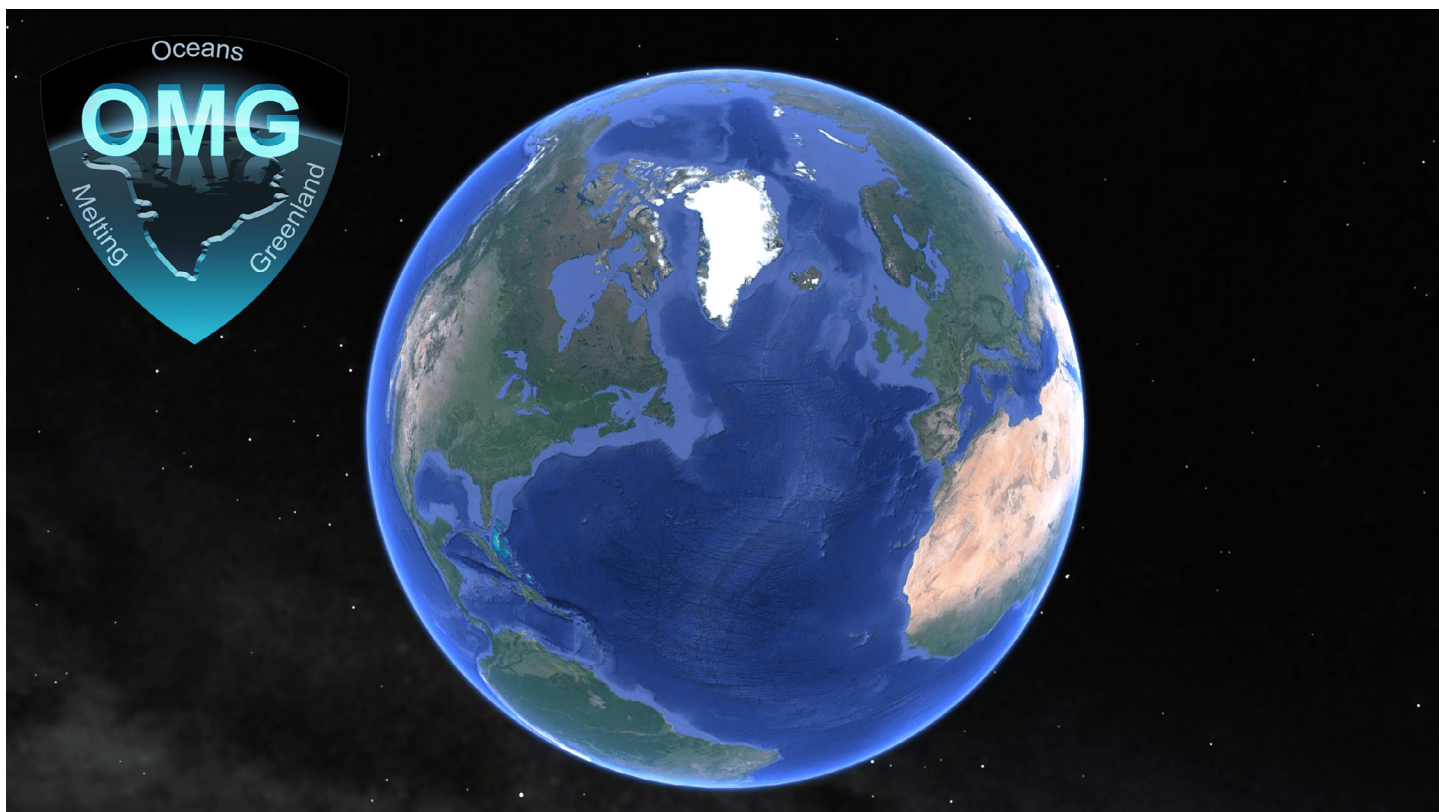




Hvorfor er NASA på Grønland?

Grønlands smeltende is påvirker hele verden. Grønlands indlandsis indeholder vand nok til at hæve vandstanden i verdenshavene med **7,4 meter (25 fod)**.



Grønland, vist her på kloden, ligger nordøst for Canada. Det er verdens største ø og hjemsted for verdens næststørste iskappe.

Hvorfor opvarmes klimaet?

Mennesker ændrer klimaet ved at afbrænde fossile brændstoffer for at skaffe energi. Dette tilfører drivhusgasser til atmosfæren, som tilbageholder ekstra meget af solens varme og opvarmer luften og havene.

Men havene optager det meste af den ekstra varme. Faktisk er mere end **90% af den ekstra varme optaget i havene**, og ikke i luften.

Varmere luft smelter Grønlands is. Men det gør varmere have også. NASAs forskningsprogram - Oceans Melting Greenland (OMG - eller have der smelter Grønland) forsøger at finde ud af, hvor meget af Grønlands afsmeltning, der er forårsaget af af varmere have.



OMG kaster sonder ud fra fly som dette, for at måle hvor meget havene opvarmes.

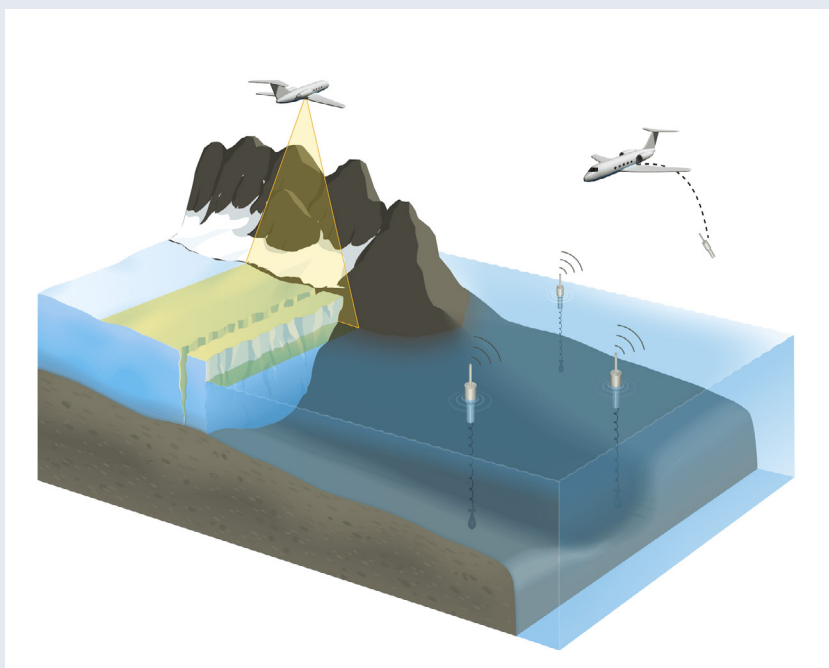


En gletsjer på Grønland set fra luften. Som en flod af is har den over tusindvis af år banet sig vej igennem bjergene og har skabt en fjord.

Forskningsprogrammet

OMG startede det 5-årige forskningsprogram i 2016. OMG foretager hvert år to undersøgelser, hele vejen rundt om Grønland:

1. En undersøgelse af havet (sommer) hvor sonder kastes ud fra fly for at måle temperaturer og saltindhold i vandet.
2. En undersøgelse af isen (forår) hvor en luftbåren radar ser på hvordan isen forandrer sig fra et år til det næste.

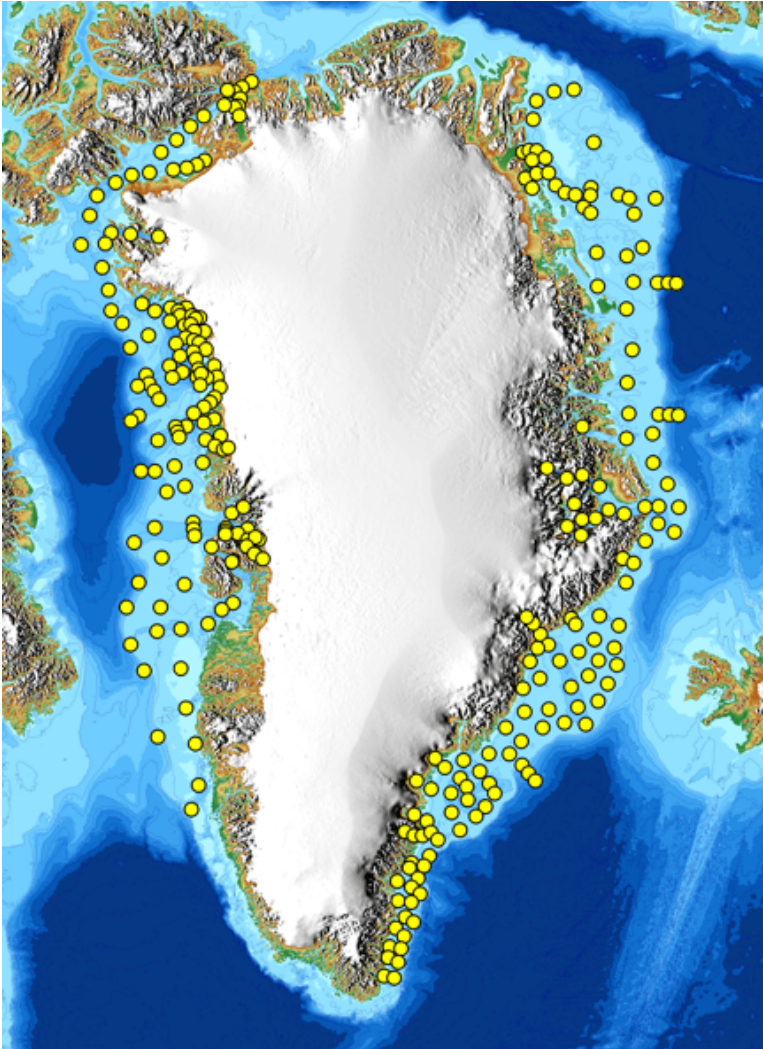


Til venstre, scanner GLISTIN-A radaren isen. Til højre kastes AXCTD-sonder i havet.

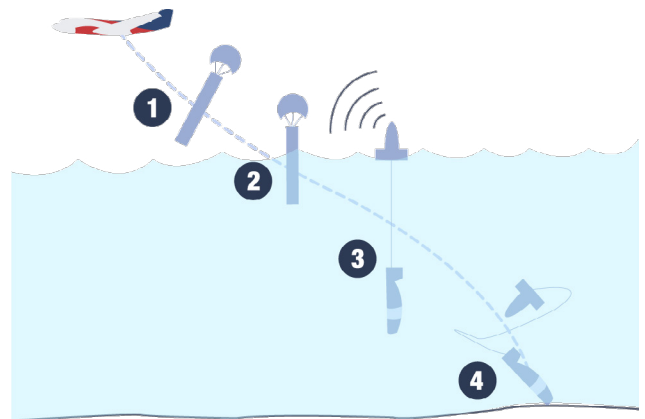
UNDERSØGELSE AF HAVET (Sommer)

Om sommeren er der mindre havis. Med mere åbent vand, er det den bedste årstid til at bruge sonder i havet ved den Grønlandske kyst. Hvert år kaster OMG omkring 250 sonder i havet, for at måle vandets temperatur og saltindhold omkring Grønland.

Når en sonde skal kastes, flyver flyet i lav højde (mellem 500–5000 fod) for at sikre, at hverken mennesker, udstyr eller dyr er for tæt på. Generer sonderne dyrelivet? Nej, sonderne udsender ingen lyde, og forskerne sørger altid for, at kysten er klar, før sonderne kastes ud.



Gule prikker viser, hvor OMG bruger AXCTD-sonder omkring Grønland.



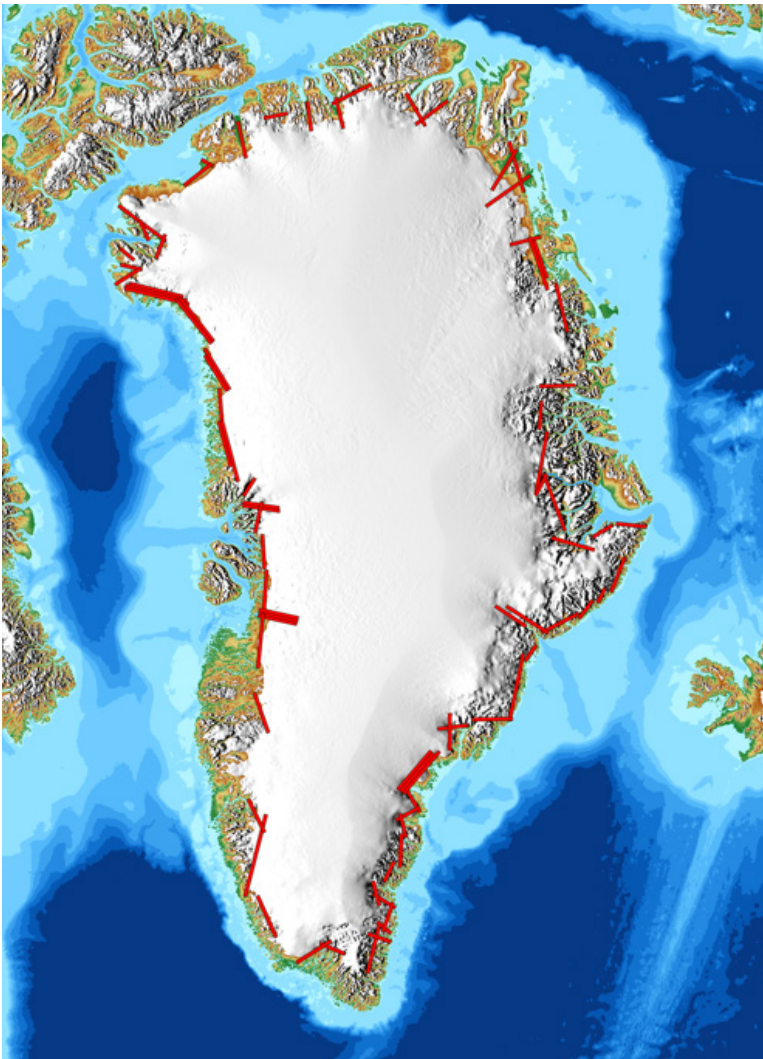
1. Sonden kastes ud fra flyet, faldskærmen åbner
2. Sonden lander i vandet
3. Bøjer flyder på overfladen og sender data tilbage til flyet, mens sonden synker
4. Efter 15 minutter synker både bøje og sonde til havbunden, hvor de nedbrydes

UNDERSØGELSE AF IS (Forår)

Foråret er den bedste årstid til at flyve med radar over Grønland. Det er lige før sneen begynder at smelte, og tør sne giver et bedre signal til radaren.

Så hvert forår sendes radaren til Grønland på NASA's G-III fly. Den undersøger gletsjerne og isens overflade ved hjælp af interferometri. På engelsk kaldes den et Glacier and Ice Surface Topography Interferometer (GLISTIN-A -også kendt som UAVSAR's Ka-bånd radar). Flyet overflyver Grønlands mere end 200 gletsjere i 80 linjer.

Radaren måler gletsjernes højde og finder deres kanter. Dette gør det muligt for OMGs forskere at se, hvordan gletsjernes tykkelse ændrer sig fra år til år.



Røde linjer viser hvor OMG indsamler GLISTIN-A radar-data over Grønland.



Flyets besætningsmedlemmer i Keflavik, Island i forbindelse med forårets undersøgelse af isen. Her optræder piloter, mekanikere, radaringeniører og chefforskeren (2 gange!) foran NASAs fly Gulfstream III.

Al data indsamlet af OMG ved hjælp af sonder, radar mm. er frit tilgængelig for alle der besøger siden "[Physical Oceanography DAAC \(PO.DAAC\)](#)". Forskere har allerede anvendt denne data i mange vigtige opdagelser og OMG-data kan også være af stor interesse for folk i og udenfor Grønland.



Se OMG på arbejde

Josh Willis, OMGs chefforsker (PI), tager dig med på en flyvning og nedkaster nogle sonder. (Udskrift)

OMG på arbejde udskrift

Josh Willis, OMGs chefforsker (PI), tager dig med på en flyvning og nedkaster nogle sonder.

Josh Willis:

- [00:00:08] Der er is nok her på Grønland til at hæve havoverfladen Med 7,4 meter, i alle verdens have.
- [00:00:14] Det er en utrolig mængde is, og det smelter, og bidrager til at havoverfladen stiger.
- [00:00:21] I forbindelse med Oceans Melting Greenland, vil vi virkelig gerne måle havene, måle isen, og se dem forandre sig sammen, år efter år, og forsøge at besvare spørgsmålet, hvor meget bidrager havene til at smelte isen i forhold til luften, som er det de fleste har undersøgt indtil nu.
- [00:00:46] Det er virkelig et betagende smukt landskab.
- [00:00:49] Disse gigantiske bjerge og kløfter er overalt langs kysten.
- [00:00:54] Når man ser ud af vinduet, får man en fornemmelse af hvor kæmpestore disse gletsjere er, disse gigantiske floder af is, der leder isen fra Grønland, ud i havet.
- [00:01:04] Og så når de havet, går i stykker, og kæmpestore stykker falder af.
- [00:01:10] Det er utrolig dramatisk.
- [00:01:14] Kulusuk er en lille by i det sydøstlige Grønland, og vi har sendt sonder ud herfra, i de sidste fire eller fem dage.
- [00:01:23] Det har allerede været et fantastisk år for OMG, med vores havmålinger.
- [00:01:30] Vi kaster dem ned igennem det rør herovre.
- [00:01:32] Åbn røret, og du kan kigge lige ned i vandet dernede og sommetider isbjerge eller skyer, eller hvad det nu er vi flyver henover.

Mand over radioen:

[00:01:40] Seks, Fem.

Josh Willis:

[00:01:42] Vi sænker farten lidt og skubber disse store grå cylindre ud fra bunden af flyet, de falder i havet,

og måler temperatur og saltindhold og sender data tilbage til flyet.

- [00:01:54] Vi prøver at forstå isen og havet hele vejen rundt om Grønland, så vi kaster 250 sonder ud.
- [00:02:01] Vi forsøger at dække hele kystlinjen, hele vejen rundt, Og i foråret kortlægger vi så gletsjerne med en radar, også hele vejen rundt.
- [00:02:10] Så målet er at kortlægge alt samspil mellem hav og is i Grønland, så godt som det er muligt med ét forskningsprogram.
- [00:02:20] Det vi virkelig interesserer os for hos OMG, er hvordan iskanterne brækker af.
- [00:02:24] Efterhånden som vandet gnaver i isen kan det faktisk forøge afbrækningen.
- [00:02:30] Og når man smider mere is i havene, får det havoverfladen til at stige.
- [00:02:35] Så OMG er her virkelig for at finde ud af, hvor meget bidrager havene?
- [00:02:39] Hvor meget bidrager denne afbrækning af is, det hedder kælvning, hvor vigtigt er det i forhold til til afsmeltning fra overfladen?
- [00:02:47] Og vigtigst, er havet årsag til noget af denne øgede kælvning?
- [00:02:52] Det mener vi at det er, men hvor udbredt er det, og hvor stor er påvirkningen?
- [00:02:57] Selv det mindste isbjerg ser gigantisk ud når man kommer helt tæt på.
- [00:03:01] Vi så et isbjerg der var gået på grund.
- [00:03:04] Husk, 90% af isbjerget befinder sig under havoverfladen.
- [00:03:08] Så hvis der er ca. 10 meter, eller 30 fod af is over havoverfladen, så er der 100 meter under overfladen.
- [00:03:15] Det minder os om, at det vi prøver på at måle, er skjult under havets overflade, skjult under isens overflade, og at nærstudere begge disse ting, er virkelig kernen i det, som OMG prøver på.
- [00:03:29] Hver gang et ton is forsvinder fra Grønland, stiger havoverfladen en smule, Og der kommer milliarder af tons fra Grønland hvert år.
- [00:03:40] Det er interessant at møde grønlændere, der har boet her i hele deres liv.
- [00:03:45] De har alle bogstaveligt talt set gletsjerne forsvinde for øjnene af dem.
- [00:03:50] De behøvede ikke satellitter, fly og videnskabsmænd til at fortælle dem, at Grønland smelter.
- [00:03:54] De kigger ud og ser, at gletsjeren som plejede at være her, nu er helt deroppe.
- [00:04:00] Stigende have er virkelig et globalt problem.
- [00:04:02] Det er noget, vi ikke bare kan ignorere.
- [00:04:04] To tredjedele af planeten er dækket af hav, og det er det samme hav.
- [00:04:09] Jeg mener, hvis isen forsvinder her, stiger havet hjemme i Los Angeles, det stiger i Sydøstasien, i Australien, over hele kloden.
- [00:04:19] At være her, og se isen forsvinde, og bogstaveligt talt se det hele falde i havet, er virkelig overvældende, og jeg håber det er noget vi kan hjælpe folk til at forstå med OMG, at vi alle bor på den samme planet, og at den ændrer sig, og vi bliver nødt til at vide hvordan.