



# GRØNLANDS DELTAER

– vokser,  
når klimaet  
bliver varmere

Et nyt studium viser, at de grønlandske deltaer de seneste cirka 70 år har opført sig modsat de fleste andre deltaer i verden – de er vokset. Forklaringen skal findes i øget afsmeltning fra Indlandsisen.

**D**eltaer er områder, hvor ferskvandet møder havet, og materiale aflejres. Disse sedimentære aflejringer er samtidig vigtige økosystemer, hvor mennesker i århundreder har dyrket landbrug og fiskeri. På verdensplan er mange deltaer ved at drukne som følge af øget menneskelig påvirkning og havspejlsstigninger. Samtidig oplever store dele af de arktiske kyster øget erosion som følge af permafrostens optøen og øget bølgeaktivitet, efterhånden som havisen forsvinder.

Det har nu vist sig, at Grønlands kyster opfører sig markant anderledes end verdens deltaer og kysterne i resten af Arktis. Det er konklusionen af et studium, som vi har udført sammen med andre forskere fra Danmark, USA og Grønland i forbindelse med vores ph.d.-studium ved henholdsvis Center for Permafrost ved Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning og Ferskvandsbiologisk Laboratorium på Københavns universitet.

### Flybilleder fra 2. verdenskrig

Under Anden Verdenskrig ville tyskerne etablere meteorologiske vejrstationer rundt om i Nordøstgrønland. Tyskland var afhængig af pålidelige vejrudsigter af hensyn til ubåds-missioner og de kampe, som udspillede sig over Nordatlanten og Europa. Det amerikanske militær ønskede at sabotere tyskernes vejrstationer og udførte derfor intensive flyvninger for at identificere mulige stationer. De mange filmruller med tusindvis af fotos blev siden overdraget til Kort- og Matrikelstyrelsen (nu Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering) og befinder sig nu i en kælder i Københavns Nordvestkvarter.

Disse arkiver virker nu som værdifulde referencer for det grønlandske landskab i et historisk perspektiv. Ved at sammenligne disse gamle billeder med nyere moderne satellitbilleder har det været muligt at vise, hvordan deltaerne ændrer størrelse, når klimaet bliver varmere. Resultaterne viser, at deltaerne er stabile i perioden fra

1940'erne til 1980'erne, men at de bliver signifikant større i perioden fra 1980'erne og frem til i dag. Denne analyse bygger på deltaer, der ikke er påvirket af daglige tidevandsvariationer og derved har det været muligt at påvise, at deltaerne ændrer sig i takt med den globale opvarmning.

### Øget afsmeltning driver deltaernes ændring

Vi var overraskede over at se så store ændringer i deltaernes størrelse, der vokser og breder sig med overraskende hurtig fart. Nogle steder er der tale om udbygninger på op til flere kilometer, hvor sand, sten og grus ikke oversvømmes længere, men i stedet er blevet til nyt land. Ændringer i kystens udformning kan ske både som følge af ændringer i inputtet fra land og fra dynamikken i havet. I studiet har vi samarbejdet med kolleger fra andre ekspertområder for at forstå, hvilke processer der er ansvarlige for de markante ændringer. Samlet har vi undersøgt,

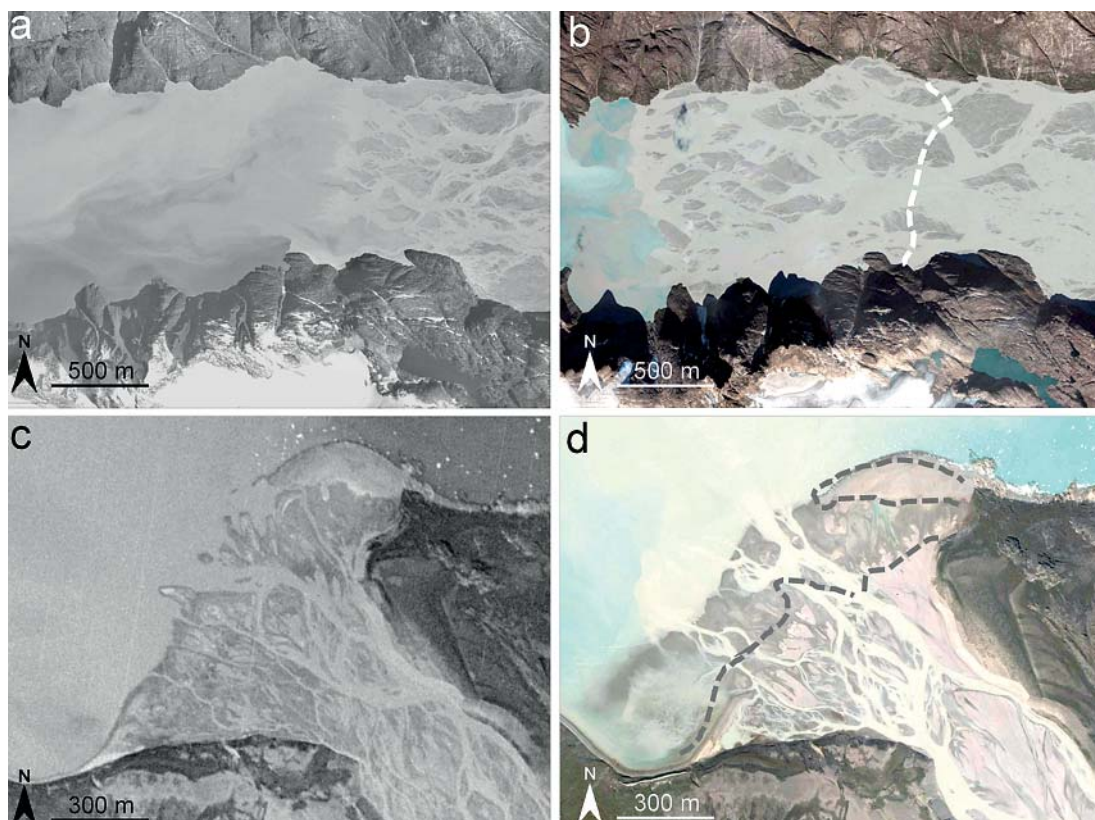


#### Om forfatterne

Mette Bendixen er naturgeograf og har en baggrund inden for geomorfologi og kystforskning. [mette.bendixen@ign.ku.dk](mailto:mette.bendixen@ign.ku.dk)

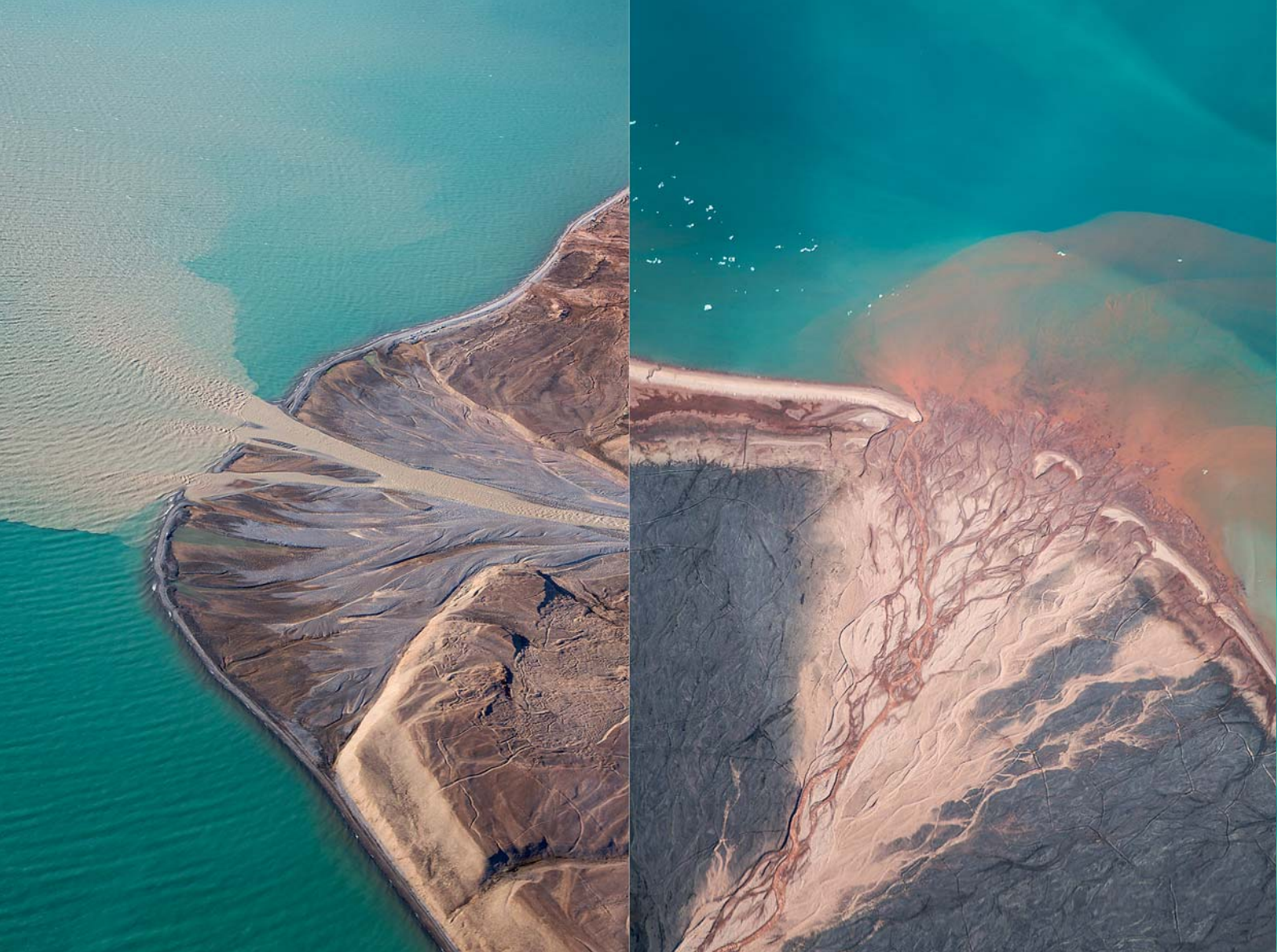
Lars Lønsmann Iversen er biolog og beskæftiger sig med ferskvandsøkologi og modellering af landskabsprocesser. [liversen@bio.ku.dk](mailto:liversen@bio.ku.dk)

Begge er nu postdoc ved Grundforskningscenter CENPERM; Center for Permafrost, Københavns Universitet.



Eksempler på deltaudbygninger. A) viser et delta i 1985 og B) samme delta 30 år senere. Udbygningen her er på ca. 1,5 km. C) et delta i 1985 og D) samme delta 30 år senere. Fotos: A+C: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering samt B+D: Google Earth.

Stort foto: Flere deltaer ses her langs kysten i en snæver fjord i Grønland. Foto: Anders Anker Bjørk



To deltaer, hvor de store sedimentfaner tydeligt ses. Fotos: Nicolaj\_Krog\_Larsen

**Videre læsning:**

Resultaterne omtalt i artiklen er publiceret i *Nature*: Nature 550, 101–104, doi:10.1038/nature23873



Flybilleder taget under Anden Verdenskrig af det amerikanske militær. Billederne er sidenhen blevet overgivet til Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (tidligere Kort- og Matrikelstyrelsen) og bliver nu brugt i forskning.

hvordan land og hav har ændret sig i forhold til hinanden, hvilke bjergarter der har været udgangsmateriale for sedimenterne, ændringer i havisudbredelsen og temperaturvariationer. Samtidig er der taget højde for de enkelte deltaers lokalitet, og graden hvormed de er eksponeret for bølgeaktivitet.

Ved hjælp af modeller har vi været i stand til at vise, at det er den øgede afsmeltning fra Indlandsisen, som er hovedansvarlig for deltaernes forvandling. Store floder af smeltevand fra isen transporterer sand og grus til deltaerne, hvor det aflejres og bidrager til den store udbygning, der er sket. På denne måde er nyt land dannet eller eksisterende deltaer bygget ud. End ikke den potentielt øgede bølgeerosion forårsaget af en forlænget periode med isfrit hav, kan modvirke inputtet af materiale fra land.

**Infrastruktur kan blive påvirket**

I Grønland lever folk nær kysten og havet er helt essentielt for transport og fiskeri. De voksende deltaer påvirker infrastrukturen i Grønland, da aflejringen af sedimenter har store konsekvenser for både grønlandsk fiskeri og potentielt også turismen. Når de kystnære områder sander til som følge af øget input af sand og grus, får det konsekvenser for skibsfarten. Dette giver store udfordringer for havne. I området omkring Kangerlussuaq er man i øjeblikket i færd med at anlægge en ny havn længere ud mod havet, fordi den eksisterende er sandet til. Når man i fremtiden skal anlægge nye havne eller lignende infrastruktur, kræver det en grundig planlægning, hvor disse nye resultater vil indgå i processen. Således er deltaændringerne med til at forandre kystområderne i Grønland, hvilket der skal tages højde for på en lang række områder. ■