

MASSE BALANCE

Størrelsen på Indlandsisen varierer helt naturligt fra år til år, hvor nogle år bringer vækst og nogle bringer tilbagegang. Klimaforandringerne er dog ved at skubbe til den balance.

Indlandsisen består af omkring 2,7 milliarder tons is. Det er så enorm en masse, at isen har mast undergrunden i Grønland sammen i sådan en grad, at midten af landet vil hæve sig en kilometer, hvis isen pludselig forsvandt. Det er imidlertid ikke et konstant billede, da isens masse varierer både fra sommer til vinter og fra år til år. Vinteren i Grønland betyder voldsom kulde, snefald og mørke, så her opbygger iskappen masse i form af ny sne og is. Sommeren medfører solskin og plusgrader, så her smelter noget af isen og sneen igen, hvilket betyder, at Indlandsisens totale masse bliver mindre. Indlandsisen har altså ikke en fast størrelse, men i stedet en såkaldt massebalance, der er et udtryk for isens totale masse over tid. Ligesom med en typisk bankkonto er der én stor indtægt, nemlig snefaldet om vinteren.

Derefter kommer en masse løbende små og store udgifter i månedens løb. For isens vedkommende afsmeltning fra selve overfladen, kaldet overflademassebalancen, og gletsjernes kælning af isbjerge i løbet af sommersæsonen, kaldet gletsjerkælning. Efter en sæson kan der være overskud, underskud eller ligevægt på kontoen.

25 år med massetab

Det er det, glaciologer og klimatologer kalder isens massebalance. Ved at holde øje med massebalancen kan man se, om Indlandsisen vokser, bliver mindre eller er i balance. Nogle af dem, der holder øje med Indlandsisens massebalance, er et dansk-grønlandsk hold un-

der projektet Programme for Monitoring of the Greenland Ice Sheet (PROMICE). Forskerne er fra De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS), DTU Space og ASIAQ, og de følger massebalancen via data fra satellitter, GPS'er og målestationer placeret rundt på isen.

Ved hjælp af data på nedbør, solindstråling, isens hastighed og meget andet kan de se, at Indlandsisen har tabt masse siden slutningen af 1990'erne (se graf). Før da svarede indtægten (overflademassebalancen) omtrent til udgifterne (gletsjerkælningen) over tid. Siden har det tiltagende varme klima dog forskudt balancen til den negative

” Efter en sæson kan der være overskud, underskud eller ligevægt på kontoen

side, så Indlandsisen generelt taber mere masse om sommeren, end der kan nå at blive opbygget om vinteren. Derfor bliver Indlandsisen mindre. Indlandsisens massebalance har været negativ i 25 ud af de 33 år fra 1986 til 2019, som PROMICE-forskerne har data fra. Det mest ekstreme år med massetab var i 2012, hvor Indlandsisen mistede over 400 gigatons (Gt) is (400 milliarder tons) til afsmeltning og kælning. Det er fire gange så meget vand, som der løber gennem Gudenåen på et år.

Tab og tilvækst


I praksis udregnes massebalance som en sum af alle de processer, der henholdsvis fjerner og tilfører masse til

isen. Udregningen deles op i to deludregninger, henholdsvis overflademassebalancen og gletsjerkælningen. Der er nemlig stor forskel på, hvordan isen opfører sig inde på selve Indlandsisen, og når den kommer ud i gletsjerne, og derfor får man det mest præcise resultat af at dele det op i to:

1. Overflademassebalance

Massetilførsel ved nedbør, der falder på overfladen minus massetab ved smeltning. Overflademassebalancen har hidtil været positiv, så der hvert år er tilført mere, end der er smeltet fra overfladen, selvom det overskud er blevet mindre og mindre i de seneste årtier og i 2012 næsten ramte nul.

2. Gletsjerkælning

Massetab ved kælning af isbjerge. Gletsjerkælning regnes som den is, der brækker af gletsjernes fronter som isbjerge og siden smelter i havet. Værdien er altid negativ i og med, at isen i fjordene ikke limer sig selv fast på gletsjerne igen. 



Se videoer om PROMICE:
geoviden.dk/indlandsis

Læs mere om PROMICE:
promice.org

Se den daglige udvikling i massebalancen på Indlandsisen og meget mere:
polarportal.dk

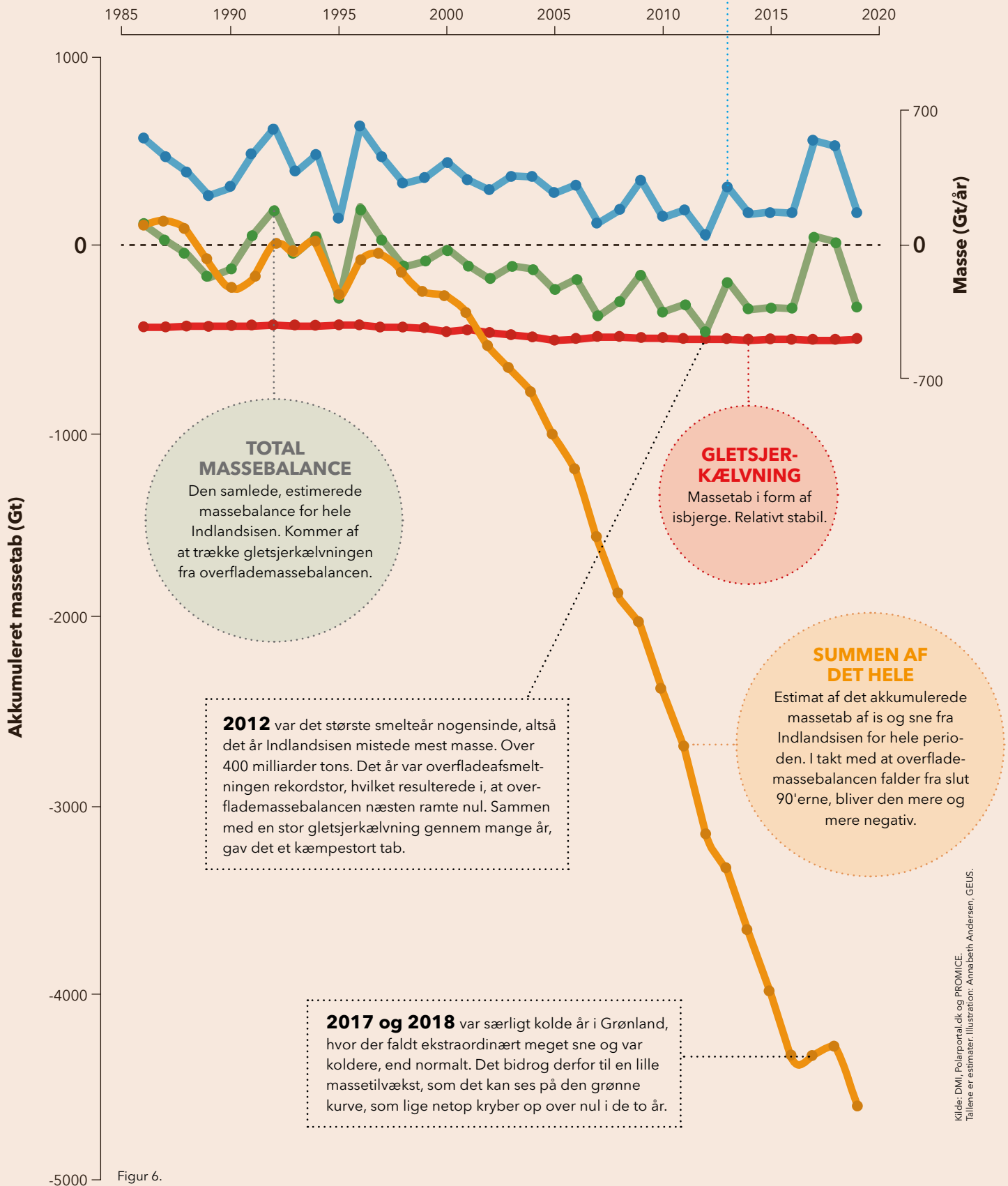
Find mere

Indlandsisens massebalance 1986 - 2019

OVERFLADE- MASSEBALANCEN

Tilførslen af sne, altså massetilvækst. Varierer meget.

Tid, år



Figur 6.

Kilde: DMI, Polarportal.dk og PROMICE.
Tallene er estimeret. Illustration: Annabeth Andersen, GEUS.