

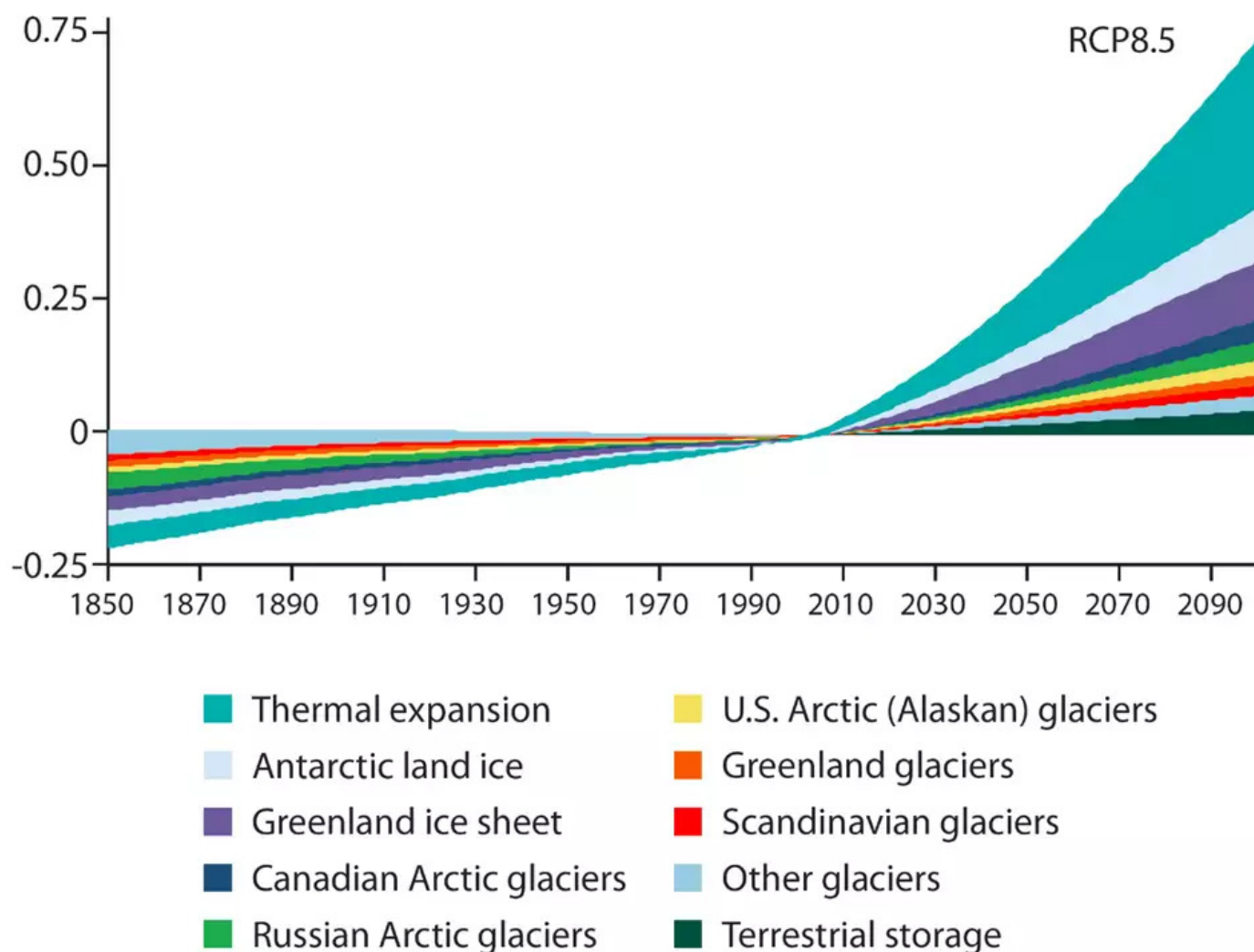
kilde:

<https://www.geus.dk/natur-og-klima/tilpasning-til-klimaaendringer/havniveaustigninger>

## Havniveaustigninger

Det globale havniveau er steget med 24 cm siden 1850. Fremskrivninger tyder på, at det gennemsnitlige globale havniveau frem til 2100 vil stige mellem 54 cm, hvis klimascenariet fra Parisaftalen (RCP4.5) holder, og 74 cm, hvis vi 'bare fortsætter som hidtil' (RCP8.5). I sin forskning i ændringer af havniveauet fokuserer GEUS på at forstå både årsagerne til havniveaustigningen og de regionale forskelle i stigningen.

Der er mange grunde til, at havene stiger. Den termiske udvidelse af havvandet, eller faldet i vandets massefylde, efterhånden som det bliver varmere, er en vigtig årsag til stigningen i havniveauet. Den største enkeltårsag til den seneste stigning i havniveauet er dog, at land-is, som f.eks. gletsjere og indlandsis, bevæger sig ud i havet. Den smeltende arktiske land-is er skyld i 48 % af den globale havniveaustigning siden 1850, og Grønlands Indlandsis alene er skyld i 11 % af stigningen. Det seneste tab af is fra Grønland sker både som afstrømning af smeltevand og som isfjelde fra gletsjerne. Dette istab, som ændrer sig over tid og sted, undersøges ved hjælp af en kombination af satellitmålinger, klimamodeller og observationer på stedet.



*Tidligere og fremskrevne elementer (1850–2100), der påvirker det globale havniveau med det klimascenarie, som vi kalder 'fortsætte som hidtil' (RCP8.5). Havniveauændringen er udtrykt relativt til 2006. Grafen viser bidragene fra den arktiske land-is, den antarktiske land-is, den termiske udvidelse og opmagasineret vand på land til det globale regnskab. 'Skandinaviens gletsjere' omfatter både Island og Svalbard. 'Andre gletsjere' omfatter alle andre land-is-kilder.*

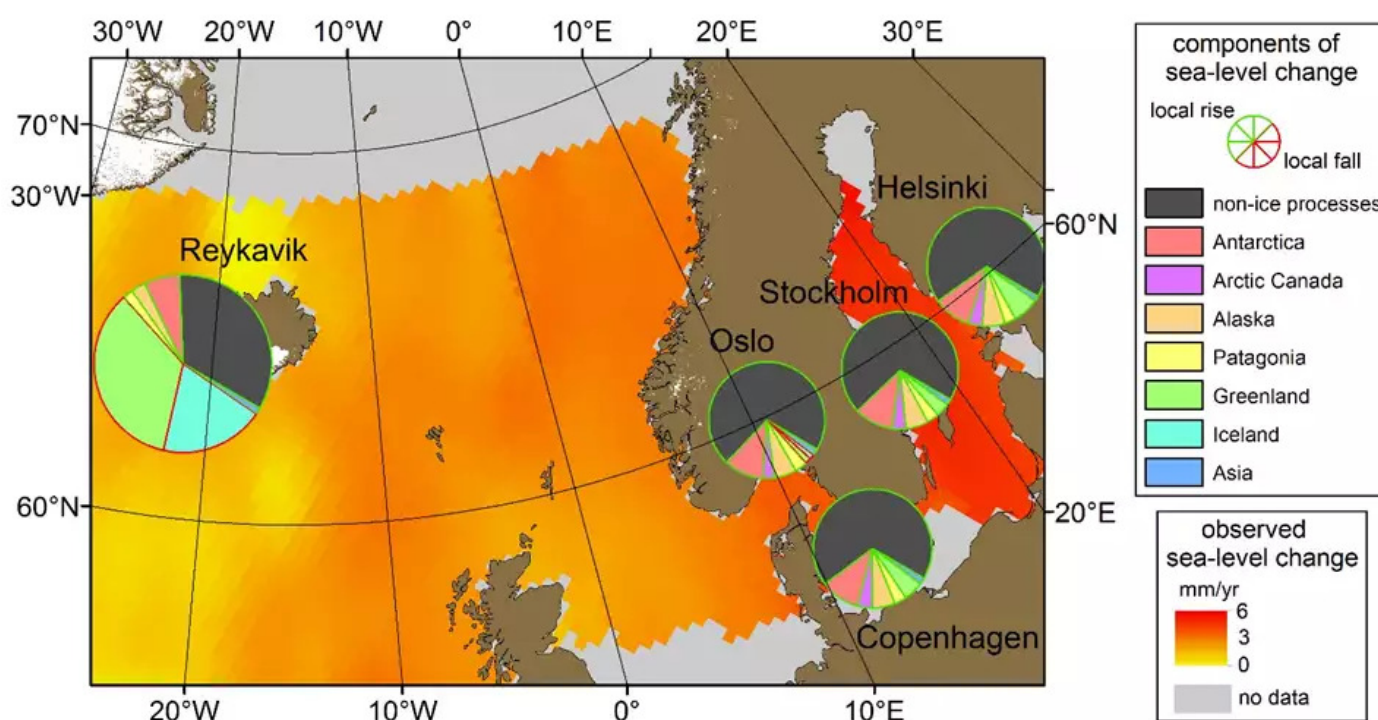
De regionale forskelle i stigningen i havniveauet er en kompleks størrelse. For at forstå ændringer i havniveauet skal man ikke blot forstå, hvordan land-isen bevæger sig ud i havet, men f.eks. også, hvordan Jordens gravitationsfelt ændrer sig, når kolossale mængder

af havvand flytter sig rundt på kloden. Efterhånden som iskappernes størrelse mindskes på grund af klimaændringerne, så ændrer deres gravitationsfelt sig også.

Det betyder, at havvand, der tidligere blev tilbageholdt, flytter sig andre steder hen på kloden. Havniveauet falder faktisk i nærheden af skrumpende gletsjere og iskapper, ikke kun på grund af svækkelse af den lokale tyngdekraft, men også fordi det hurtige tab af ismasse får Jordens skorpe til at løfte sig igen.

I Skandinavien, hvor man har målt havniveauændringer med satellit siden 1993, viser det sig, at der i Reykjavik, Island, ikke var nogen ændring, mens der i Helsinki, Finland, var en 150 % ændring sammenholdt med den gennemsnitlige globale havniveaustigning. Det virker måske ulogisk, at bare fordi Island ligger tættere på Grønlands skrumpende indlandsis, så er havniveauændringen her meget forskellig fra Finland, som jo ligger længere væk. Men når det gælder omfordelingen af havmassernes tyngdefelt, så er det ismasserne længst væk fra et sted, som påvirker havniveaustigningen på stedet mest. I fremtiden vil skandinaviske byer tilsvarende ikke opleve de samme ændringer i havniveauet. Det er for eksempel bemærkelsesværdigt, at ændringen i havniveauet frem til 2100 i København vil kunne fremskrives til at være 300 % højere end i Oslo. Og de to byer ligger kun 600 km fra hinanden.

Det at komme til at forstå årsagerne til stigningen i havniveauet, specielt bidraget fra den arktiske land-is og de regionale forskelle i stigningen specielt i Østersøen, er derfor kerneområder i den nuværende forskning i havniveauet hos GEUS.



De seneste års ændring i havniveauet ved fem skandinaviske hovedstæder. Baggrundsfarven i havene viser de observerede ændringer i havniveauet fra 1993 til 2016, målt fra satellitter. Lagkagediagrammerne viser kilderne til ændringerne mellem 2002 og 2016. 'Processer uden is' dækker f.eks. termisk ekspansion af varmere havvand, vedvarende ændringer i vinde og havstrømme og ændringer i opmagasinering af vand på land. Det er kun Reykjavik og i meget ringe grad Oslo, som har oplevet lokalt fald i havniveauet som følge af is tabet i Grønland.

---

### Jason Eric Box

Forskningsprofessor  
Glaciologi og Klima

E-mail [jeb@geus.dk](mailto:jeb@geus.dk)

Telefon [60124157](tel:60124157)

---

### William Colgan

Seniorforsker  
Glaciologi og Klima

E-mail [wic@geus.dk](mailto:wic@geus.dk)

Telefon [91333814](tel:91333814)