

Bratte klimaændringer

– et eksempel på, hvad iskernerne kan fortælle

Når isen er dateret, og forskerne har lavet målinger af isotopforhold og mængden af urenheder, begynder forskerne at fortolke resultaterne for at prøve at forstå dynamikken i fortidens klima. Forskerne er særligt interesserede i istidens afslutning, for iskernerne viser, at klimaet skiftede meget brat i det nordatlantiske område, og ingen ved, hvordan klimaet kunne skifte så brat. Klimaets omslag kan undersøges år for år ved at analysere årlagene i NordGRIP-isker-

nen. Det særlige ved NordGRIP-iskernen i denne forbindelse er, at lagene af årligt snefald er relativt tykke, og at der er udført en lang række meget detaljerede målinger på iskernen, der fortæller om mange forskellige dele af fortidens klima. På grafen nedenfor vises seks forskellige måleserier, der alle viser klimaets opførsel hen over istidens sidste to bratte opvarmninger, der ifølge iskeredateringen skete for henholdsvis 11,7 og 14,7 tusinde år siden. Perioderne er vist med hvide pile på grafen på side 10.

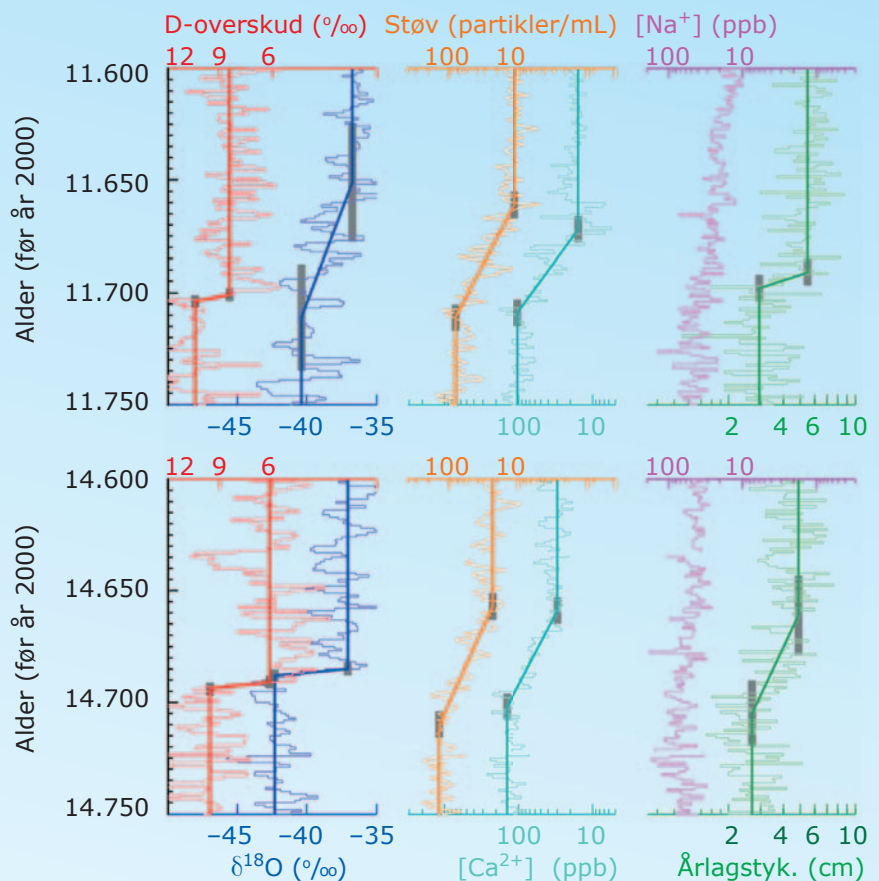
Deuterium-overskuddet giver oplysninger om temperaturen i de områder, der leverer vanddampen, der senere falder som sne i Grønland. Bemærk at klimaskiftet sker på kun 1–3 år. Værdierne skifter med 2–3 ‰, hvilket svarer til, at temperaturerne i kildeområdet i gennemsnit falder med 2–4 °C.

$\delta^{18}\text{O}$ -værdierne viser, at temperaturen på borestedet steg med over 10°C. For 14.700 år siden skete dette pludseligt, mens opvarmningen tog ca. 50 år ved temperaturstigningen 11.700 år før nu.

Støv-indholdet og Ca^{2+} -koncentrationen faldt med en faktor 10 i løbet af 30–50 år. De to kurver er to sider af samme sag, da Ca^{2+} kommer fra den del af støvet, der er vandopløseligt, mens det målte støvindhold er den uopløselige del.

Na^+ -koncentrationen skifter kun langsomt, og derfor kan den valgte statistiske model ikke bruges til at beskrive skiftet.

Årlagstykkelsen, dvs. mængden af et enkelt års snefald efter sammenpresning, ændrer sig til det dobbelte i løbet af 1–4 årtier. Det er helt normalt, at nedbøren er mindre under kolde klimatiske forhold, da kold luft kan indeholde mindre vanddamp, og dermed ikke kan danne så meget nedbør. På grund af flydning er årlagene i denne dybde kun ca. 30% af tykkelsen ved overfladen.



På figuren "går tiden opad", da den lodrette akse er alderen af isen. De tynde linjer viser de målte dataværdier år for år, mens de tykkere linjer viser resultatet af en statistisk model, baseret på antagelsen, at hver af parametrene skifter lineært fra et niveau til en andet. De grå rektangler angiver 2σ-usikkerhederne for de punkter, hvor de tykke linjer "knækker". Enheden ppbw betyder parts per billion by weight, dvs. milliardtedele (10^{-9}) af den samlede vægt.