

En vidunderlig bog om is



Bjørn Johanssen, *Institut for Naturfagernes Didaktik, KU*

Anmeldelse af The Fate of Greenland – Lessons from Abrupt Climate Change af Philip Conkling, Richard Alley, Wallace Broecker og George Denton, MIT Press, ISBN 978-0-262-01564-6

Introduktion

Det jeg allerbedst kan lide ved naturvidenskab, er måden vi med sikkerhed får noget at vide om vores omgivelser på. Det er ikke så meget det jeg får fortalt om naturen, jeg godt kan lide. Nej, det er de øjeblikke hvor jeg mener jeg forstår det jeg får fortalt, og opdager hvordan det ændrer mit syn på alt muligt andet omkring mig også som jeg er vild med. De øjeblikke hvor jeg inde i mit eget hoved bliver deltagende i de naturvidenskabelige opdagelser og selv opdager.

Mit bud er at de fleste andre også har det på den måde. Og at det dybest set er derfor vi underviser i naturvidenskab alle de steder vi overhovedet kan komme til det. Men vi lykkes ikke særlig godt med det. Med tiden er undervisning i naturvidenskab blevet til en fortælling om alt det vi allerede ved. Fortællingen er blevet til en formidling af fakta – de fakta vi



er helt fuldstændig stensikre på er fakta. Fakta som er blevet så integreret en del af vores kultur at det er svært at forestille sig at de kommer som nogen overraskelse for eleverne når vi endelig når til dem i vores pensum. Men det er rigtig svært systematisk at invitere elever med på de naturvidenskabelige opdagelsesrejser som vi selv har været med til, og endnu sværere at finde på noget de kan deltage meningsfuldt i så de også lærer noget af det selv. Autenticiteten plejer lidt at gå af det når vi alligevel prøver.

Men nu har MIT lige udgivet en bog

som ifølge forlagets egen beskrivelse potentielt kunne være en invitation til noget der minder om denne type naturvidenskabelige opdagelsesrejser. Det er en beretning om en rig amerikaner som på sine gamle dage hyrede de bedste klimaforskere han kunne finde. Sammen gik de om bord på den rige mands båd og tog på eventyr rundt i det grønlandske ishav for at forstå de processer der var styrende for de mange klimaforandringer jorden har gennemgået gennem tiderne.

Eventyrene er der kommet en virkelig smuk beretning ud af. Både i form og indhold. Den er udformet som en lille (20 x 20 cm) coffeetable-bog og er trykt i en kvalitet der sikrer at de mange billeder som er beretningernes omdrejningspunkt, tydeligt gengives. De fysiske, geologiske, glaciologiske, meteorologiske, oceanografiske, ja endda biologiske, kemiske og historiske teorier som sættes i spil for at forklare de fænomener som besætningen oplevede under deres rejse, er alle forklarede på en måde så man sådan med rimelighed forstår dem. Men ikke bare det. Man får også lyst til at spørge videre, og bogen giver løbende læseren de forudsætninger der skal til for at man faktisk *kan* spørge videre – eller bare kan fornøjes ved at undres. Det er helt sikkert en vidunderlig bog, egnet til efterårets regnfulde aftener eller sensommerens kølige aftentimer. En bog der går så glimrende til både portvin og rosé. Men kunne det også være en bog der kan bruges i naturfagsundervisning i gymnasiet? Som udgangspunkt for forløb om klimaforandringer i fysik, kemi, biologi

eller naturgeografi? Eller i tværfaglige forløb? Det er det jeg undersøger i denne boganmeldelse.

Kan den bruges i gymnasiet?

Det korte svar er nej. Jeg tror ikke man kan bruge *The Fate of Greenland* som undervisningsmateriale i gymnasiet. Men jeg tror helt bestemt man kan bruge bogen til at blive inspireret til sin undervisning. Det er nok de færreste af os der læser *MONA*, der rigtigt har oplevet at forske i naturvidenskab, omend de fleste af os har skrevet et speciale. Det er nok også de fleste af os der sagtens kan tåle at vores fascination for naturvidenskabens pirres. Og de fleste af os der sagtens kunne trænge til at blive mindet om hvad det nu lige er naturvidenskab er når det bliver til. *The Fate of Greenland* taler så absolut til alle disse behov.

Den er en populærvidenskabelig fortælling om palæostudier (studier af jordens fortid) som tager sit udgangspunkt i abrupte klimaforandringer og holder sit fokus der. Det helt særlige ved palæostudier, som må kunne tænde vores alle sammens interesse på forskellig vis, er at der slet ingen grænser er for hvilke videnskabsområder der overlapper og gensidigt informerer denne gren af videnskaben.

Bogen tager sit udgangspunkt i vikingetidens bosættelser på Sydgrønland, som efter at have været der i nogle århundreder pludselig bukkede under for lokale klimaforandringer og forsvandt. Argumentet er at der inden for historisk

tid er kilder til så omfattende klimaforandringer at de har haft umiddelbare og omfattende konsekvenser for et samfund. Spørgsmålet der rejser sig, er om det kan ske igen? Og specielt nu hvor vi opvarmer atmosfæren, er spørgsmålet præsent. Hvad er det der har drevet klimaforandringerne i fortiden?

Hvis man skal besvare det spørgsmål sådan nogenlunde dækkende og underholdende, bliver man nødt til at strække historien over nogle hundrede sider. Samtidig må man holde tungen lige i munden og kun oplyse læseren i det omfang det er absolut nødvendigt for at fortællingen hænger sammen. For en gymnasielærer tvivler jeg på at det kan være særlig frugtbart at sætte sine elever til at læse en sådan fortælling og så håbe på at der kommer noget godt ud af det. For man skal selv have sin lyst til at vide med for at få noget godt ud af bogen. Den mangler lige den didaktiske finesse og intention om dybde som ellers ville være kendetegnende for en god lærebog til gymnasiet. Den starter med at sætte scenen helt fint med historien om vikingerne der forsvandt, men så venter den helt til de sidste kapitler med at forholde sig til hvad bogen har med fremtidens klimaforandringer at gøre. Som litterært virkemiddel er det glimrende at vente med at afsløre pointen til sidst, men som læremiddel er det ret dumt. Skal bogen bruges i gymnasiet, vil det derfor være helt nødvendigt at læreren foretager en kritisk redaktion og i øvrigt supplerer med relevante opgaver til fordybelse i bestemte stofområder. Det letteste vil

derfor være at man som gymnasielærer læser bogen og selv bliver inspireret til et undervisningsforløb. Og det bliver man!

Klimaforandringer i bogen – kort fortalt

Den historie der fortælles i *The Fate of Greenland*, er nogenlunde følgende: Danske geofysikere har i mange år boret iskerner ud af den grønlandske indlandsis sammen med kolleger fra resten af verden. Det gør de fordi isen indeholder information om atmosfærens CO₂-indhold, nedbør, temperatur og meget andet, nydeligt stablet år for år – fra nu og hundredtusinder af år tilbage i tiden. I udgangspunktet kan man vise at der findes en helt tydelig sammenhæng mellem atmosfærens indhold af CO₂ og temperaturen på Grønland over tid. Argumentet er selvfølgelig at vi risikerer at forandre klimaet når vi fylder unaturlig meget CO₂ ud i atmosfæren.

Men noget der kom som en overraskelse for iskerneforskerne, var hvor hurtigt temperaturen har ændret sig. Vi ved at vi har haft istider mange gange, og vi kan se at istidernes periode falder sammen med jordens baneparametre. I dag er det sådan at vi oplever sommer på den nordlige halvkugle når jorden i sin elliptiske bane er længst fra solen. I løbet af ca. 11.000 år er situationen omvendt. Så har vi i stedet vinter på den nordlige halvkugle når vi er længst fra solen. Der er også andre parametre der ændres (fx jordens hældning), og alt i alt kan man regne sig frem til hvornår der i hvert fald

burde være rigtig koldt, og hvornår der i hvert fald burde være noget varmere heroppe. Det viser sig at passe med hvornår vi har haft istider, og hvornår vi ikke har. Så den er fin. Men ændringen i baneparametrene foregår langsomt og løbende over mange tusind år. Frem og tilbage, helt stille og roligt. Så det burde temperaturen på Grønland også. Men det gør den ikke. Det bliver varmere og varmere, langsomt, og så lige pludselig bliver det pissekoldt. Man kan spørge sig selv om det så bare er temperaturen på Grønland som ændrer sig, eller om det er et globalt fænomen. Og man kan spørge hvorfor søren der findes sådan et fænomen. Og det gør bogen også.

Vi kommer på ture til Nordamerika og Skandinavien og til Alperne, hvor vi i øvrigt også får at vide hvordan en bjergbestiger fik idéen til istider. Vi kommer til drypstensgrotter i Kina, ud midt i Atlanterhavet og til Antarktis. Vi får lidt at vide om atmosfærekemi, om hvordan man daterer døde træer og små krebsdyr, om hvordan man analyserer døde vikingers tænder for at få at vide hvad temperaturen var da de var små, og hvordan Golfstrømmen virker. Vi kommer vidt omkring, og jeg vil helst ikke afsløre for meget, for det er ret spændende alt sammen. Men det der er mest spændende, det er måden hvorpå bogen med åbenhjertig ærlighed fortæller hvordan det hele hænger sammen – og nogle gange alligevel ikke gør.

Karakteristisk for bogens form er at vi følger en tre-fire klimaforskere gennem hele deres karriere. Vi hører hvordan de

fik ret gode idéer på basis af forskningsresultater som var forkerte, men som alligevel viser sig at holde vand. Og vi hører hvordan de bogstavelig talt har siddet med svaret for deres fødder, men først fattet det årtier senere. Helt basalt får vi fortællingen om hvordan naturvidenskabelig forskning bliver til. Og den bliver til når man går ud og kigger på naturen, virkelig betragter den – og undres.

En bog til en studiekreds

Vi andre er ikke altid så heldige som bogens forfattere. Vi kender ikke nogen der har en milliard dollars at bruge på at tage rundt og kigge på is og smukke bjerge. Men heldigvis har vi så en bog som *The Fate of Greenland*. Den er fyldt med billeder som vi kan studere for ved selvsyn at genkende nogle af de fortolkningsforslag bogen tilbyder. Men ud over det afleverer bogen også en påmindelse om at naturen overalt omkring os, også i Danmark, er formet gennem tiderne af klimaet. Man skal bare gå ud og kigge og ikke bare tage den for givet – så opdager man det nok. Og mon ikke man også kunne få gymnasieelever med på det?

Da jeg startede med at læse *The Fate of Greenland*, håbede jeg den kunne bruges som ressource når vi skal ud og opdage aktualiteten af naturvidenskaben i naturen omkring os. Det kunne den ikke, men så var den noget andet i stedet for. Fx kunne den være et rigtig godt indslag i en gymnasielærerlæseklub. Den har noget for alle lærere, lige fra naturfagene til historie, engelsk og samfundsfag. Og

så i øvrigt for alle andre også. For det bogen handler om, er nok det mest aktuelle og nærværende stykke naturvidenskab vi længe vil blive udsat for. De stadig

ubesvarede spørgsmål om klimaforandringer: Hvad er de, hvem vil de ramme, hvordan og hvornår? God fornøjelse.