



kronikken

AF UFFE GRÆE JØRGENSEN

LEKTOR I ASTROFYSIK, NIELS BOHR INSTITUTET OG CENTER FOR STJERNE- OG PLANETDANNELSE, KØBENHAVNS UNIVERSITET

LÆS FLERE KRONIKKER PÅ B.DK/DEBAT

Dommedag. Hvis du læser dette, gik verden ikke under i går, fredag 21.12.2012 – som profeteret af maya-indianerne. Men hvornår går den så under? Hvad kan forårsage Jordens undergang – og hvad kan vi gøre for at afværge katastrofen?

Hvornår går Jorden så under – og hvordan?

Da jeg var barn, barrikaderede jeg vinduet til mit værelse på den dag, Orthon-bevægelsen havde forudsagt Jorden ville gå under, og i går skete det så igen – altså ikke at jeg barrikaderede mine vinduer, men at nogen havde forudsagt Jordens undergang. Men ligesom dengang i 1967, var 21/12/2012 falsk alarm: det var ikke endnu. Den 21. december 2012 i vores kalender skrives som 13.0.0.0 i kalendersystemet i den gamle mellemamerikanske Maya-kulturs kalender. I mayaernes teologi blev Jorden skabt for 5.125 år siden, den 11. august år 3114 før vor tidsregning. Den dag hedder også 13.0.0.0 i mayaernes kalender. Det gør den, fordi maya-kalenderen er cyklisk ligesom kilometertælleren på en bil. Hvis en bil nåede at køre 1 million km, ville vi se kilometertælleren gå fra 999999 til 000000 km. Men det ville naturligvis ikke betyde, at bilen brød sammen præcis på den dag. I mayaernes teologi vil guderne komme igen på datoen 13.0.0.0 og rensse Jorden. Det er det, nogle har fortolket som Jordens undergang. Men mayaernes guder kom som bekendt ikke (strengt taget er denne artikel skrevet og indsendt før den 21.12.2012, så jeg kan jo ikke vide, om Jorden gik under, men jeg tillader mig at antage, at den ikke gjorde). Derimod gik mayaernes kultur under kort tid efter storhedstiden omkring år 900, altså allerede 600 år før spaniernes erobring af det meste af kontinentet. Og deres egentlige undergang er væsentlig mere tankevækkende og relevant for os i dag end deres profeti om den 21. december 2012. Nutidens civilisation kan bryde sammen, og dommedag eksisterer, hvis vi træder forkert, men skæbnen ligger i vores hænder, og der er ingen kalendere, der kan forudsige datoen, og ingen guder, der bryder ind.

Da mayakulturen var på sit højeste, boede der hvede 1.000 mennesker pr. kvadratkilometer i mayaernes storbyer, og den gennemsnitlige befolkningstæthed på landet var omkring 100 indbyggere pr. kvadratkilometer eller det samme som dagens Danmark. Ligesom i dag kvævede en så stor befolkning en stor fødevarerproduktion og en velorganiseret infrastruktur. Mayaerne var nødt til at rydde stadig mere skov for at gøre plads til landbrug for at skaffe føde til den voksende befolkning, og det krævede 20 træer at producere hver eneste kvadratmeter sandstensledning, de brugte til at pryde templerne og tætte deres vandledningsystem med. Måske brød mayacivilisationen under for sin egen teknologiske succes, og måske er det her, vi kan lære noget af mayaerne – ikke af det, de forudsagde, men netop af det, de ikke forudsagde.

Klimamodeller, der forudsiger dagens klima, kan også køres for mayakulturen. Med den samme usikkerhed som forudsigelserne om den globale opvarmning kan man beregne, hvad der vil være sket i mayaernes kultur under forskellige antagelser om, hvad de faktisk gjorde. I worst case scenarier antager man, at de endte med totalt at rydde skovene i hele deres område af Mellemerika. Klimamodellerne forudsiger, at det vil have ledt til en regional opvarmning på mellem 3 og 5 grader og til en markant tørke i området. Tørken vil have bragt samfundet under pres, mens fødevarerproduktionen og levestandarden aftog. Resten er lærerig historie. I mayaernes samfund kunne aristokraterne bl.a. kendes på, at de brugte kostbare jadeindlæg i tænderne. I slutningen af mayaernes glansperiode finder man massegrave af skeletter med jade i tænderne. Var det internt mytteri, eller var det lokale krige mellem byerne eller grupper af mayabefolkningen? Vi ved det ikke, men det er vel snublen nært at antage, at nogle blev holdt ansvarlige for, at mayaernes succes var ved at »sejre sig selv ihjel«. Hvad vil der ske i dag, hvis levestandarden kommer under pres pga. en global katastrofe?

Jeg hører til det optimistiske mindretal, der tror på, at vi er på vej mod en løsning. At det lange seje træk er nyttigt. Vi kender jo den kombination af teknologiske og politiske løsninger, der skal til for at løse både klimaproblemerne og afværge udefrakommende kosmiske katastrofer. Og jeg er dybt fascineret af, at der findes en bygning i New York, hvor ledere fra samtlige verdens lande mødes og måske ikke lytter til hinanden så i det mindste taler til hinanden. Tænk, hvis mayaerne havde haft en tilsvarende bygning. Måske kunne det havde ledt til, at den del af befolkningen, der bar jade i tænderne, kunne have organiseret en løsning i stedet for at være blevet sat ud af spillet. Udfordringerne i dag er ikke mindre end på mayaernes storhedstid, men vores kombination af videnskabelig indsigt og politisk erfaring overgår mange fold deres. Og gudskelov er forestillingen om, at guderne griber ind, på godt og ondt, på retur til fordel for en rationel tankegang om, at vi godt kan tage ansvaret selv.



I dag forstår vi problemerne og udfordringerne langt dybere, end nogen civilisation før vores har gjort. En af de spændende udfordringer i dag, udover klimaproblematikken, er erkendelsen af, at vi lever på overfladen af en planet i kontakt med Kosmos. Hvert år kommer ca. 30.000 tons sten og isklumper færende ned gennem Jordens atmosfære med hastigheder nær 100.000 km i timen. Det var netop i mayaernes område, at der længe før menneskets opståen faldt en kæmpe meteorsten, som udryddede alle landdyr med en legemsvægt på over 25 kg. Heriblandt var Jordens dengang dominerende dyreart, kæmpeøglerne. De uddøde af samme grund som mayacivilisationen. Det var fordi fødekæderne brød sammen, men i langt voldsommere grad end på mayaernes tid. Kollisionen med en 10 km stor asteroide for 65 millioner år siden var så voldsom, at både meteorstenen og de omkringliggende klippe- og jordmasser fordampede og blev presset op i en paddehattesky ud i de øverste lag af atmosfæren. Herfra bredte materialet sig hele vejen rundt om kloden og lagde sig som et formørkende støvlag, der formentlig har været årtier om at dale ned på jorden igen. I dag kan vi se støvlaget bl.a. som det centimetertykke sorte lag midt på Stevns Klint. Geologerne kalder det fiskeletaget. Under den lange periode, hvor »fiskeletet« svævede som støv i Jordens stratosfære, har himlen været formørket. Temperaturen er faldt, plantevæksten gået i stå og fødekæden brudt sammen. Patedyrene kom ud af krisen som vindere. Nu var kæmpeøglerne væk, og evolutionens konkurrence om de biologiske nicher åbnede for nye dyrearter. Det blev menneskets held, at vores tidligste forfædre, proto-pattedyrene, var de hurtigste og bedste til at udnytte de nye forhold og gennem en lang række heldige begivenheder endte med at udvikle sig til *Homo sapiens*. Hvis en tilsvarende asteroide rammer igen, vil det være slut med *Homo sapiens*. De biologiske nicher vil igen være åbne for nye dyrearter. Det er en uhyggelig dommedagsprofeti, der ikke bygger på nogen antik kalender, men på observerbare fakta.

På dagen for Jordens mulige undergang var jeg i DRs studio for at tale om Lars von Triers film *Melancholia*. Jeg har lavet de beregninger for sammenstødet mellem Jorden og Melancholia, som bruges i filmen. Det var vigtigt for Lars von Trier, at de fænomen, der udspringer sig i filmen, faktisk følger fysikkens love, og det gør de (stort set). Men *Melancholia* er ikke en katastrofefilm, det er en film om melankoli. Langt mindre end Melancholias fem jordmasser kunne have de tilintetgjort Jorden. Og endnu mindre kunne have udslettet menneskeheden, hvis det »bare« havde været det, filmen ville. Forsikringselskaber har beskæftiget sig med, hvad det skal koste at forsikre sig mod et meteornedslag, ved at beregne forholdet mellem risiko og skadevirkning ved nedslag af forskellige størrelse. I 1908 faldt et kometstykke på 50 meter over et øde område af Sibirien. Det eksploderede i 8 kilometers højde og ryddede 2.000 kvadratkilometer skov med en kraft på ca. 1.000 gange Hiroshima-atombombens. Forsikringselskaberne er kommet frem til, at gennemsnit vil meteornedslag af den størrelse forårsage 10.000 dødsfald. Hvis meteoren i 1908 var faldet 5 minutter tidligere, ville det have været over Stockholm. Vi har intet beredskab for katastrofer af den størrelse. Verden ville være kommet sig over selv worst case scenarier for, hvor en meteor på 50 meter kunne falde. Men beregningerne viser, at et meteornedslag af 1 km størrelse i gennemsnit vil forårsage 6 milliarder dødsfald – altså menneskehedens totale udryddelse. Sådanne kollisioner vil i gennemsnit ske en gang hvert 100.000 år. Det kunne være i morgen eller om adskillige tusinde år, men en dag kommer det.

Men ligesom med klimaudfordringen kender vi de teknologiske og politiske løsninger, der skal til. Og i modsætning til mayaerne behøver vi ikke involvere guderne: vi kan selv klare det. Det kræver en ihærdig videnskabelig, teknologisk og politisk indsats, men vi ved, hvad der skal gøres, for at det ikke ender med »et skab fuldt af skeletter med jade i tænderne«, men i stedet ender med en styrket fælles menneskehed. Vi kan ikke lære meget af mayaernes fejlforklaringer af, hvad der skulle være sket den 21. december 2012, andet end at den egentlige dommedag ikke lader sig forudsige, men vi kan lære af mayaerne, at der er væsentlige og rationelle beslutninger, vi kan og bør tage, hvis vi ikke vil ende som dem: Vi kan kun mindske den reelle risiko for dommedag i vor tid ved en videnskabelig, teknologisk og politisk koordinering. Et langt, men relativt simpelt, sejt træk.

Jeg hører til det optimistiske mindretal, der tror på, at vi er på vej mod en løsning. At det lange seje træk er nyttigt. Vi kender jo den kombination af teknologiske og politiske løsninger, der skal til for at løse både klimaproblemerne og afværge udefrakommende kosmiske katastrofer.