

RECENSIONER

Vårt klot så ömkligt litet

Ulf Danielsson

Fri Tanke 2016. 309 s. ISBN 978-91-87935-57-2

Fysikern Ulf Danielsson har tidigare skrivit flera populärvetenskapliga böcker om grundläggande teoretiska problem i fysik och kosmologi. Den här gången tar han sig an mer jordnära fysik och kemi och särskilt möjligheten av en klimatkatastrof, som kan utgöra slutet för vårt liv på jorden. Han säger sig ha insett att han "inte kan lita på det som politiker och media berättar, utan [att] det är nödvändigt att gå till de vetenskapliga källorna" (s.15). Hans oro inför framtiden bottnar delvis också i att han med sin bakgrund i den fundamentala fysiken har fått uppfattningen att "slump och tillfälligheter, snarare än lagbundenhet och avsikt, präglar universums historia" (s.17). Bokens titel är ett citat från Dante.

Danielsson skriver engagerat, initierat, välformulerat och intressant om hur människor har uppfattat jorden och dess geografi och fysik under historien. Han redogör för sådant som passadvindar, kontinentaldrift och hur olika bergarter uppstår. Han nämner också en mängd mer eller mindre kuriösa detaljer. Till exempel att guld i och för sig finns långt nere i jorden, men att allt guld som bryts har kommit hit med meteoriter från rymden (s.185). Vidare att solen rör sig i förhållande till Vintergatan med 200 km i sekunden (s.22). Och att dygnet varade endast i fem timmar på den tidiga jorden (s.186). Och att månen avlägsnar sig mer och mer från jorden, numera med knappt fyra centimeter per år (s.187). Och att Homo sapiens hjärnvolyum tycks ha varit som störst för 20000 år sedan (s.294). Många påståenden är tankeväckande, t.ex. att "Magnetism förhåller sig till elektricitet på samma sätt som tid till rum" (s.170).

Boken innehåller en massa detaljer och begrepp som det kan vara svårt att hålla i minnet under läsningen. Därför hade det varit bra med ett sakregister.

Framför allt tar Danielsson förstås upp sådant som direkt har med klimatet att göra. Han redogör t.ex. för hur man på olika sätt har förklarat vindarnas och havsströmmarnas rörelseriktningar och variationer i jor-

dens magnetfält. Det är ju allmänt känt att Golfströmmen spelar stor roll för oss i Skandinavien, den värme som strömmen för hit motsvarar så mycket som en miljon kärnkraftverk. Danielsson noterar dessutom att Golfströmmen kanske är förutsättningen för att det alls ska finnas några ljushyade ("vita") människor. Där solen är svag skulle det annars vara för kallt att bo, men det svaga solljuset kräver också en ljusare hud så att vi inte ska drabbas av D-vitaminbrist (s. 81).

Att det för närvarande finns liv på jorden är enligt Danielsson en ren tillfällighet. För 251 miljoner år sedan höll gigantiska vulkanutbrott på att utplåna allt liv och för 65 miljoner år sedan utrotades dinosaurierna av att en asteroid kolliderade med jorden. Det finns också flera andra sorters faror vi kan utsättas för från rymden. Och förr eller senare är det i alla händelser slut med livet på jorden. Om en miljard år har t.ex. solens ljus blivit så starkt att haven på jorden kokar bort (s. 23).

Hittills har det allt starkare solljuset någorlunda kompenseras av en allt svagare växthuseffekt, men växthuseffekten håller ju numera på att öka på grund av vår mänskliga aktivitet. Då blir det allt varmare. Ordet "värmedöden" brukar oftast beteckna ett framtida tillstånd i universum då stjärnorna har slocknat och all rörelse har upphört – och att allt alltså har blivit väldigt kallt. Men mänsklighetens undergång kommer snarare att ske av en annan sorts "värmedöd", som innebär att jordens klimat har blivit alltför varmt. Och denna värmedöd kan, till skillnad från den slutgiltiga kylan, inträffa ganska snart.

Koldioxidhalten i atmosfären har tidigare varit många gånger högre än nu. För över 400 miljoner år sedan var den t.ex. mer än sju gånger högre än idag. Men trots det blev det ingen uppvärmning. Tvärtom blev det en istid, beroende på att solen då lyste svagare än nu (s. 214).

Varma och kalla perioder avlöser varandra beroende på framför allt astronomiska effekter. När det har varit som varmast under jordens historia har havsytan varit 60 meter högre än nu och när det har varit som kallast har den legat 120 meter lägre (s. 247). Vår nuvarande varma period har varat i nästan 12 000 år och kan snart avlösas av en ny istid. Men det förutsätter en ovanligt svag växthuseffekt för att isen ska kunna växa (s. 217). Ska vi kanske därför vara glada åt att koldioxidhalten ökar? Nja, säger Danielsson, "en istid kan vara uppfriskande för djur och växtlighet" (s. 219).

Hans bok innehåller också en mängd vetenskapshistoriska notiser. Bland annat redogör han för teorin om flogiston och upptäckten av syre. Termodynamikens andra lag beskrivs på följande sätt: "Allt stort består av smått. Byggstenar som på olika sätt förenas, där de flesta

kombinationer blir fel och bara några enstaka uppfattas som riktiga. Varje slumpmässig förändring leder därför till försämring snarare än förbättring – så går färden oundvikligen mot förfall och död” (s.118). (Såvitt jag förstår borde väl ordet ”varje” här utbytas mot ”de flesta”).

Danielsson nämner också ett fatalt misstag som Einstein gjort sig skyldig till och som det annars brukar talas tyst om (s.173–75). Einstein skrev nämligen ett entusiastiskt förord till en bok som förnekade kontinentaldriften – och vars författare dessutom drev tesen att klimatförändringarna inte har något med människans aktivitet att göra.

Klimatförnekare finns ju fortfarande, men det råder numera ändå överväldigande konsensus om att människans aktiviteter bidrar till klimatförändringarna. Danielsson redogör i detalj för de fysikaliska och kemiska mekanismer som gör att människans utsläpp av koldioxid och andra växthusgaser leder till en förhöjd temperatur (s.121–34) och han diskuterar också möjligheten av att denna process skulle kunna motverkas av andra krafter i naturen – som t.ex. vulkanutbrott (s.138f.). Vulkanutbrott ger upphov till svaveldioxid i stratosfären som hindrar solens strålar att tränga igenom. Kylan åstadkommer nedisning och att mer koldioxid binds av kallare hav. Dessutom reflekterar isen solstrålar. Det har förekommit ungefär trettio istider under de senaste 2,5 miljoner åren (s.212).

Våra prognoser om klimatet baseras främst på IPCC:s modeller. Men ”IPPC:s verksamhet bygger på konsensus och de frågor som man inte är överens om, de stora osäkerheterna, berörs helt enkelt inte i officiella publikationer” (s.251). De värsta spådomarna om framtiden – t.ex. med en femton meter högre havsnivå än idag – kan vi inte vara säkra på, men vi kan inte heller vara säkra på att de *inte* kommer att visa sig stämna! Här finns det en stor osäkerhet. Klimatöverenskommelsen nyligen i Paris om att begränsa temperaturhöjningen under detta sekel till 2° eller helst 1,5° över den förindustriella nivån är positiv, men man vet inte om begränsningen är tillräcklig – och naturligtvis inte heller om den alls kommer att genomföras.

Ulf Danielsson betonar alltså osäkerheten i våra prognoser om framtiden. De är baserade på erfarenhet. Vi har observerat vissa lagbundenheter och mekanismer som kan sammanfattas i modeller för klimatutvecklingen, som sedan ligger till grund för förutsägelser. Men olika modeller ger ”långtifrån samma utfall” (s.226). Och alla kan slå fel. ”Plötsligt inträffar något som ingen haft anledning att räkna med. Ett förödande vulkanutbrott, ett plötsligt nedslag av en komet eller asteroid, en lerlavin under en oväntat kraftig vårflood. Det kan också handla

om flera samverkande händelser, var och en helt ordinär, som när de infaller tillsammans vid rätt tid och på rätt plats orsakar något alldeles nytt” (s. 225). ”Så småningom kommer det att visa sig omöjligt att fortsätta leva som förut. Förändringen är på väg. Vi kan i bästa fall påverka hur snabb och brutal den blir, men vi kan inte förhindra den” (s. 282).

Att vår civilisation går under kan te sig katastrofalt, men ”ur evighetens synpunkt” är väl katastrofen inte så stor om det finns andra civilisationer på andra håll. Enligt Danielsson vet vi nu att ”det kan finnas uppemot hundra miljoner jordlika planeter i vår galax” (s. 272) och han anser att det är ”inte alls orimligt” att ”tänka sig att ganska många bebodda världar existerar”. Men vi kan knappast räkna med att kontakta dem, ty avståndet till närmaste civilisation måste ”räknas i flera tusen ljusår” (s. 273). Dessutom vet vi inte var i *tiden* de bebodda världarna i så fall kan befinna sig – något som delvis beror på hur gammal en civilisation kan bli. Detta är en viktig poäng. Sannolikheten att det *just nu* finns andra civilisationer i vår galax är mycket liten, för att inte säga försumbar, och vi har ju inte heller sett några tecken på något sådant.

Man kan då fråga sig om det finns andra platser i universum som mänskligheten skulle kunna emigrera till för att kunna överleva på längre sikt. Det är väl rätt tvivelaktigt. Men dessutom kan man fråga sig om vi *bör* satsa på ett sådant projekt.

Därmed har vi förstas lämnat naturvetenskapen och kommit in på ett moralfilosofiskt område. Hur angeläget är det att mänskligheten överlever? Hur ska vi bete oss inför vår osäkra framtid? Hur mycket ska vi anstränga oss för att överleva? Den slutliga katastrofen kan komma ganska snart – enligt flera bedömare under de närmaste hundra åren – och man kan undra hur viktigt det är att den dröjer så länge som möjligt.

Bland annat kan det bero på hur mycket framtida människors välbefinnande är värt ur vår synpunkt. Danielsson har synpunkter även på detta. Han tycker att framtida människors välbefinnande är mindre värt än vårt, men hur mycket mindre säger han inte. Han tycker emellertid att ”det ligger något orimligt i visionen av oändlig överlevnad för människan i en värld där vi bara blir fler och lyckligare” (s. 231).

Om värdet av framtida människors välbefinnande bör diskonteras på detta sätt, så har vi ingen moralisk skyldighet att anstränga oss för att mänskligheten ska fortleva så länge som möjligt. Och det viktiga är kanske inte heller att mänskligheten, eller andra levande varelser som kan efterträda oss, överlever – något som ändå är omöjligt i längden – utan att de katastrofer som förr eller senare drabbar oss inte blir alltför plågsamma.

Vår undergång borde väl helst vara blixtnabb och smärtfri. Här finns kanske plats för någon sorts kollektiv eutanasi. Även om det låter ruskigt.

Man kan förstås fråga sig varför framtida välbefinnande ska värderas från vår, de just nu levandes, tidshorisont. Ur ett mer objektivet perspektiv verkar det helt obefogat. Och moralen ska ju vara objektiv.

Men ur ett objektivet perspektiv är det också orimligt att lägga mervikt vid mänsklighetens välfärd än vid välbefinnandet hos andra varelser i andra civilisationer. Sådana varelser kan kanske vara betydligt intelligentare och mer moraliskt högtstående än vi. Att just mänskligheten går under behöver alltså inte vara någon katastrof. Det vet vi egentligen ingenting om.

Redan i *vårt* universum kan det kanske då och då uppstå civilisationer av medvetna varelser som överlever ungefär lika länge som vi. Och enligt Danielsson finns det dessutom oerhört många fler universum utöver vårt (s. 21), även om han – på oklara grunder – tror att endast ett fåtal av dessa kan innehålla liv (s. 290). Om mänskligheten skulle vara den enda civilisation som förekommer i hela *multiversum*, så kunde det kanske kännas angeläget att den inte försvinner tidigare än nödvändigt. Men den moderna fysiken ger inget stöd för att vi skulle vara unika. Tvärtom.

Men Danielsson känner ändå en "akut oro" inför framtiden (s. 295). Han tror också att arbete för att förhindra en klimatkatastrof kan "ge en upplevelse av livsmening" (s. 295). Ja, kanske det. Men om man tar till sig Danielssons budskap om hur osäker framtiden är kan det kanske vara svårt att helhjärtat satsa på sådant arbete. Det finns ju ingen som helst garanti för att det kan bli framgångsrikt. Och det kan kanske snarare "ge en upplevelse av meningslöshet" och frustration att satsa på något som man inser är så osäkert.

LARS BERGSTRÖM

Taking Life: Three Theories on the Ethics of Killing

Torbjörn Tännsjö

Oxford University Press 2015. 328 s. ISBN 978-0-19-022558-2

I inledningen till sin nya bok *Taking Life* berättar Torbjörn Tännsjö om hur han som tjugoföråring fick bevittna sin fars utdragna kvalfulla död i cancer. Trots att läkaren var en vän till familjen och fadern bad om hjälp att få dö bort från sina smärtor fick han kämpa till slutet, med hänvisning till både lagen och läkaretiken. I Tännsjöes egen biografi framhålls