

Naturvitenskapelige indisier på at verden er skapt

Ingolf Kanestrøm

Den kjente franske biokjemikeren og nobelprisvinneren Jacques Monod har sagt; "Livet i dag og i begynnelsen er et hendelig uhell". Prof. Arthur E. Wilder-Smith har kommentert dette slik; "Livets tilblivelse skjedde på samme måte som på spillebordet i Monto Carlo. Rulletten stoppet på nummer for 'biologi og mennesker'. Der er ingen kjærlighet, ingen mening, ingen lov uten tilfeldighetens lov".

Posten Norge har for tiden (2009) et motto på sine biler: *Vi lever for å levere!* Ikke alle ansatte er glade for dette mottoet. Å bringe ut posten er deres arbeid, ikke deres liv. Livet er noe langt mer fundamentalt. Men fra dagens naturvitenskap er det ikke mye trøst å få. Den nevnte Monod har sagt; "Jeg kan ikke se at det er noen kjærlighet og noen mening med livet i den materialistiske vitenskap som jeg tror på. Jeg leter etter hensikt, jeg er 'Homo Sapiens'. Jeg ønsker å finne mening, men jeg vet at det ikke er noen mening... Min tanke er laget for mening – og der er ingen mening". Ved avslutningen av en forelesning i Zürich sa han: "Den filosofi jeg tror på – nemlig at alt er grunnlagt på tilfeldighet, materie og energi, og at det ikke er noe annet – den frustrerer meg til døde. Men fordi dette er sannhet, må jeg tro det inntil døden". Dette illustrerer at spørsmål om livet og dets hensikt er fundamentale. Disse spørsmål kan utvides til å omfatte hele universet. Har universet noen hensikt? Er det laget for at vi mennesker skal leve her? Vi skal i denne artikkelen prøve å se om det finnes noe svar på dette.

Utsagn av kjente naturforskere.

Den verdenskjente engelske fysikeren Stephen Hawking skriver i sin bok: *A Brief History of Time*. "Det ville være vanskelig å forklare hvorfor universet skulle ha begynt nettopp på denne måten uten at en Gud hadde til hensikt å skape individer som oss. Vi ønsker å påpeke det vi ser rundt oss og spørre: Hva er universets natur? Hva er vår plass i universet? Hvor kom universet og vi fra? Hvorfor er det slik det er?" Den amerikanske fysikeren Freeman Dyson sier noe tilsvarende: "Dess mer jeg undersøker universet og studerer detaljene i dets arkitektur, dess klarere tegn finner jeg på at universet på en måte må ha visst at vi skulle komme."

Hvordan oppstod universet?

Jeg tror at universet er skapt av Gud. Men hvordan han gjorde det, vet ingen. I det følgende skal vi holde oss til Big Bang modellen. Den kan ikke si noe om selve skapelsesakten, men den gir en rimelig god vitenskapelig forklaring på hvordan utviklingen foregikk fra noen tidels sekunder etter starten for 13,7 milliarder år siden og frem til i dag. (Jordas alder er ca. 4,5 milliarder år). Denne modellen baseres på de naturprosesser som styres av naturlovene. Resultatene er svært avhengig av naturkonstantene som inngår i lovene. Det er dette vi skal se litt nærmere på i det følgende. Astrofysikeren Hugh Ross (*The Creator and the Cosmos*) har gitt en liste over 101 naturkonstanter og parametere som må ha en spesifikk verdi om biologisk liv skal

kunne eksistere i universet. Sannsynligheten for at konstantene og parametrene skulle ha antatt disse verdiene rent tilfeldig, er ekstremt liten. Det er dette som ligger bak betegnelsen naturvitenskapelige indisier på at verden er skapt. Vi skal se på noen eksempler for å belyse betydningen av finjusteringen av naturkonstantene.

Fysiske krefter

For at liv skal eksistere på jorda, må universet frembringe de nødvendige byggeelementene. Det er igjen avhengig av bl.a. styrken på de fire fundamentale fysiske kreftene, den sterke kjernekraften, den svake kjernekraften, den elektromagnetiske kraften og gravitasjonskraften. (Den sterke kjernekraften virker mellom protonene og nøytronene i atomkjernen. Den svake kjernekraften virker mellom elementærpartiklene som danner protoner og nøytroner, og den er viktig for radioaktive prosesser). Den sterke kjernekraften er absolutt den sterkeste, den er 3000 ganger en milliard ganger en milliard ganger en milliard ganger en milliard sterkere enn gravitasjonskraften. Trass i det enorme spranget i styrkeforholdet, må hver av kreftene være ekstremt finstemt om vi skal kunne ha et univers der liv som vi kjenner er mulig.

Gravitasjonskraften bestemmer hvilke typer stjerner som kan dannes i universet. Dersom gravitasjonskraften hadde vært bare litt sterkere, ville stjernene dannes (kondenseres) lettere og de ville ha vært større og mer massive enn sola. Slike store stjerner er viktige, for bare de kan produsere grunnstoffer tyngre enn jern. De er også alene om å spre grunnstoffer tyngre enn beryllium ut i verdensrommet. Slike elementer er viktige for dannelsen av planeter og for alle typer levende liv. Men det er en hake ved slike store stjerner, de brenner for fort opp til at de kan opprettholde betingelser som gir grunnlag for liv.

Dersom gravitasjonskraften hadde vært litt svakere, ville stjernene bli for små. Men selv om disse stjernene kunne brenne lenge nok til å opprettholde planeter med mulighet for liv, ville de ikke produsere nok tunge grunnstoffer til å bygge slike planeter.

Den sterke kjernekraften binder sammen partiklene i atomkjernen. Dersom denne kraften hadde vært bare litt svakere ville vi ikke ha atomkjerner med flere protoner. Dermed ville hydrogen være det eneste grunnstoffet i universet. Dersom kraften hadde vært litt sterkere, ville partiklene i kjernene vært sterkere sammenbundet, og det ville ha vært svært lite hydrogen i universet. Likedan ville tilgangen på livsviktige grunnstoffer tyngre enn jern bli utilstrekkelig. Dersom den sterke kjernekraften hadde vært 2 % svakere eller 0,3 % sterkere enn den er, ville ikke liv være mulig noe sted eller til noen tid i universet.

Den svake kjernekraften er avgjørende for oppbygging av helium fra nøytroner. Produksjon av helium er første trinn ved oppbyggingen av tyngre grunnstoffer. Dersom den svake kjernekraften hadde vært litt sterkere, ville for mange nøytroner gå over til helium ved Big Bang, og for mye tunge elementer ville produseres inne i stjernene. Dersom den hadde vært litt svakere, ville det bli produsert for lite helium ved

Big Bang, og dermed ville det produseres for få tunge elementer ved kjernereaksjoner inne i stjernene.

Den elektromagnetiske kraften binder elektroner til protoner i atomene.

Karakteristikken til elektronbanene rundt atomkjernen er bestemmende for i hvilken grad atomer kan bindes sammen til molekyler. Dersom den elektromagnetiske kraften hadde vært litt svakere, ville få elektroner være bundet i bane rundt kjernen. Dersom den hadde vært litt sterkere, ville ikke noe atom "dele" en elektronbane med andre atomer. Ikke i noe av tilfellene ville det kunne bygges store molekyler, for eksempel DNA, som er nødvendig for liv slik vi kjenner det. Sammen med den elektromagnetiske kraften vil forholdet mellom massen til elektronet og protonet (protonet er 1836 ganger tyngre enn elektronet) være med på å avgjøre om vi får dannet de riktige molekylene. Størrelsen og stabiliteten av elektronbanen rundt atomkjernene er avhengig av dette masseforholdet. Uten at dette forholdet er svært finjustert, vil ikke de kjemiske bindingene som er nødvendig for å danne livgivende kjemi være mulig.

Vi har nå sett noen eksempler på at styrken på de fundamentale fysiske kreftene er avgjørende for at vi skal kunne ha et univers som kan opprettholde liv.

Riktig antall nukleoner. I det første øyeblikket etter dannelsen, inneholdt universet nukleoner (fellesbetegnelse for proton og nøytron) og anti-nukleoner. Anti-nukleonene utslettet tilsvarende antall nukleoner og genererte en enorm mengde energi etter Einsteins energilov. Da alle stjerner og galakser er dannet av de nukleonene som ble til overs etter at nukleoner og anti-nukleoner smeltet sammen, måtte det være flest nukleoner. Hadde den overskytende delen av nukleoner i utgangspunktet vært mindre, ville det ikke bli nok til stjernene og galaksene. Hadde den overskytende delen vært større, kunne galakser dannes, men de ville kondensere så effektivt at de ikke ville slippe ut stråling, og det ville ikke dannes stjerner eller planeter.

Nøytronet er 0,138 % tyngre enn protonet. Dette tilsier at det kreves mer energi for å danne et nøytron enn et proton. Da universet ble nedkjølt etter Big Bang, ble det dannet omlagt sju ganger flere protoner enn nøytroner. Dersom nøytronene hadde vært 0,1 % tyngre, ville det bli dannet så få nøytroner at det ikke ville bli nok til å danne atomkjerner til alle tunge elementer som er nødvendig for livet. Hadde nøytronmassen vært 0,1 % mindre, ville så mange protoner bygges om til nøytroner at alle stjernene i universet ville bryte sammen til nøytronstjerner eller svarte hull. Dette tilsier at nøytronmassen må være finjustert med en nøyaktighet på 0,1 %.

Antall elektroner må være lik antall protoner, ellers ville ikke universet være elektrisk nøytralt. Denne nøyaktigheten må være innen en del av 10^{17} (10^x er lik et ettall med x nuller bak). Dersom dette ikke var tilfelle, ville de elektromagnetiske kreftene i universet bli større enn gravitasjonskreftene i en slik grad at det ville forhindre dannelse av stjerner, galakser eller planeter. Dette er et så strengt krav til presisjon at vi knapt kan forestille oss det. Forholdet mellom den elektromagnetiske kraften og gravitasjonskraften er av størrelsesorden 10^{27} . Forskningen viser at dette forholdet er svært viktig. Dersom dette forholdet hadde økt med bare en del av 10^{40} , ville bare store stjerner dannes. Hadde

forholdet blitt redusert tilsvarende, ville bare små stjerner dannes. Både små og store stjerner er nødvendige for å skape livsbetingelser. De store er nødvendige, for bare i disse stjernene produseres livsnødvendige elementer. Men de små, som sola, må også eksistere for det er de som brenner lenge nok til å opprettholde planeter med livsbetingelser.

Vi har nå nevnt noen få av de betingelsene som må være oppfylt for at universet slik vi observerer det i dag, skal være mulig. Vi skal nå se på forhold som er mer åpenbare for oss i hverdagen. Vi kan stille spørsmål som:

Har månen noen funksjon?

Jorda roterer om sin egen akse med en omløpstid på 24 timer. Samtidig går jorda i bane rundt sola, og det tar ett år å fullføre en runde. Jorda sin rotasjonsakse danner en vinkel med normalen til planet gjennom jordbanen på mellom 21,6 og 24,5°. Det er denne helningen som gjør at vi har sesongvariasjoner i innstrålingen fra sola. Hadde rotasjonsaksen stått normalt på baneplanet, ville dag og natt vært like lange, 12 timer hver, hele året. Da ville det nesten ikke ha vært forskjell på sommer og vinter. Stabiliteten i denne baneparameteren over lange tidsperioder har skånet oss fra alvorlige klimakatastrofer. Denne stabiliteten skyldes at vi har en måne med betydelig masse. Andre planeter i vårt solsystem som ikke har noen måne eller en måne med ubetydelig masse sammenlignet med planetens masse, har en kaotisk variasjon i rotasjonsaksens helning. Beregninger viser at vår månens masse ikke kunne være mindre enn halvdelen av dens nåværende verdi om stabiliteten skal opprettholdes.

Beregningene viser også at månens masse ikke kunne være mindre enn dens nåværende verdi om jordas rotasjonshastighet på 24 timer skulle opprettholdes. Dette synes å være viktig for livsbetingelsene på jorda. Dersom rotasjonshastigheten hadde vært mindre, ville døgvariasjonen i temperaturen kunne bli for stor. Heller ikke ville døgnetdør og temperatur bli så jevnt fordelt over landmassene. Videre har månens masse betydning for tidevannet. En mindre massiv eller fjernere måne ville gi svakere tidevann. Tidevannet er viktig for å rense kystvannet for miljøgifter og for å øke mengden av næringsstoffer i havet. Dette viser at også månen ikke bare er gitt for at vi skal ha lyse vinterner ved fullmåne, men at den har viktige funksjoner.

Vannets unike egenskaper.

Til slutt skal vi se litt nærmere på et stoff som vi er fortrolig med fra hverdagslivet, nemlig vann. Vann med dets egenskaper er helt nødvendig for biologisk liv. Vann har egenskaper som er forskjellig fra de aller fleste andre væsker vi kjenner. Når vi avkjøler vann, reduseres volumet til vi når 4 °C. Ved videre avkjøling øker volumet igjen. Det betyr at tettheten av is er mindre enn for vann, slik at når vannet i en innsjø fryser, legger isen seg på overflaten, ikke på bunnen. Det hindrer at større innsjøer bunnfryser og ødelegger dyrelivet i vannet.

Når vann fordampes eller is smelter, tas det varme fra omgivelsene. Dette fenomenet kalles latent varme. Den latente varme ved frysing av vann er en av de høyeste for kjente væsker. Ved temperaturforhold som på jorda er det bare ammoniakk som har høyere latent varme. Fordampningsvarmen for vann er den høyeste som er kjent for noen væske. Den spesifikke varmekapasiteten for vann (den temperaturen som må tilføres 1 kg vann

for at temperaturen skal økes med 1 °C) er høyere enn for de aller fleste væsker. Varmeledning i vann er fire ganger større enn for noen annen vanlig væske.

Seigheten (evnen til å flyte) til væsker varierer betydelig. Seigheten til tjære, olivenolje og svovelsyre er henholdsvis 10 milliarder, 100 og 25 ganger seigheten til vann. Seigheten til vann er noe av den laveste vi kjenner for noen væske. Høyere seighet ville ha alvorlige konsekvenser. Fisk kunne neppe eksistere. Vi kan vanskelig tenke oss fisk svømme i sirup. Hadde seigheten til vann vært høyere, ville kontrollert bevegelse av store molekyler vært umulig. Alle vitale aktiviteter til celler ville bli ”forsinket”. Dermed kunne ikke høyere organismer utvikle seg.

Vann som løsemiddel. Vannets kjemiske egenskaper er av vital betydning. Vann kunne ikke spille noen vesentlig rolle dersom det ikke var et godt løsemiddel. Evnen til å løse opp et stort antall kjemikalier må være til stede om en væske skal fungere som støpeform for ”kjemisk liv”. Det viser seg at vann er et bedre løsemiddel enn de fleste andre kjente væsker. Vannets evne til å løse opp kjemiske stoffer og transportere dem kan illustreres ved eksempler fra naturen. Oppløst materialer som transporteres med jordens elver til havene er anslått til 5 milliarder tonn per år. Det er registrert 35 forskjellige elementer i havet, men det finnes trolig enda flere sporstoffer.

Vann som kjølemiddel. Til slutt skal vi se at vannets store varmekapasitet, dets store fordampnings- og kondensasjonsvarme (latent varme), varmeledningsevne og seighet spiller sammen og fungerer som en god varmeregulator for store organismer.

All aktivitet forutsetter bruk av energi som igjen produserer varme. Dersom et menneske løper 16 km i løpet av en time, vil det produsere en betydelig mengde varme. Likevel vil kroppstemperaturen etter løpet være ubetydelig høyere enn ved start. Vi er fortrolig med dette og tenker knapt over det. Men i virkeligheten er det et merkelig fenomen. For dersom dette var en person på 100 kg, ville han produsere tilnærmet 1000 kilokalorier varme. Dersom ikke noe av varmen gikk tapt under løpet, ville kroppstemperaturen stige med ca. 10 °C. Men en slik temperaturøkning ville være fatal. Vi vet at en kroppstemperatur på ca. 40 °C ved feber er kritisk. Dersom kroppen i hovedsak hadde vært sammensatt av jern, salt, bly eller sprit, ville temperaturøkningen ha vært på henholdsvis 100, 30, 3000 og 20 °C. Den relativt lave økningen på 10 °C for mennesket skyldes vannets store varmekapasitet.

Siden kroppstemperaturen i virkeligheten vil være tilnærmet konstant, må det skyldes vannets temperaturregulerende effekter. Den ene av disse er den store fordampningsvarmen. Når løperen svetter under løpet, fordampes svetten og tar en stor energimengde fra kroppen. Fordampningen av en liter vann fra et menneske på 100 kg krever 600 kilokalorier, og det reduserer temperaturøkningen med 6 °C.

Men fortellingen slutter ikke med dette. Varmen som genereres inne i kroppen, må transporteres ut til overflaten. Det skjer ved varmeledning og konveksjon (strømning av en væske). Metaller som kopper og sølv er gode varmeledere. Sammenlignet med metaller er væsker dårlige ledere. Blant væsker står vann også her i en særstilling med

høy varmeledningsevne. Men den er for lav til å kunne transportere varmen fra kroppens indre til overflaten. Bare dersom varmetransporten er hjulpet av en form for konveksjon kan den bli tilstrekkelig. Det finnes en slik konveksjonsmekanisme i blodsystemet. I et voksent menneske sirkulerer det om lag seks liter blod. Blodet transporterer varmen fra kroppens indre ut mot de ytre delene av kroppen. Men denne sirkulasjonen avhenger av en av vannets andre kritiske parametere, nemlig seigheten. Dersom varmeledningsevnen til vann hadde vært betydelig mindre, ville ikke sirkulasjonssystemet vært tilstrekkelig. Kroppen ville "skjære" seg som en overopphetet bilmotor. Derimot, dersom varmeledningsevnen hadde vært så stor som for kopper, ville kroppstemperaturen fort innstilt seg etter omgivelsenes temperatur. Det ville ha vært vanskelig å oppnå temperaturregulering. I dette tilfelle ville det knapt finnes varmeblodige smådyr. Ja, selv store dyr ville få store problemer.

Multiunivers.

Vi har sett på noen eksempler som viser at det på en rekke områder må eksistere en ekstremt fin balanse mellom fysiske og kjemiske størrelser i naturen. Mange mener at dette skyldes en ren tilfeldighet, selv om sannsynligheten for det er ekstremt liten. I et forsøk på å løse dette problemet, sier de at det kan tenkes at det finnes enormt mange univers. Så selv om sannsynligheten for at et enkelt univers har så finjusterte naturkonstanter som nødvendig, er svært liten, kan sannsynligheten bli tilstrekkelig stor om en summerer over alle universene. Dvs. at minst ett av de mange må fylle betingelsene for at liv kan opprettholdes. Problemet er bare at det ikke finnes vitenskapelig indikasjoner for at multiunivers finnes. En kan heller ikke forvente å finne noen vitenskapelig indikasjoner på at det finnes andre universer siden vårt univers per definisjon ikke kan få noen informasjon derfra.

Filosofen John Leslie har illustrert dette med et bilde. En person var blitt dømt til døden ved skyting. Da dommen skulle fullbyrdes, ble personen stilt opp foran 50 skarpskyttere. Ordren om skyting ble gitt, og skuddene falt. Men den dømte levde fortsatt. Hvordan kunne det skje? Det er to tenkelige muligheter. A) Denne dagen var det så mange henrettelser, at ved en tilfeldighet bommet alle femti selv om det synes helt usannsynlig. B) Skytterne hadde medynk med den domfelte, så de bommet med vilje. Hvordan skal vi bruke dette bildet i vårt tilfelle? A: Dette peker mot ideen om multiunivers. B: Det lå en plan, en hensikt bak utfallet av det som skulle være en henrettelse. Anvendt på vår problemstilling vil det si at det ligger en plan bak dannelsen av universet.

Oppsummering.

Vi har sett at det må eksistere en ekstrem fin balanse mellom fysiske og kjemiske størrelser i naturen om liv slik vi kjenner det, skal kunne eksistere. Mange mener at dette skyldes en ren tilfeldighet. Andre mener at sannsynligheten for at det skal være tilfelle, er så liten at den kan neglisjeres. Det ligger da nært å anta at det ligger en plan bak dannelsen av universet. I denne artikkelen har vi derfor sett om det finnes naturvitenskapelige indisier for at det er tilfelle. Vi kan konkludere at de er mange og overbevisende. Vi kan derfor slutte oss til fysikerne Hawking og Dyson som sier at det må ligge en hensikt bak dannelsen av universet. Vi tror at det er skapt for at mennesket skulle leve her. I Trosbekjennelsen sier vi at det er Gud som er Skaperen.

Litteratur.

- Michael J. Denton. 1998. Nature`s Destiny, The Free Press, New York
- Stephen W. Hawking. 1988. A Brief History of Time. Bantam, New York
- John Leslie, Ed 1998. Modern Cosmology & Philosophy. Prometheus Books, New York
- Jacques Monod. 1972. Tilfeldigheten og nødvendigheten. Gyldendal Norsk Forlag
- Hugh Ross. 1989. The Fingerprint of God. Whitaker House, New Kensington
- Hugh Ross. 2001. The Creator and the Cosmos. NAVPRESS, Colorado
- Hugh Ross. 2008. Why the Universe is the Way it is. Baker Books, Michigan