



**Anteckningar: Delsemme:**

***Our Cosmic Origins;***

**kapitel 9.**

## Anteckningar:

Delsemme: *Our Cosmic Origins* (kapitel 9).

### Vad är tid?

- Före Den Stora Smällen fanns total symmetri, inget tidsflöde, allt fanns inom ett "ändligt område utan gränser".
- Einsteins speciella och allmänna relativitetsteori ger oss en användbar definition av rum-tid.
- Båda relativitetsteorierna är bekräftade genom experiment.
- Tidens riktning är godtycklig i många sammanhang, men inte de som inkluderar energiflöden.
- Till exempel kan strålningen från solen inte sändas tillbaka, men vi skulle kunna byta omloppsriktning för jorden.
- En kvantgravitationsteori behövs för att förklara skeenden nära Big Bang.

En fullständig teori bör förklara:

- Varför universum uppkom.
- Om andra universum finns.
- Ursprunget till rum-tiden.
- Naturkrafternas egenskaper.
- Alla hoppas att teorin finns tillgänglig på 2000-talet.

Livets utveckling Den astronomiska utvecklingen fram till livets uppkomst sammanfattas i Tab. 9.1 i Delsemme:

- Utvecklingen beror på termodynamisk ojämvikt, i gränslandet mellan ordning och kaos.
- Varje levande varelse har en historia ända tillbaka till Big Bang.
- Utvecklingstakten ökar exponentiellt, Fig. 9.1 i Delsemme.

- Livet på jorden är ingen slump, eftersom varje litet steg sker med stor sannolikhet. Gäller detta även övriga universum?

### **Antropiska principen:**

**Den svaga** på den plats och i den tid vi befinner oss, måste universum vara sådant att vi kan existera. Självklart, inte särskilt hjälpsamt.

**Den starka** universum är designat så att vår existens är oundviklig. Gränsar till metafysik/religion. Kan ej bevisas med nuvarande kunskaper.

Exempel på hur alla "sammanträffanden" kan utebli om vi hade en liten ändring av respektive av de "de fyra naturkrafterna". Ändra lite på: stark kraft ger att produktionen av kol försvåras, då energi resonansen hos He, Be och C skulle försvinna och därmed vägen till kol via Be. svag kraft ger att  $\beta$  sönderfall ändras och vi får andra ämnesförekomster bland tyngre grundämnena. el magnetisk kraft ger att atomernas egenskaper ändras, och därmed form och egenskaper för molekyler. tyngdkraften ger att bland annat stjärnors livstid ändras.

### Frågeställning I

Alla steg inblandade i utvecklingen sedan Big Bang tycks ha en viss sannolikhet. Det betyder att sannolikheten för att de skall falla ut som de gjort sammantaget är mycket liten. Vad innebär det? Vilka slutsatser kan man dra av detta? Att det måste finnas en djupare mening? Att livet är en logisk följd av den ökande komplexiteten?

### **Multipla universum**

Köpenhamnstolkningen av kvantmekaniken: Det finns inga "gömda variabler".

Kvantmekaniks samband och experiment är all information som finns.

Einstein-Podolsky-Nathan-experimentet: De ville visa att kvantmekaniken är ofullständig, att finns "djupare" information, s k dolda variabler. (Fig. 9.2 i Delsemme).

Alain Aspect (1982): Einstein hade fel när han sa att ljusets fart är den högsta existerande farten. Fotoner tycks kommunicera snabbare än ljusets fart.

Förklaras via en teori om många universum: Varje gång ett val görs på atomnivå, bildas spontant ett nytt (parallellt) universum.

Numera kan vi säga att alla delar i universum är sammankopplade ända till Big Bang. Krafterna påverkan minskar med avståndet, men koppling finns. Multipla universum behövs inte införas i förklaringsmodellen.

Framtiden Solsystemet Stjärnobservationer ger oss modeller som beskriver solens framtid:

- Ljusstyrkan ökar 40% de kommande 3 miljarder åren, 10% inom 600 miljoner år.
- Solen blir en röd jätte om 6,5 miljarder år. Solvind ger att jordbanans radie ökar med ca 40%.
- Ljusstyrkan är ca 5 000 ggr dagens strax innan solen kollapsar till en vit dvärg.
- Merkurius och Venus förångas, då de hamnar "inne i" solen.
- Oklart vad som händer jorden, men det blir obehagligt (inget liv kvar).
- De yttre planeterna värms upp.

Universum i stort

- Expansionen kommer att fortsätta för evigt, enl. senaste rönen t om accelererande?
- Hur ser universum ut om några hundra miljarder år?
- Bara kollapsade stjärnor och planeter kvar.
- Galaxerna upplöses, de centrala svarta hålen kvarstår, kolliderar med planeter?

- Temperaturen sjunker mot absoluta nollpunkten.

Frågeställning II Återgår universum så småningom till ursprungstillståndet, före Big Bang?

Kan den total (tidlösa) symmetrin återskapas?

### **Vår civilisation**

- En arts livstid brukar vara omkring 8–10 miljoner år.
- Vår har funnits i 0,2 miljoner år, alltså mycket tid kvar.
- Naturligt urval gäller även för kulturer? (ex. Romarriket, Sovjet med flera).
- Kärnfamiljens död - hot eller möjlighet?
- Globalisering, ger det en blandkultur?

### **Nästa årtusende**

- Demokratiska värden.
- Befolkningsökning, vilka problem ger det upphov till?
- Miljöproblem, till exempel växthuseffekten.
- Expansion ut i solsystemet.
- Interstellära expeditioner?
- Kolonier på en annan planet eller i rymden?

### **Vad kan naturvetenskapen åstadkomma?**

- Genterapi.
- Längre livstider.
- Integration maskin – människa, humanoida robotar.
- Nya energikällor.
- Helt nya arter (inklusive människor), anpassade till andra livsvillkor.

### **Varför lämna jorden?**

- Att stanna på en planet är för farligt.
- Befolkningstrycket.
- Begränsade resurser.

### **Den avlägsna framtiden**

- Liv kan fortsätta, men problem uppstår när T närmar sig OK.
- Maskhål är en typ av teoretiska tidsmaskiner inom allmän relativitetsteori. De är instabila, har räknats fram utan kvantmekanik, negativ gravitation behövs. Ingen bra resmetod.
- Universums expansion innebär att kolonisation av andra galaxer blir svårt.
- Kan svarta hål utnyttjas som energikälla och rent av som tidsmaskiner?

### **Var är de andra civilisationerna?**

Kort tid (ca 100 miljoner år) för att kolonisera Vintergatan. Om andra civilisationer är mer avancerade borde de vara här nu!

### **Orsaker till frånvaro:**

- Evolutionen tar för lång tid. Ingen har hunnit utvecklas mer än vi.
- Avsaknaden av kalla jätteplaneter i observerade system (de ligger nära sina "solar") kan göra utvecklingen av biosfärer på jordlika planeter svår.
- Ointresse; vi är som amöbor i jämförelse.

### **Filosofiska frågor**

- Vad händer med evolutionen om "odödlighet" ordnas i framtiden?
- Koppling mellan gott/ont och naturligt urval?
- Har västerlandets normer ett överlevnadsvärde?

- Den fria viljan strider inte mot naturlagarna. Allt är INTE förutbestämt.

### **Varför finns universum?**

- Om ursprunget till Big Bang är en kvantfluktuation, finns ingen orsak.
- Enligt naturvetenskapen behövs ingen "Skapare".
- Kopplingen till livets existens kan vara övertro.
- Sanningen är att ingen vet, någonsin?

Sammanfattning Vi har modeller som beskriver skeendet från Big Bang till nu, vad gäller:

Astronomisk Kemisk Biologisk Social

Framtiden styrs både av astronomiska händelser och av oss själva. Om vi själva vill, expanderar livet ut i rymden.

Inget svar på frågan "Varför?" på ett bra tag, kanske aldrig, eller?