

The Big Bang: Det Store Smellet

Det har vært mange teorier om hvordan universet vi lever i oppsto. Den som flest astronomer støtter i dag er teorien om The Big Bang. Denne teorien sier at universet begynte som en ufattelig tett og varm suppe av energi med veldig lav grad av uorden, som deretter utvidet seg for å forme universet. I begynnelsen var det trodd at denne ekspansjonen var en eksplosjon. Men dette kunne ikke føre til det universet vi observerer i dag. Det ville ikke utvidet seg til det enorme og uniforme rommet vi lever i, men utviklet seg til et ujevnt kaos. Alan Guth fant i 1981 ut at dette problemet til modellen kunne løses hvis universet hadde gått gjennom en tidlig eksponentiell utvidelsesfase, kalt kosmisk inflasjon, dette ville gjort universet stort og jevnt før gravitasjonen hadde hatt sjansen til å ødelegge det. Kosmisk inflasjon ble raskt den ledende teorien for universets begynnelse (Wolchover, 2019). Denne inflasjonen gjorde også at temperaturen gikk ned. Dette gjorde at hydrogen- og heliumatomer etter hvert kunne dannes. Disse atomene samlet seg og dannet galakser, og stjerner. Ekspansjonen har fortsatt, og nye stjerner har blitt dannet, og dødd. Alt dette hadde ikke vært mulig hadde det ikke vært for The Big Bang. (Kittang, 2013, s. 278)

Hubbles lov

Et av de viktigste bevisene for Big Bang teorien er Hubbles lov. På 1920-tallet observerte Edwin Hubble at alle lysspektrene til fjerne galakser hadde rødforskyvning. Denne rødforskyvningen skyldes et fenomen som ligner på dopplereffekten. Men i stedet for at distansen mellom kilde og observatør blir større, er det her selve rommet som blir større. Dette fører til kosmisk rødforskyvning og det skyldes at når rommet utvider seg, så strekker dette også på de elektromagnetiske bølgene. Dette gjør at de får en lengre bølgelengde og de blir dermed rødforskjøvet. Av disse observasjonene satte Hubble opp en enkel modell: Fjerne galakser beveger seg bort fra oss med farten v som er proporsjonal med avstanden r . Senere målinger har bekreftet denne sammenhengen, og dette er nå betegnet som Hubbles lov. Grunnen til at galaksene beveger seg bort fra oss er nettopp The Big Bang. Universet, selve rommet galaksene befinner seg i, utvider seg. Og dette gjør at avstandene mellom galaksene øker. (Kittang, 2013, s. 273-275)

Kommentert [A1]: God innledning som vekker interesse og som peker på viktig trekk ved den rådende teorien om The Big Bang.

Avsnittet er litt langt og kunne vært delt i to avsnitt.

Kommentert [A2]: Korrekt kildeføring.

Kommentert [A3]: Presise forklaringer på fenomenene.

Det kunne gjerne vært med en figur/illustrasjon her.

Den kosmiske bakgrunnsstrålingen

En annen essensiell del av kunnskapen vi har om universet kommer i form av den kosmiske bakgrunnsstrålingen. Forskere bygde i flere tiår en teori for universet som var basert på Einsteins relativitetsteori og Hubbles observasjoner. Denne teorien forutså at universet overalt skulle ha en svak elektromagnetisk stråling. Mange astronomiske observasjoner passet godt inn i Big Bang modellen, men det var først da bakgrunnsstrålingen ble observert at teorien ble ledende. Kalkulasjoner gjort før strålingen ble observert viste at den skulle følge en planckkurve for et svart legeme med en temperatur på ca. 3 kelvin. Dette stemmer svært godt med de målingene som ble gjort i ettertid, og er sett på som et sikkert bevis for at strålingen oppstod i universets tidlige historie. (Kittang, 2013, s. 277-278)

Kommentert [A4]: Her får du fram viktigheten av denne oppdagelsen på en god måte.

Før The Big Bang

Men det er fortsatt et stort spørsmål som er ubesvart; Hvor kom den opprinnelige energien i The Big Bang fra? Og hva forårsaket ekspansjonen? En mulig teori er foreslått av Stephen Hawking og James Hartle. Teorien sier at universet ikke har hatt noen fast begynnelse, men at det gradvis har utvidet seg fra et punkt av ingen størrelse. De ser for seg universet som å ha form som en fjærball, siden det nederste punktet også har en diameter på null, før den gradvis åpner seg. Forslaget endret radikalt på konseptet om tid. Hvert øyeblikk blir et tverrsnitt av fjærballen der tiden er sammenhenger mellom størrelsen av universet samt andre egenskaper, spesielt entropien. Dette stemmer også bra med de termodynamiske lovene våre.

Kommentert [A5]: Her gjør du rede for spennende teorier.

Termodynamikkens andre lov sier at lukkede systemer, som universet vårt, alltid vil ha økende entropi, eller grad av uorden. Dette fører til den termodynamiske tidspilen. Den viser at tiden er usymmetrisk, siden fortiden alltid vil ha lavere entropi enn nåtiden. (Wikipedia, 2021) Men hvis entropien er lik 0, da kan det ikke finnes noen fortid, og selve konseptet tid bryter sammen. Dette vises i fjærballstrukturen til Hawking-Hartle teorien; den avrundede tuppen viser hvordan tiden forsvinner, og blir fullstendig erstattet med rom. Dermed blir det å stille spørsmål om hva som skjedde før The Big Bang meningsløst. Ifølge Hawking blir det som å spørre om hva som ligger sør for Sørpolen. Teorien har fasinert fysikere i snart fire tiår, og representerer det første forslaget for en kvantemekanikkbasert beskrivelse av kosmos. (Wolchover, 2019).

Kommentert [A6]: Godt poeng.

Kommentert [A7]: Her er fysikken nesten over i filosofien, noe som er krevende for oss mennesker å forholde oss til.

Konklusjon

Teorien om The Big Bang viser det tidligste vi vet om universets historie, men det er fortsatt mye av mysteriet som er uløst. Universet er ikke bare mer komplekst enn man tror, men mer enn det er mulig å fatte. Kanskje er mysteriet om hvor alt kommer fra så vanskelig at vi aldri vil kunne finne ut av det. Eller kanskje vi er nærmere enn vi tror.

Kommentert [A8]: God refleksjon som passer godt som avrundning av artikkelen.

Kildeliste

- Kittang, H. Ø. (Red.). (2013). *Rom Stoff Tid 1*. (utg. 2). Oslo: Cappelen Damm.
- Wikipedia. (2021). Arrow of time. Hentet fra: https://en.wikipedia.org/wiki/Arrow_of_time#Thermodynamic_arrow_of_time
- Wolchover, N. (6. juni 2019). Physicists Debate Hawking's Idea That the Universe Had No Beginning. Hentet fra: <https://www.quantamagazine.org/physicists-debate-hawkings-idea-that-the-universe-had-no-beginning-20190606/>

Kommentert [A9]: Korrekt kildeliste, og godt valg av kilder.