

Hvad var der før Big Bang?

Astronom dr. scient. Erik Høg, Niels Bohr Institutet

Om skabelse og begyndelse

Mange spørger mig: "Hvad var der før Big Bang?". Man må allerførst svare: "Det ved vi ikke, fordi de nukendte fysiske love ikke gælder i de første brøkdele af et sekund efter universets begyndelse. Begreberne tid og rum har ikke deres sædvanlige betydning. Derfor ved vi ikke, hvad der skete i dette korte tidsrum, og slet ikke hvad der eventuelt skete forud. Vi ved altså intet om en eventuel *skabelsesproces*."

Men vi ved, at universet begyndte engang, og vi ved hvor længe det er siden. Vi kender altså universets alder. Denne alder kan vi måle med fem vidt forskellige metoder, og resultaterne stemmer overens.

Denne begyndelse kaldes Big Bang, men det er bare et ord, der skal antyde noget om en stor eksplosion. Big Bang teorien handler om universets *udvikling*, men ikke om universets *skabelse*. Vi kan følge denne udvikling fra ganske kort efter begyndelsen. Hele universet havde da en meget høj temperatur, mange milliarder grader. Hele universet udvidede sig meget hurtig, og har gjort det lige siden, og derved faldt temperaturen hele tiden.

Vi ved rigtig meget om, hvad der skete også i de første sekunder, minutter og år efter universets begyndelse. Det har jeg skrevet om på min hjemmeside, læs *AlderLang.pdf*. Jeg skriver kun om det vi ved med sikkerhed, som altså bygger på mange videnskabelige observationer og pålidelige fysiske teorier.

Om videnskab og spekulationer

En læser skrev til mig: "Jeg synes det er rimelig vigtigt at holde fast ved at Big Bang-teorien og universets alder bygger på *teoretiske* overbevisninger og man dermed ikke skal gøre dem til mere end den er." Men det er en meget stor misforståelse, som jeg tit hører. Man kan læse meget forskelligt fx på internettet om de tanker og spekulationer, folk gør sig om Big Bang og "skabelsen". Det bedste råd jeg kan give den, der virkelig vil forstå disse ting, er at læse hvad fagfolk skriver, ikke alle spekulationerne, fordi de indeholder mange misforståelser og personlige meninger. Læseren må begynde med at stole mere på faktiske oplysninger end på sin egen kritiske sans. Uden en god portion tillid til det faglige kan man ikke lære noget, men fortsætter bare i egne tankebaner.

Videnskab om fysik og astronomi bygger på observationer og teorier. Teorierne kaldes somme tider naturlove. Fysiske love består af matematiske formler (dvs. Newtons love, kvantemekanikken, varmeteorien, Maxwells ligninger osv.) og kan derfor sammenlignes med observationerne, dvs. målingerne. I almindelig daglig tale betyder ordene *teori* og *teoretisk* tit noget meget usikkert, men det betyder disse ord slet ikke i videnskaben, tværtimod, og denne forskel giver mange misforståelser hos ikke fagfolk.

Læs mere i *AlderLys.pdf* om lyset fra universets begyndelse, som man har målt meget nøjagtigt. Det kommer til os fra hele himlen, og det har været undervejs i 14 milliarder år, siden dengang hele universet bare bestod af en glødende gas, som var 3000 grader varm. Det er en fantastisk historie, og den er sand. Jeg fortæller uden matematik, så alle kan forstå historien.

Undervisningsministeriet

Desværre skrives der meget om Big Bang, som er vildledende, eller direkte forkert. Jeg har fundet noget fra vort eget Undervisningsministerium af den slags (se nedenfor), og det er jo kedeligt. Jeg vil bruge det som eksempel på, hvad man kan møde. Noget af det er ganske vist rigtigt, men meget er forkert. Jeg vil tage fat i nogle af fejlene.

1. Det er forkert, at Big Bang teorien handler om *universets skabelse*. Universets *skabelse* kan man kun tale om, hvis man ved, hvad der skete *før begyndelsen*. Big Bang handler om, hvad der skete *efter* at det hele var begyndt, og at universet havde en begyndelse, ved vi med sikkerhed. Hvordan universet blev skabt, ved vi intet sikkert om. Ganske vist arbejder mange forskere med det problem, og måske finder de frem til noget sikkert – engang. Først til den tid kan man sige, at Big Bang teorien også handler om universets skabelse.
2. Der står om universet: “Det har ingen grænse, det er uendeligt”. Men det er forkert, læs i en boks på side syv i *AlderLang.pdf* om forskellen på *begrænset* og *endelig*. Det er to begreber, der giver anledning til megen forvirring, hvis man ikke skelner klart imellem dem. Universet er helt sikkert ubegrænset, altså uden en grænse et sted i rummet. Men det er sandsynligvis endeligt, ganske vist meget, meget stort, men dog af endelig størrelse. - Det er forklaret i boksen på side syv!
3. Vi ved, at universet begyndte for cirka 14 milliarder år siden, man kan altså sige, at universets alder er 13-14 milliarder år. Ministeriet skriver 15-20 milliarder år, som man mente dengang teksten blevet lagt på nettet (1995-99), men for fem år siden kunne nye målinger indkredse det nærmere. Mere herom på min hjemmeside i *AlderLang.pdf*.
4. Ministeriet skriver igen om *skabelse* og Big Bang: “Først da eksplosionen fandt sted blev tid og rum skabt.” Men det ved vi slet ikke sikkert! Derfor er det vildledende at skrive sådan. Derimod kan man skrive, at nogle videnskabsmænd har en formodning, en hypotese, om at *selve tiden begyndte dengang*. Det står der også om i *AlderLang.pdf*.
5. Jeg synes, det er forkert, at ministeriet bringer det flotte billede uden nogen forklaring. Jeg kender ikke billedet, men det har ikke noget direkte med Big Bang at gøre. Det viser en tåge af støv og gas set på baggrund af en mængde stjerner, men en nærmere forklaring burde Ministeriet have givet.

Man kan godt sige, det meste er rigtigt, hvad Ministeriet skriver, men der er noget forkert, som virker stærkt vildledende på en læser, der ikke er fagmand. Jeg har fået et brev fra en elev i 3.g,

som har læst hvad ministeriet skriver og faktisk er blevet vildledt af det, fx til at tro, at Big Bang handler om universets *skabelse*. Han fortæller om sine tanker i den anledning, og jeg er meget glad for, at han gjorde sig den ulejlighed at skrive til mig. Jeg gengiver brevet nedenfor, med elevens tilladelse.

Min hjemmeside : www.astro.ku.dk/~erik

Verdens alder ifølge de højeste autoriteter. Det var titlen på en kronik i Universitetsavisen i 2006 af Erik Høg. Stoffet om verdens alder, dvs. både Jordens og universets aldre, er senere udvidet og delt i tre artikler, den ene er *AlderLang.pdf*. De tre artikler kan læses hver for sig. Her er links til alle tre og en kort oversigt: www.astro.ku.dk/~erik/Alder.pdf.

Undervisningsministeriet skriver om Big Bang

<http://www.laer-it.dk/fag/kri/eks/skabelse/bigbang.htm> (Lær-IT er produceret af Undervisningsministeriet, Folkeskoleafdelingen). Det er uden dato, men Ministeriet har nu meddelt mig, at det blev lagt på nettet 1995-99. Jeg har hentet det den 22. august 2008.

Big Bang-teorien

Universet omfatter alt, hvad der er til - jorden, solsystemet, galakserne, tiden, al energi - ALT. Det har ingen grænse, det er uendeligt - men hvordan blev det til?

Den mest udbredte videnskabelige teori om universets skabelse er "Big Bang-teorien". Ifølge denne teori opstod universet ved en gigantisk urekspllosion, hvis resultater vi stadig kan følge. Ved hjælp af avancerede teleskoper er det muligt at se ufatteligt langt ud i rummet og hente billeder ned til nærmere undersøgelser. Det har således vist sig, at universet til stadighed udvider sig. De store stofsamlinger, vi kalder galakser bevæger sig bort fra hinanden med meget stor hastighed, og på baggrund af beregninger af galaksernes nuværende hastighed ser det ud til, at "The Big Bang" fandt sted for 15-20 milliarder år siden.



Corel Stock Photo Library 2, (283015)

Men hvad var der så før eksplosionen? Hvis vi spørger kosmologerne vil de sige at der ingenting var - eller i hvert fald ikke noget vi kan beskrive med vores kendskab til fysiske love. Der var intet stof, ingen energi, ingen tid, ingen rum. Først da eksplosionen fandt sted blev tid og rum skabt. Men der er endnu ingen, der kan forklare hvorfor "The Big Bang" fandt sted.

I starten af eksplosionen dannedes en ufattelig stor og ufattelig varm ildkugle, hvor temperaturen i den første brøkdelen måske var over 100 milliarder grader. Allerede efter 3 minutter faldt temperaturen til 1 milliard grader og i løbet af denne tid blev alt stof dannet. I den første milliard år dannedes de store galakser eller stjerne-tåger. Alle stjerner er samlet i sådanne tåger eller klumper, og der findes ikke

stjerner uden for galakserne. Mælkevejen er navnet på den galakse, hvor solen og jorden befinder sig. Spørgsmålet er om universet vil fortsætte med at udvide sig. Nogle videnskabsmænd hælder til den anskuelse, at udvidelsen på et tidspunkt vil standse, og derefter vil universet begynde at trække sig sammen igen og ende med "The Big Crunch", hvorefter der igen vil ske en ny eksplosion. Andre mener at udvidelsen vil fortsætte i det uendelige.

Brev fra Andreas den 21. august 2008

Hej Erik.

Jeg skrev til Anja Andersen, som henviste mig til dig, hvilket har bragt mig til at skrive til dig.

Jeg er netop begyndt i 3.g, og selvom jeg hverken har fysik eller astronomi har jeg i noget tid gået og tænkt over muligheden for blandt andet Big Bang.

Selvom jeg ville kunne komme med noget kritik af udviklingen i universet siden Big Bang, vil jeg ikke påstå at det ikke er muligt at argumentere velbegrundet for denne udvikling helt ned på det subatomare niveau. Mit problem kommer når vi snakker *før* Big Bang, og tiden før Big Bang er jo grundlaget for hvad der fulgte.

På <http://www.laer-it.dk/fag/kri/eks/skabelse/bigbang.htm> (Lær-IT er produceret af Undervisningsministeriet, Folkeskoleafdelingen) står der følgende om Big Bang: "Men hvad var der så før eksplosionen? Hvis vi spørger kosmologerne vil de sige at der ingenting var - eller i hvert fald ikke noget vi kan beskrive med vores kendskab til fysiske love. Der var intet stof, ingen energi, ingen tid, ingen rum. "

Men så spørger jeg: hvordan kan der forekomme en eksplosion, hvis der ikke findes energi og desuden heller ingen tid er (energi er jo afhængig af tiden)? Så såvidt jeg kan se "eksploderede" der noget stof i Big Bang som ikke eksisterede. Og det her stof, som så ikke kunne have fandtes, kunne så ikke "eksplodere" alligevel på grund af ingen tid og ingen energi. Hvis nogle alligevel skulle sige, der fandtes noget stof, hvor skulle det så have været, og hvor skulle der have været plads til at det kunne eksplodere - udvide sig - da der intet rum var?

Selvom man kan snakke om brint, helium og lithium i universets tidlige alder eller begrunde universets, planeternes og vores egen oprindelse med virtuelle partikler må disse jo have nogle byggesten og kan altså ikke bare været kommet af absolut ingenting.

Der findes en logisk grundsætning om at enten må ingenting have skabt alting eller at noget altid må have eksisteret. Hvis der ikke står en skaber bag, er den eneste mulighed så ikke ud fra alt dette at universet altid må have eksisteret, eller om ikke andet altid har indgået i en eller anden form for cyklus af skabelse og destruktion i altid evighed i fortiden.

På forhånd tak :)

Andreas - Brevet er gengivet med Andreas tilladelse.