

Big Bang

Bakgrund

Det finns olika teorier om universum och dess eventuella uppkomst. De två främsta är Det stationära tillståndets teori och Big Bang-teorin.

Det stationära tillståndets teori (frontnamn Fred Hoyle) handlar om ett universum som alltid har funnits och som styrs av samverkan mellan materia och rum. När ny materia skapas, utvidgas samtidigt rummet. Det räcker, att det skapas en väteatom en gång om året i en volym på några tusen kubikmeter, för att teorin ska ge korrekta värden på rymdens utvidgning. Om man räknar ihop, hur stort det totala tillskottet materia de där väteatomerna ger hela universum får man cirka $10^{32} = 100\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$ ton materia varje sekund! Universum är stort. Enda invändningen mot teorin var förr i tiden, att materia inte kan skapas ur intet. I dag vet vi från kvantfältteorin, att det kan den visst och att det sker ständigt och spontant.

Big Bang-teorin (frontnamn George Gamow) säger, att universum skapades ur ingenting för ungefär 14 miljarder år sedan som en explosion ur en punkt. Tiden, rummet, ja allting skapades just då och rummet utvidgade sig snabbt, så att explosionen fick plats att breda ut sig.

I mitten av nittonhundratalet började det väga över till Big Bang-teorins fördel. Om man redan då vetat, vilket lappverk teorin skulle komma att utvecklas till, är jag övertygad om, att denna teori aldrig hade fått fotfäste.

När vi blickar ut i universum med hjälp av våra instrument, ser vi samtidigt bakåt i tiden. Detta för att det snabba ljuset tar sig fram med en trots allt begränsad hastighet. Det vi ser på ett ljusårs avstånd är sådant, som sände ut ljus för ett år sedan – alltså ett år gammal information. Solen ligger cirka åtta ljusminuter från oss, så att om den exploderar, får vi inte veta det förrän åtta minuter senare. Tänk att man ska behöva vänta så länge på denna viktiga nyhet.

Vi kan idag med våra bästa instrument observera maximalt cirka 14 miljarder ljusår bort i universum och drar då den självbelåtna slutsatsen, att universum är 14 miljarder år gammalt. Nyare idéer talar dock om ett betydligt större universum, varav vi bara kan överblicka cirka 4%. Rakt på sak: Vi har ingen aning om, hur stort världsalltet är.

Den så kallade bakgrundsstrålningen är en strålning, som vi menar kommer från den avlägsnaste rymd, vi kan observera. Strålningen är, med små variationer, lika svag från alla håll. Den utgår därför inte från speciella källor. Den officiella slutsatsen är, att bakgrundsstrålningen är rester efter Big Bang. Denna verkar med andra ord ha inträffat i alla riktningar från oss sett. Jag skojar inte!

När forskaren ställer upp en modell, är det för att försöka efterlikna verkligheten på ett förenklat sätt. Allt man får ut av modellen måste stämma överens med originalet, alltså verkligheten. För en del forskare är en viss modell personligen viktig, så när den sviktar, letar hon/han hellre efter justeringar av den framför att ta besväret att hitta en ny modell. Big Bang-modellen är ett typexempel på det här. Till råga på allt tycks många tro, att verkligheten är, som modellen säger, underförstått att naturen måste rätta sig efter modellen.

Om man tror, att Gud skapade universum vid ett visst tillfälle, så kan nog Stora Smällen vara tilltalande. Men argumenten för Big Bang blir allt mer långsökta, ju längre tiden går med fler och fler lappningarna av modellen. I resten av kapitlet visar jag, att förklaringsmodellen Big Bang inte håller. Det är en inställning som, om jag uppfattat det rätt, blir allt vanligare bland dagens fysiker och astronomer.

Rummet, en del av Big Bang

Före Big Bang fanns ingenting, absolut ingenting. Stora Smällen är alltings början. En naturlig fråga blir:

Var fanns rummet, som explosionen utvecklades i?

Baktanken med frågan är, att om rummet redan existerade, så är inte Big Bang den ultimata skapelsen, eftersom det redan fanns någonting att skapas i. Hur löser vi det? Jo vi ändrar lite på modellen (!), så att den klarar nämnda fråga. Ett vanligt svar brukar vara:

Rummet utvecklades och växte som en deffekt av Big Bang.

Det här är lurigt, för det betyder, att det inte var någon explosion. Tänk dig en klotformig energiklump som precis fyller upp en rumsfär med radien 1 meter. Storleksförhållandet mellan energibollen och rumsfären är 1:1, alltså lika stora.

Lite senare har energibollen utvidgats till radien 100 meter och det har sfären också. Storleksförhållandet är fortfarande 1:1. Det betyder, att energiklotet inte utvidgas relativt rummet, bara tunnast ut! Det borde inne i klotet se ut, som om energi bara avdunstade/försvann.

Energiklumpen kan inte utvidgas mer än rummet, den måste ju ha något att utvidgas i. Då återstår varianten, att rummet sväller ut snabbare än energibollen. Men det är samma som, att den senare krymper i jämförelse med det omgivande rummet. En i sanning en märklig explosion. Ett bättre namn vore implosion relativt det universella tomrummet, vilket ju är motsatsen till explosion.

Nu lägger man till, att rummet självt inte lyder under naturlagarna, så det kan expandera, precis hur snabbt det vill. Ok, då får vi väl acceptera, att de generellt gällande naturlagarna inte gäller generellt. Detta skapar följdproblem, som jag dock inte berör här. Man justerade alltså med den så kallade inflationsteorin. Den går ut på, att universumrummet en pytteliten aning efter ursmällens början expanderade till att bli cirka $10^{28} = 10\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$

gångar större inom loppet av någon bråkdels sekund. Se där en hisnande justering av modellen!

Big Bang utvecklades ur ett svart hål

Några tror, att Big Bang utvecklades ur ett svart hål.

Om en gammal stjärna är tillräckligt stor, kommer den i sin dödsprocess att falla samman till en täthet som trotsar all beskrivning. Runt dess centrum kan man tala om ett klot med en viss radie som anger den så kallade händelsehorisonten. Ingenting som befinner sig där inne kan ta sig ut, inte ens ljus. Därav namnet svart hål. Einsteins allmänna relativitetsteori säger, att det allra längst in ruvar en läskig singularitet med oändlig krökning. Det svarta hålet slukar med sitt gravitationssug allt som kommer i närheten. Det sväljer gasmoln och stjärnor och Blix Gordon på hemligt uppdrag i världsrymden.

Den nämnda singulariteten finns bara i den matematiska modellen för svarta hål och kan betraktas som ett gränsvärde för hopdragningen. I matematikavsnittet (egen flik på startsidan) visar jag, att en sådan här singularitet aldrig kan uppnås. Därför är processen inte heller omvändbar – det går inte att starta från en singularitet.

Låt oss spekulera i Big Bangs startpunkt som ett svart hål innehållande hela vårt blivande universum. Vi måste genast avstå från den där singulariteten, vilket innebär, att startpunkten redan har volym. Då är skapelsen redan avklarad! Universum fanns redan – om än i annan form än idag. Det enda Big Bang står för, är den fortsatta utvecklingen av detta något.

Den engelske fysikern Steven Hawking har via matematiska beräkningar visat, att svarta hål läcker energi. Kärnpartiklar skapas ständigt och spontant i par – partikeln och dess antipartikel. Efter en mycket kort tid faller de samman igen och förintar varandra. Deras levnad är kort, mycket kort. Men i ett svart hål är situationen speciell. Om ett sådant där par bildas och parhästarna hamnar på var sin sida om händelsehorisonten, har kompiserna på utsidan en liten, liten möjlighet att fara iväg bort i rymden, varvid hålet netto tappas av med en kärnpartikel.

Vid en frigörelse borde det ibland vara själva partikeln och ungefär lika ofta antipartikeln som hamnar på utsidan och där fly ut i den lugna rymden. Men i vårt universum verkar det knappast finnas några antipartiklar alls, så då måste de vara ansamlade i det där Big Bang-svarta hålet. I så fall får vi utöka (!) modellen med ännu ett tillägg genom att säga, att det alltid är antipartikeln som, av någon anledning, blir kvar på insidan.

Ju större ett svart hål är, desto mer läcker det. En mer utbredd händelsehorisont ger plats för fler avtappningar. Big Bang-hålet bör därför ha läckt ofantligt mycket, kanske så mycket, att det skulle kunna uppfattas som en explosion. En tänkbar lösning, eller? Nej, för om Big Bang föddes ur ett svart hål, faller förutsättningen att Big Bang var först.

Extrapolering

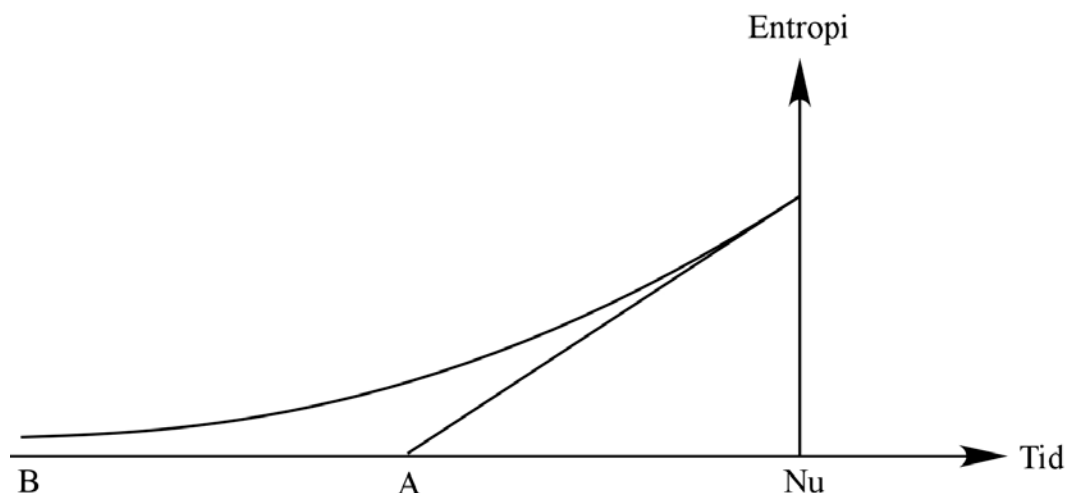
Du blir äldre med åren. Omvänt, kan vi säga, att du, sett *bakåt* i tiden, blir allt yngre. Efter en viss baklängestid kommer du till det datum, när du föddes. Du har extrapolerat fram, att du föddes vid ett visst tillfälle.

Det anses i fackkretsar, att vissa processer utvecklas endast åt ett håll. En av dem är, att universum, globalt sett, hittills alltid har hållit på att utvidgas. Om vi tänker oss, att vi följer universums utveckling bakåt i tiden, så krymper världsalltet hela tiden. Då är det väl självklart, att det till slut har krympt till en punkt? Nej, det resonemanget bygger på oförsiktig extrapolering.

En kurva som är ständigt avtagande (bakåt i vårt fall) kommer förr eller senare ner till noll, påstås det, men så behöver det inte vara. Jämför med exempelvis den bakåt ständigt avtagande kurvan $y = -1/x$ (för negativa x). $y = -\frac{1}{x} \rightarrow 0$, när $x \rightarrow -\infty$. Det monotona gränsvärdet är $y = 0$. Detta värde kan aldrig uppnås (förklaras i matematikavsnittet under egen flik på startsidan). En bakåt i tiden krympande volym behöver inte sluta sitt liv som en punkt.

Man utgår från, att våra så kallade naturlagar är exakt likadana under alla förhållanden, att de är oföränderliga, konstanta. Men det är bara ett önsketänkande om, att verkligheten är beredd att anpassa sig till människans förenklade naturlagsmodell. Dessa lagar kan mycket väl variera, fast så stillsamt, att vi inte märker förändringarna.

Entropi är en storhet inom termodynamiken. Entropin – graden av oordning – är ständigt växande i universum. Det är en av människan fastställd, orubblig naturlag. Av detta drar många slutsatsen, att eftersom den ständigt avtar, om vi följer den bakåt i tiden, så kommer den till slut ner till 0 och då har vi hittat universums födelse (säg vid tidpunkten A i bilden). Men här gäller samma argumentation som vid universums utvidgning ovan.



Extrapolering bakåt mot en födelsepunkt A stöder sig i entropifallet på gissningen,

att utvecklingskurvan är exempelvis linjär. En sådan bakåtextrapolering är värdelös, för den kan lika gärna följa kurvan förbi B, en kurva som aldrig når ner till värdet 0. Dessutom påstår man i en annan av modellens lappningar, att naturlagarna inte gällde i början av Big Bang.

Om vi accepterar naturlagarna, kan jag lägga till följande. Enligt Einsteins allmänna relativitetsteori gäller, att ju större massan är desto långsammare går tiden. Klockan tickar alltså trögare på solen än på jorden. När vi följer universum bakåt i tiden mot Big Bang, är en enkel förmodan, att masstätheten ökar. Denna stigande koncentration av massa (energi) har följd effekten, att tiden blir i motsvarande grad inbromsad. När masstätheten går mot oändligheten, går tiden mot att bli oändligt långsam. Slutresultatet blir, att "vi" inom universum aldrig når bak till tiden 0. Big Bang har med andra ord aldrig inträffat.

Var finns startplatsen?

Om skapelsen utvecklades från en punkt, borde denna finnas på ett bestämt ställe, kan man tycka, för så är det ju i vår egen lilla lokala värld. Men det finns fler sätt att se på saken.

Betrakta en ballong, som blåsts upp bara lite grann. Med märkpennan sätter jag några prickar A och B på ballongen och mäter avstånden mellan dem. Sedan blåser jag in mer luft i ballongen. Vid en ny mätning finner jag, att A och B nu befinner sig längre från varandra. Ju mer jag pumpar upp ballongen, desto längre blir avståndet mellan A och B. Det spelar ingen roll var på ytan jag ritar ut mätpunkterna. Alla punkter synes vandra bort från varandra.

Ballongens tvådimensionella yta ger en beskrivning av, hur en expansion kan se ut utan att ha en given punkt på ytan att expandera från. Men punkten finns! Den ligger inte i ballongens sfäriska yta utan i sfärens centrum. En yta är tvådimensionell, men den sökta punkten kräver en tredje dimension.

Om jag nu överför liknelsen till vår tredimensionella rumsvärld, hamnar den punkt som universum utvidgas från i en fjärde rumsdimension. Detta innebär, att vi, med tidsdimensionen inräknad, lever i en femdimensionell värld. Jag väljer här att bortse från strängteoretikernas drös av extra, mikroskopiska rumsdimensioner. Tre koordinataxlar bildar det rum vi är vana vid, men var katten håller den fjärde axeln hus?

Det ska alltså finnas en okänd dimension med väldig utbredning mitt ibland oss. Vi skulle kunna sätta upp en modell av universum med fyra rumsdimensioner. Sedan matar vi in observerade data från runt om i universum, vilka ger oss den övergripande rymdkrökningen. Denna ger i sin tur, var startpunkten ligger i den fjärde dimensionen.

Problemet är bara, att vi inte klarar att mäta universums eventuella krökning. Är det vettigt att ha en teori som på intet sätt kan verifieras via observationer?

Om vi i stället gissar, att startpunkten finns i vårt observerbara universum, får vi

ett annat problem. Då skulle bakgrundsstrålningen (se nedan) komma från ett visst ställe och inte från alla håll. Eftersom observationerna motsäger detta, är antingen bakgrundsstrålningen feltolkad eller så finns inte platsen.

Bakgrundsstrålningen

Eftersom den svaga bakgrundsstrålningen är ungefär likadan i alla riktningar, påstår vetenskapen, att detta är ett bevis för Big Bang. Strålningen betraktas som den sista resten av nämnda explosion.

En andra förklaring:

Universum är inte tomt någonstans. Där finns gravitationsfält och fotoner (ljuspartiklar). Hela världsrymden innehåller energi, även om den är väldigt uttunnad i de ödsliga områden vi kallar tomrum. Det är från denna ringa energi som bakgrundsstrålningen utgår. De enorma avstånden adderar ihop de ytterst obetydliga energierna till knappt mätbara mängder.

En tredje förklaring:

En modern tanke är, att universum är betydligt större än vad vi kan observera. I så fall kan bakgrundsstrålningen härröra från processer i områden bortom de observerbara.

Jag säger inte, att mina hopsnickrade förklaringar är korrekta. De bifogas bara som indikation på, att det kan finnas alternativ. På den här gissningsnivån duger den ena förklaringsmodellen lika gott som den andra.

Alla naturlagar försatta ur spel

I ett tidigt skede expanderade universum enligt Big Bang-modellen med en fart som får ljusets fart att framstå som motorstopp. Då ljusfarten påstås vara den största möjliga, tvingas man säga, att just den naturlagen inte gällde vid tiden för Big Bang. Man har till och med tvingats acceptera, att *alla* naturlagar var försatta ur spel, när smällen satte igång. Det fanns inte ens tid! Vad är det för en förklaring som underkänner de basala kunskaper om världen, som vi genom århundradena nått fram till? Med ett sådant sladdrigt resonemang kan vi faktiskt tillåta oss vilka fantasiförklaringar som helst. Här har du en precis lika trovärdig sådan, säger jag ironiskt:

Big Bang var en burk ärtsoppa, som jäste tills den exploderade. På grund av att universum ännu inte fanns, utmynnade denna explosion i just universum. Det stämmer förstås inte med vår nuvarande uppfattning om, hur universum fungerar och ser ut, men du måste ha klart för dig, att omständigheterna var annorlunda på den tiden. Och människan ska inte sätta sig över, att Gud fipplade med en konservburk.

Köper du sådana förklaringar? Jag gör det inte.

Vad hände med hastighetsbegränsningarna?

En annan intressant frågeställning är: Om man står fast vid, att universums ålder är 14 miljarder år och till det lägger, att bakgrundsstrålningen kämpat på precis så länge för att nå oss, då undrar jag:

Hur bar sig vår del av världsalltet åt att hinna hit före den nu mottagna bakgrundsstrålningen, trots att den senare hela tiden färdats med maximal fart? Vi kommer ju alla från samma utbrott.

Har platsen där vi befinner oss färdats i farter långt över ljusfarten, vilket är omöjligt enligt den moderna fysiken? Och av vilken anledning bromsade just vårt område av universum sedan in, så att bakgrundsstrålningen kunde hinna upp oss?

Sett från andra hållet

När våra instrument hjälper oss att se 14 miljarder ljusår bort i rymden, ser vi det som hänt för lika många år sedan. Vi tror oss se fragment av universums skapelse. Om vi tänker oss, att någon varelse där borta betraktar oss med lika långpejlande instrument som våra, då är det vi som syns i en fjorton miljarder gammal dräkt. Vi har uppenbarligen genomlevt en fjorton miljarder lång utveckling och då har även de vi betraktar gjort så.

Lika väl som att vi kan vända oss om och blicka lika långt åt andra hållet, kan de andra göra likadant. De, som de andra ser, kan också vända sig om bortåt. Avstånden adderas. Just nu är vi uppe i $2 \times 3 \times 14$ miljarder = 84 miljarder ljusår. Så här kan vi fortsätta ett godtyckligt antal steg upp mot ett universum av obegränsat stort omfång.

Big Bang kräver å andra sidan ett begränsat utrymme, eftersom den processen bara fortgått under ett begränsat antal år per definition. Någonstans kan en observatör inte vända sig om och längre se något åt andra hållet. Alternativt ser man i förlängningen sig själv i rumpen. Med tanke på hur många ljusår bort denna cirkelgång slutar, torde min egen rumpa, om jag själv kunde se den, vara betydligt äldre än universums gissade ålder. Men det går säkert att hitta på nya undantag eller tillägg (kanske rumpinflation) som gör, att Big Bang fortfarande är en skapelsemodell att tro på.

Orsak och verkan

En riktig stöttesten är lagen om orsak och verkan. En skapelse som Big Bang uppstår plötsligt ur absolut ingenting. Det är samma sak som en verkan utan orsak. Avsaknaden av orsak är mycket besvärande för experterna.

Slutsats

Jag kan lägga fram ytterligare ett antal tveksamheter i ämnet men avstår. Det förvånar mig, att vi människor med sådan förtjusning klänger oss fast vid en förklaringsmodell som är så svajig som Big Bang.

Det finns andra modeller som ter sig mer trovärdiga, men de innefattar inte det där skapelseögonblicket, före vilket ingenting, absolut ingenting, fanns. Jag kan exempelvis tänka mig en moderniserad version av det stationära tillståndets teori.

Universum skapades **inte** genom Big Bang. Förklaringsmodellen bör snarast placeras i arkivet för teorier som inte höll.