

# Kosmologi – några boktips och reflektioner

Av Staffan Skogby

I denna artikel har jag samlat några boktips och lite funderingar kring ämnet kosmologi.

För ett tiotal år sedan skrev jag en bokrecension i EAFnytt av Stephen Hawkings bok ”A brief history of time” (1988). Det är nu roligt att komma tillbaka till detta dynamiska område. Då var Hawkings ämne relativt nytt och sensationellt inom den populärvetenskapliga kosmologin. Idag är situationen annorlunda. Kosmologin verkar ha fått ett ökat intresse under de senaste åren. Det verkar som om utgivningstakten har ökat med den allt djupare kunskap som forskarna har nått inom kosmologin.

Jag har valt ut tre böcker som jag tycker är speciellt intressanta i den flod av populärvetenskapliga böcker inom kosmologi och kvantfysik som utkommit på senare år.

I vissa populärvetenskapliga artiklar har sensationsjakten och spekuleringen inom kosmologin gått så långt att man kan dra paralleller med forskarbluffen kring nanovetenskapen och supraledning som nyligen blev avslöjad. Det finns också många andra exempel på pseudovetenskapliga områden, utan att nämna något.

Utvecklingen inom astrofysikforskningen har gått fort på senare tid och vissa teoretiska beräkningar tillsammans med observationsdata har framkommit som stödjer teorierna om svarta hål. Andra områden är svårare att hitta bevis för som t.ex. tidsresor etc.

\*\*\*\*\*

## ***Universum i ett nötskal***

Det är titeln på Stephen Hawkings nya bok med undertiteln ”fortsättningen på Kosmos – En kort historik”. Boken är rikt illustrerad med kapitel från ”Relativitetsteori – kort historik” till ”Du sköna nya bran”. Dessutom ingår ord-förklaringar, förslag till vidare läsning och register på totalt 215 sidor. En stor del av boken avhandlar 1900-talets framsteg inom atomfysiken och relativitetsteorin. Några intressanta punkter att nämna är tolkningen av kvantfysi-

ken som fortfarande ofta beskrivs dåligt och ibland felaktigt i populärvetenskapliga tidskrifter och böcker. För teorierna om maskhål i rymden är det svårt att finna observationsdata som stödjer detta, och existensen av dessa är fortfarande omtvistat i forskarvärlden.

Boken är mycket lättläst, mycket tack vare de fina bilderna kompletterar texten fint. Det finns också många roliga anekdoter i texten. Begreppet tidsresor avhandlas i kapitel 5 ”Att skydda det förflutna” och kapitel 6 ”Vår framtid? Star Trek eller ej?”

I ordlistan finns begrepp förklarade vilket är mycket värdefullt för oss som inte har den kompletta teoretiska bakgrunden.

I denna korta artikel vill jag bara nämna två begrepp som är speciellt intressanta och som är relativt nya inom kosmologin.

- M-teorin är en teori som förenar alla fem supersträngteorierna samt supergravitationen i ett gemensamt teoretiskt ramverk.
- Bran är ett begrepp som förefaller vara en grundläggande beståndsdel i M-teorin och som kan ha olika antal rumsdimensioner.

Boken har en utmärkt ordlista på slutet.

\*\*\*\*\*

## **Ett utsökt universum**

Av Brian Green. Utkom 2002 i svensk översättning. Undertiteln är, ”Supersträngar, dolda dimensioner och sökandet efter den slutgiltiga teorin.”

Boken innehåller noter, ordlista och register med totalt 520 sidor.

I förordet sammanfattas området med bl.a. följande text, ”Under de sista trettio åren av sitt liv sökte Albert Einstein oförtröttligt efter en så kallad förenande fältteori. Men nu långt efter det att han fick ge upp tomhänt, tror fysiker att de slutligen hittat ett ramverk kring en enda teori som i princip kan beskriva alla fysikaliska fenomen - supersträngteorin.”

Boken innehåller fem huvuddelar:

1. Kunskapens gräns.
2. Problemet med rum, tid och kvanta
3. Den kosmiska symfonin
4. Strängteorin och rumtidväven
5. Förening under 2000-talet.

Översättaren Hans-Uno Bengtsson skriver i förordet om Galileo Galileis studier av fallrörelsen som markerar den moderna naturvetenskapens födelse, dvs. studierna av hur långt en kula som rullar i en ränna längs ett sluttande plan efter viss tid.

I boken beskrivs strängteorin på ett liknande sätt som i Hawkings bok.

I sista kapitlet om utsikter skriver Greene ”Om några hundra år kan supersträngteorin eller en omformulering av M-teorin ha utvecklats så långt bortom vår nuvarande formulering att den är oigenkännlig även för dagens ledande forskare”.

\*\*\*\*\*

## **Kvarken & Jaguaren**

Nobelpristagaren i fysik Murray Gell-Mann har utkommit med boken, ”Kvarken & Jaguaren” i svensk översättning. Boken är översatt av Hans-Uno Bengtsson och har undertiteln,

”Äventyr i det enkla och komplexa”.

Jag fann boken väldigt intressant med många intressanta synpunkter och kommentarer från så vitt skilda områden som kvantfysik till politik och ekonomi. Boken har fyra huvuddelar.

Den första delen beskriver personliga erfarenheter som ledde till att han skrev boken.

Den andra delen behandlar fysikens grundläggande lagar - de som styr kosmos - och elementarpartiklar som all materia i universum är uppbyggd av.

Den tredje delen behandlar de urvalstryck som arbetar och fungerar i komplexa adaptiva system. Exempel på det är i synnerhet biologisk evolution, mänskligt kreativt tänkande, kritiskt och vidskepligt tänkande.

Den fjärde och sista delen heter, ”Mångfald och uthållighet” och har huvudsakligen med politiska frågor att göra.

Jag har valt att citera några delar som jag tycker är speciellt intressanta och som anknyter till kärnfrågorna i de andra två andra böckerna som diskuteras i denna artikel.

Sedan upptäckten 1924 har kvantmekanikens förutsägelser fungerat perfekt inom den noggrannhet som medges av teorin. I många år har forskare konstruerat ”den moderna tolkningen” av kvantmekaniken, vilken gör det möjligt att tillämpa den på universum, och även att handskas med speciella händelser som inbegriper enskilda föremål.

I den andra delen av boken refereras till Hugh Everetts bidrag om att klargöra hur kvantmekaniken bör uppfattas, speciellt i förhållande till det halvklassiska området.

Efterföljare till Everett och deras val av språkbruk har orsakat viss förvirring. Vissa tolkningar talar om ”många världar”, medan Murray Gell-Mann istället tolkar det så att Everett egentligen menade ”många alternativa historier för universum”. Dessa tolkningar om ”parallella universa” frodas än i dag. GellMann nämner en välkänd fysiker som kunde sin kvantme-

nik och blev så förvirrad att denne drog slutsatsen att det vore fördelaktigare att spela rysk roulette med höga insatser, eftersom spelaren i en av de "lika verkliga" världarna skulle överleva och blir rik.

En annan kärnfråga tas upp i kapitlet "Kvantmekanik eller humbug". Baserat på ett experiment där en partikel sönderfaller i två fotoner görs en mätning av polarisationen. Den huvudsakliga förvrängningen av fakta som spritts i nyhetsmedia och i olika böcker består i att man antyder att när man mäter polarisationen, cirkulär eller plan-, hos den ena av fotonerna, påverkar detta på något sätt den andra fotonen. I själva verket leder inte mätningen till att någon fysikalisk effekt fortplantas från den ena fotonen till den andra.

Denna feltolkade rapport att en av fotonerna omedelbart påverkar den andra leder till olyckliga slutsatser. För det första skulle den effekten bryta mot relativitetsteorins krav att ingen signal, ingen fysikalisk effekt, kan färdas fortare än ljusets hastighet.

Om en signal skulle kunna röra sig fortare än ljuset, skulle observatörer i viss rörelse tycka att signalen gick baklänges i tiden. En liknelse är om man sätter på sig en grön socka och en röd socka. Genom att titta på den ena foten och se att den har en röd socka kan man ögonblickligen sluta sig till att den andra foten har en grön socka. Men det betyder inte att det är något fenomen som breder ut sig med en hastighet större än ljushastigheten från den ena foten till den andra foten.

För det andra har vissa författare hävdad att kvantmekaniken, accepterar "övernaturliga" fenomen som förningar, där resultaten av slumpförlopp förmodas kunna vara kända i förväg av vissa "psykiska" individer. Det behövs väl inte sägas att sådana fenomen skulle vara lika störande i kvantmekaniken som i klassisk fysik. Om det vore äkta, skulle de kräva en fullständig omarbetning av naturens lagar som vi känner dem.

Ett annat exempel på en sådan feltolkning är inlämnandet av ett förslag till amerikanska

försvarsdepartementet om att använda kvantmekanik för kommunikationer snabbare än ljuset i militära sammanhang.

Ur nästa kapitel om "Tidspilarna" vill jag citera ett stycke som beskriver följande: "Det är möjligt att universum vid någon tidpunkt ofattbart långt in i framtiden kommer att kollapsa till en mycket liten struktur. Men i så fall kommer den strukturen att skilja sig drastiskt från den i det förflutna".

Under återkollapsen kommer universum inte att genomlöpa sin utvidgning baklänges. Uppfattningen att utvidgningen och sammandragningen skulle vara symmetriska i förhållande till varandra är det som Stephen Hawking kallar sitt största misstag"

Det som gör "Kvarken & Jaguaren" speciellt intressant, tycker jag, är den helhetssyn som förs fram och som jag inte har funnit i andra källor.

\*\*\*\*\*

## Litteraturlista:

1. Universum i ett nötskal av Stephen Hawking, 2001 ISBN 91-518-4065-0
2. Ett utsökt universum av Greene 1999 ISBN 91-7643-896-1
3. Kvarken & Jaguaren av Murray Gell-Mann, Andra utgåvan 1997 ISBN 91-534-1914-6