

Gåden om det mørke stof

Vi kan hverken se det, føle det, lugte det eller på anden måde begribe det, og forskerne aner stadig ikke, hvad det er lavet af. De ved bare, at uden det ville universet falde fra hinanden, og derfor arbejder man intenst på at få knækket gåden om det mørke stof

Tekst: Jon Clausen jocl@fyens.dk • Grafik: Mikkel Petersen midp@fyens.dk

I 1933 sidder den schweiziske astronom Fritz Zwicky et sted i USA med sin stjerneklukkert for øjet og kigger på galaksehobe; klumper af galakser, der igen hver især består af millioner af stjerner. På det tidspunkt tror alle, at universet udelukkende består af stjerner og planeter, der flyver rundt i et gigantisk tomt rum. Men den forestilling skal Zwicky snart ændre på. For mens han sidder og kigger på sine galakser, går noget op for ham. Galakserne snurrer rundt om sig selv på en måde, så de ifølge alle kendte love om tyngdekraft burde kaste stjerner fra sig, som en hammerkaster der snurrer rundt og rundt og smider kugle efter kugle ud over atletikbanen. Men det gør galakserne bare ikke. De holder fast på deres stjerner, og det kan de kun gøre på én måde: Der er et eller andet mellem dem, der holder dem sammen, og det, der holder dem sammen, er noget, vi ikke kan se. Zwicky kalder sin opdagelse for "Det mørke stof". En opdagelse der er komplet revolutionerende, men som ingen i 1930'erne rigtig tror på.

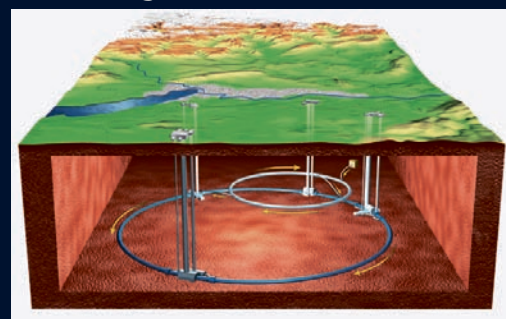
Er som et spøgelse

I dag er næsten alle forskere enige om, at det mørke stof findes, at det udgør hele 22 procent af universet, og at det spiller en yderst vigtig rolle både i forbindelse med universets fødsel og som det lim, der holder sammen på universet. Men hvis man, som CP3-Origins på SDU, vil finde ud af, hvad det er, må man gå fra at kigge på de enorme galakser til at se på de allermindste byggeklodser i universet, nemlig elementarpartikler, altså de mindste byggesten man kan splitte stof op i. For eftersom mørkt stof faktisk er stof, så skal det også være bygget af noget.

Mørkt stof og mørk energi

Mørkt stof og mørk energi har ikke meget andet tilfælles, end at de begge bliver kaldt "mørk" og ikke er observeret direkte. Mørkt stof har en masse og bidrager til tyngdekraften ved at tiltrække stof. Mørk energi er ren fordelt pres. Ligesom en ballon kan pustes op og udvide sig, kan mørk energi udvide sig. Hverken mørkt stof eller mørk energi udsender nogen form for stråling, og derfor kan man hverken se eller måle dem direkte.

CERN og LHC



CERN, der er den europæiske organisation for kerneforskning, har bygget en 27 km lang partikelaccelerator under jorden i Schweiz, der har fået navnet LHC (Large Hadron Collider). LHC er bygget til at få partikler til at støde sammen, og forskerne mener, den kan give svar på flere spørgsmål omkring det mørke stof. Blandt andet håber forskerne, at LHC kan vise hvilke partikler, det mørke stof er lavet af.

Problemet er bare, at mørkt stof ikke så godt kan være bygget af nogle af de 16 elementarpartikler, vi allerede kender i forvejen, for hvis det var det, ville det mørke stof så at sige støde sammen med det synlige stof, men det gør det bare ikke. Tværtimod flyder det mørke stof lige igennem os og alle andre ting, præcis som spøgelse i en film, og det betyder, at det mørke stof må være lavet af noget andet, end alt det stof vi kan se og føle på.

Gåden opklares snart

Spørgsmålet er så bare, hvad det er for nogle byggesten, det er lavet af, og det er præcis et af de spørgsmål, forskerne på SDU skal finde ud af. Og ifølge Kristian Pedersen, der forsker i astrofysik på Niels Bohr Institutet i København, er der gode chancer for, at forskerne faktisk finder ud af det snart. Med de målemetoder vi har nu, bør vi inden for de næste 5-10 år finde ud af, hvad det mørke stof består af. Hvis vi ikke gør det, betyder det, at det mørke stof er endnu mere mærkeligt, end det allerede er i forvejen, men det ville undre mig meget, siger Kristian Pedersen. Hvis det faktisk lykkes forskerne at opklare gåden om det mørke stof, kan videnskaben bryste sig af at have fået styr på hele 26 procent af universet, nemlig de 4 procent der består af stof, vi allerede kender, og de 22 procent der består af mørkt stof. Det efterlader 76 procent såkaldt "mørk energi", som forskerne ved endnu mindre om end det mørke stof, men det kan måske blive næste projekt for forskerne på SDU.

Det mørke stof holder sammen på universet

En galakse består af flere hundrede millioner stjerner, der flyver rundt i en bane, ligesom planeterne i solsystemet flyver rundt om solen.

Det er ved at kigge på galakserne, at vi ved, det mørke stof findes.

Hvis man ser på alt det synlige stof (stjerner, planeter og gasser) der er i en galakse og sammenholder dets masse med den hastighed, det flyver rundt med, siger tyngdeloven, at galksen burde kaste stjerner fra sig, ligesom en løbsk blender uden låg på.

Men eftersom galaksen holder sammen på sig selv, ved vi, at der må være noget usynligt stof, der sørger for, at den ikke falder fra hinanden (at der er låg på blanderen).

Det er det stof, man kalder det mørke stof.

14 milliarder år siden

Big Bang, det mørke stof skabes sammen med resten af universet.

1933

Det mørke stof opdages af fysikeren Fritz Zwicky. Han publicerer en artikel om det mørke stof, men den går i glemmebogen.

1970'erne

Præcise målinger bekræfter, at stoffet eksisterer, og at det udgør hele 22 procent af universets samlede mængde stof

2008

LHC partikelacceleratoren bygges i Schweiz. Forskerne håber, den kan frembringe mørkt stof, og at vi på den måde kan få styr på, hvad stoffet egentlig er.



Hvordan gør man, og hvad er pointen overhovedet med at forske i mørkt stof?

Instituttleder Francesco Sannino forklarer.

Da Francesco Sannino var seks år gammel, sad han som lille dreng i Napoli og så tv-programmet Quark, hvor en ekspert via tegnefilm forklarede kvantemekanik og andet fysik for børn. Den lille Francesco var hooked, og tv-programmet blev startskuddet til en stor karriere inden for fysikken, der kulminerede tirsdag med at Francesco Sannino officielt kunne indvie CP3-Origins centeret på SDU, der skal forske i det mørke stof. Forskeren med de hele to ph.d.-grader siger selv, at drivkraften i hans forskning altid har været at stille spørgsmål i et omfang, der grænser til det barnlige. Man må jo være mentalt uligevægtig, når man beskæftiger sig med teoretisk fysik døgnet rundt, siger han med karakteristisk mangel på selvhøjtidelighed.

Hvordan forsker man egentlig helt konkret i mørkt stof?

-Det kan man ikke gøre helt konkret. Jeg har jo desværre ikke en håndfuld mørkt stof, jeg kan lave eksperimenter med. Derfor laver man teoretiske matematiske modeller, der så gerne skulle kunne forudsige noget om egenskaberne ved det mørke stof. De modeller kan vi så teste i forhold til de data, der kommer ud af CERN, og på den måde se om vi kommer tættere på en forklaring. Hvad regner I med at finde ud af? -Det ville jo være en drøm at komme op med en teori om, hvad det mørke stof er, som eksperimenter i CERN efterfølgende kunne bekræfte. Men sker det ikke, kommer vi under alle omstændigheder til at bidrage med nye teorier, både hvad angår det mørke stof, men også hvad angår naturvidenskab i almindelighed.

Hvorfor skal der overhovedet forskes i mørkt stof?

-Fordi mennesket er nysgerrigt og gerne vil vide, hvor det kommer fra, og hvordan universet er opstået. Det kan vores forskning måske være med til at svare på. Og så skal man huske, at grundforskning hjælper med til at presse teknologien frem. Et godt eksempel er hjernescanninger. De maskiner man bruger til det, ville aldrig være blevet til noget uden den slags forskning, vi laver her.