

Universets udvidelse

© Kredit: Mike Vandal Auerbach, *Rummet*, Version 1.2, 14. nov 2024

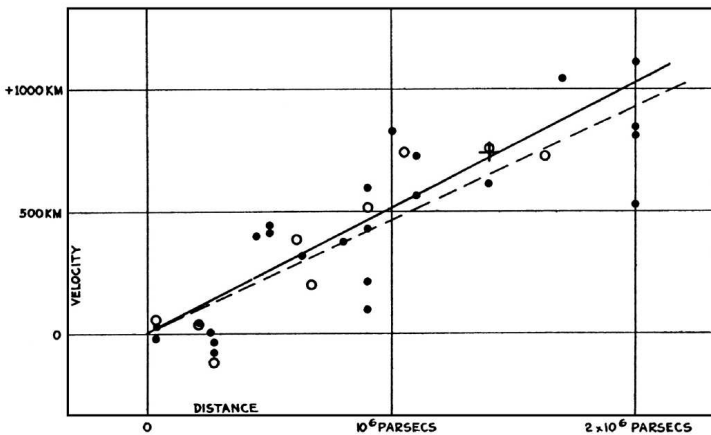
Den første astronom der opdagede at fjerne galakser i Universet bevæger sig væk fra os, var amerikaneren Vesto Slipher. Slipher arbejdede med at analysere spektre af lys fra andre galakser, og han var den første der opdagede at linjerne i disse spektre var rødforskudte, dvs. at bølgelængderne var forskudt mod den røde ende af spektret ift. de spektre vi observerer fra lys produceret i laboratorier her på Jorden.

I slutningen af 1920'erne målte Edwin Hubble også på rødforskydningen, men han kombinerede sine målinger med nyopfundne teknikker til at måle afstanden til fjerne galakser. Disse målinger viste at jo længere en galakse er fra os, jo hurtigere bevæger den sig også væk. Faktisk var der en proportionalitet mellem en galakses hastighed v væk fra os og dens afstand d :

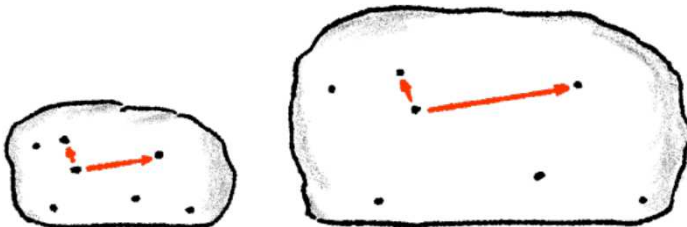
$$v = H_0 \cdot d$$

Sammenhængen er opkaldt efter Edwin Hubble der opdagede den og proportionalitetskonstanten H_0 kaldes for Hubbles konstant.

På figuren nedenfor ses Hubbles oprindelige diagram over sammenhængen mellem galakseres hastigheder og deres afstande. Af diagrammet ses det at galaksernes hastigheder vokser med afstanden. Hubble fejlvurderede dog i stor stil afstanden til galakserne (hans afstande var ca. 7 gange for små), men moderne målinger viser, at Hubbles lov passer med en Hubbles konstant på $H_0 = 67.8$ [(km/s)/Mpc].



Hubbles lov fortæller os at universet udvider sig. At objekter i Universet bevæger sig hurtigere væk fra os jo længere de er væk, betyder at det er rummet selv der udvider sig. En analogi til denne udvidelse er et rosinbrød der hæver som vist i illustrationen nedenfor.



Fra én rosins perspektiv bevæger alle de andre rosiner sig væk når brødet hæver, og de rosiner der er længst væk bevæger sig også hurtigst væk. Fordi alle rosiner oplever det samme, er der ikke noget centrum for udvidelsen – det er brødet mellem rosinerne der ekspanderer.