

De oerknal, lezing Professor Henny Lamers, 17 februari 2015

Een korte samenvatting van de lezing van Henny Lamers.

De aarde maakt onderdeel uit van een melkwegstelsel, een stelsel dat bestaat uit honderden miljoenen tot honderden miljarden sterren / zonnen in ons melkwegstelsel. En dan te bedenken dat er miljarden melkwegstelsels zijn.

De afstand tussen zon en aarde op schaal illustreerde Lamers door het ophouden van een speldekknop (de aarde) en het omhoog houden van een sinaasappel (de zon) door Guusje van den Broek op de achterste rij in de zaal. De zon staat op 150 miljoen km's van de aarde. Bij een lichtsnelheid van 300.000 km/sec doet het licht van de zon er dus 8 minuten over. Eigenlijk kijken we in het verleden dus.



Het Andromeda melkwegstelsel

Een melkwegstelsel is zichtbaar als een platte schijf die snel ronddraait. In het centrum bevindt zich een zwart gat van 'dode' sterren.



Hubble (1929) toonde aan dat er sprake was van een oerknal en dat het heelal uitdijde. En hij kon de afstand tot de dichtstbijzijnde melkwegstelsels berekenen aan de hand van de helderheid van de sterren.

Vesto Slipher had in de jaren 1911-1917 46 melkwegstelsels ontrafeld met een spectrograaf. Zichtbaar werd het spectrum (een kleurenband van het licht) van de sterren

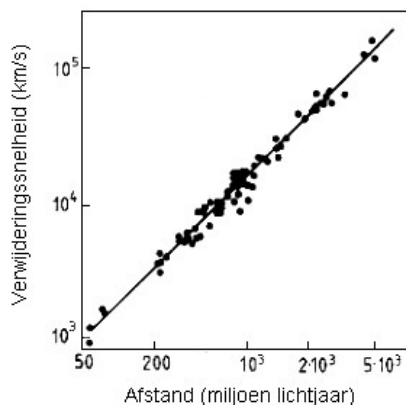
Spectrum van een ster als de zon



Spectrum van een ster als de zon, op 1 miljard lichtjaar



De zwarte lijnen zijn absorptielijnen. Als de absorptielijnen naar het rood verschuiven, vliegt een ster van de aarde weg. Dit bleek voor alle melkwegstelsels te gelden. Een beeld vergelijkbaar met het Doppler effect zoals bekend van een geluidsbron die zich verwijdert.



Zo ontstond de Wet van Hubble.

“Hoe groter de afstand tot de aarde, des te groter de snelheid”

Dit is een illustratie van het uitdijende heelal. Terecht komt de vraag dan: is de aarde het centrum van het heelal? Nee natuurlijk niet! En dat illustreerde Lamers aan de hand van een sheet met puntjes (sterren). Hij legde hier overheen een sheet die 10% vergroot was. Dan zie je dat elke ster het middelpunt kan zijn. Maar ook wordt zichtbaar dat hoe verder van de aarde weg hoe groter de snelheid.

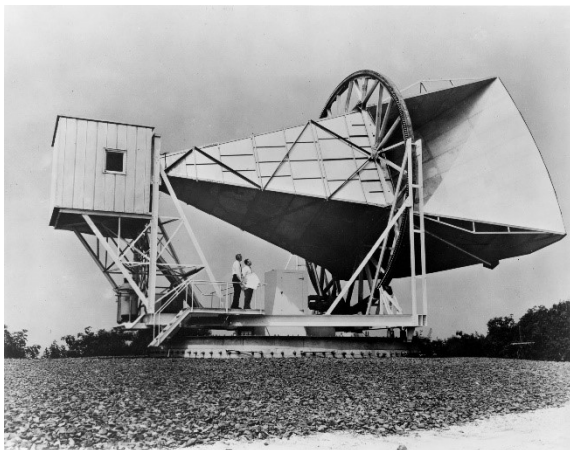
Zo was het idee van de oerknal geboren. Wanneer was de oerknal ? 13,7 miljard jaar geleden. Dat wisten we, maar het is eenvoudig te berekenen. Als we de snelheid weten waarmee de aarde zich verwijderd van een ander stelsel en we weten de afstand, kun we het beginpunt berekenen (Zie figuur boven). Neem het stelsel Corona Borealis op een afstand van 1,1 miljard lichtjaar en een (verwijder)snelheid van 22.000 km/sec, dan was de oerknal 15 miljard jaar. Deze afstand moet gecorrigeerd worden voor een periode van versnelde expansie en een periode van vertraagde expansie.

Vervolgens stelt de Lamers de vraag of de toehoorders een beeld bij een miljoen jaar hebben. Ter illustratie. Stel een slome slak legt 1 cm per uur af. Dan is hij in een miljoen jaar 2x rond de aarde gekropen en in 13,7 miljard jaar 27000 keer.



Uitdijing van de ruimte – een rijzende krentenbol

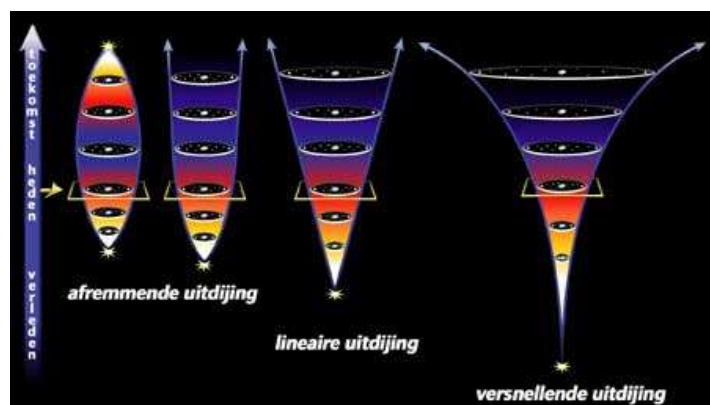
Het waren Willem de Sitter en Albert Einstein die samen de theorie van de uitdijende ruimte verder ontwikkelden. Gaan de zon en de aarde ook steeds verder uit elkaar? Nee. De zwaartekracht houdt deze bijeen.



In het begin zat alle materie dus dicht op elkaar. Er was heel veel straling. Overal was licht, een mist van licht waar je niet doorheen kon kijken. Na 360.000 jaar trok de mist wat op en zag je licht. (zie de Baby foto van het heelal in het voorwoord van dit blad). En omdat het heelal sneller uitdijt dan de lichtsnelheid reist dat licht nog door de ruimte. Het kan niet ontsnappen.

De fysicus Gamow filosofeerde of we het licht van de oerknal nog konden waarnemen. En in 1965 werd met een enorme antenne bij het Bell laboratorium in de USA bij toeval de straling van de oerknal ontdekt. De antenne pikte ruis op die met eerste niet kon verklaren (vogelpoep?). Het is de ruis die je vroeger waarnam op oude TV-toestellen.

Tot slot. Hoe gaat het verder met het heelal? In Bijgaand plaatje worden de opties weergegeven. Het vierkantje is de huidige situatie.



Het zal onze tijd wel duren!

- Voor meer informatie verwijs ik naar het boekje van Henny Lamers 'De oerknal en het uitdijende heelal' (te bestellen door € 7,50 over te maken op NL37INGB0000 630 339 t.n.v. HJGLM Lamers onder vermelding van Boekje Oerknal).
- Voor wie interesse heeft, kan ik een pdf met de sheets van de lezing mailen. Mail een verzoek naar rudy@kristalgroningen.nl

Rudy de Vries