

Inleiding

In dit werkstukje wordt de lezer een overzicht geboden over de manieren waarop tegen het afstands- begrip wordt aangekeken door astronomen en vooral kosmologen. Het overzicht strekt zich uit over de periode na de verschijning van "The measure of the Universe" van J.D. North in 1965.

Doorgaans wordt het bij mededelingen als: "de afstand tussen brug B en toren T is 2600 m" niet noodzakelijk geacht om te weten hoe die afstand gemeten is. Als we deze afstand opnieuw willen opmeten nemen we daarvoor een methode naar eigen keuze en zijn niet verbaasd wanneer onze eigen meting ook 2600 m oplevert. Kortom: ons alledaagse afstands- begrip kent verschillende operationele definities die allemaal tot dezelfde numerieke waarde voor de ruimtelijke scheiding tussen twee punten voeren.

Als de ruimtelijke scheiding tussen twee punten niet "alledaags" is, zoals die tussen twee melkwegstelsels, dan voeren verschillende meetmethodes in het algemeen tot verschillende numerieke waarden voor de afstand tussen die twee punten; het is daarom met name in de kosmologie noodzakelijk om bij elke vermelding van afstand de gebruikte meetmethode te beschrijven.

Het is een contingente feit dat verschillende meetmethodes tot dezelfde numerieke waarde voor "de" afstand tussen twee punten voeren en voor kosmologen is deze bewering meer dan een filosofische Spielerei.

Iets over de opbouw van deze scriptie

Omdat het afstands- begrip zo verweven is met waarnemen heb ik een hoofdstukje gewijd aan "observabelen in de sterrenkunde". De grote afwezigheid in dit hoofdstuk is "afstand". Degeen die geïnteresseerd is in de wijze waarop sterrenkundigen met de observabelen omgaan om numerieke waarden voor afstanden te produceren zij verwezen naar appendix A.

Zo goed als men "afstand" zou kunnen verwarren met één of andere observabele ("waargenomen afstand"), zo goed zou men "afstand" met "coördinaatinterval" kunnen verwarren. Daarom is aan "coördinaten" eveneens een hoofdstukje gewijd.

Alvorens te beginnen aan het laatste hoofdstuk over het afstands- begrip in de astronomie kan men zich in de aanhangsels B, C en D enige informatie verschaffen over

- de Robertson-Walker metrieek, waarvan namelijk de diverse uitwerkingen als modellen voor het heelal kunnen fungeren (appendix B),
- de formuleringen van de diverse soorten afstand in termen van deze metrieek (appendix D) en
- de kosmologische roodverschuiving. Deze duikt namelijk telkens op in de afstands- definities in appendix D (appendix C).

In het laatste hoofdstuk, dat gewijd is aan het afstands- begrip in de kosmologie, treft de lezer een tamelijk onsamenhangende bloemlezing aan. Zie inhouds- opgave.

De laatste paragraaf van dit hoofdstuk gaat over de vraag welk afstands- begrip "fundamenteel" kan worden genoemd. Dit adjectief is door North gebruikt voor het afstands- begrip (zo het al bestaat) dat in allerlei opzichten overeenkomt met ons alledaagse afstands- begrip. Met name wordt de additiviteit van de diverse soorten afstand onder de loep genomen. Er is hierover,