

werpt dan de vraag op waarom in de astronomie niet een dozijn verschillende namen in omloop is in plaats van die ene naam "afstand". North stelt dat men vaak denkt dat je met verschillende methodes dezelfde soort afstand bepaalt, terwijl er verschillende definities zijn die zelfs theoretisch niet gelijk zijn. Zijn antwoord op de vraag waarom men dan toch maar één begrip "afstand" hanteert is, dat men geen onderscheid maakt zolang discrepantie tussen metingen verholpen kunnen worden door aan de onderliggende fysische theorie te morrelen.

Operationalisme geeft, volgens North, maar een gedeeltelijk bevredigende theorie van "betekenis". Het is immers niet alleen een contingent feit dat twee metingen volgens twee verschillende methodes dezelfde numerieke waarde opleveren, het is evengoed een contingent feit dat twee metingen volgens dezelfde methode dezelfde numerieke waarde opleveren.

Wat zeggen astronomen ervoor? In leerboeken 27) t&m 32) wordt er duidelijk op gewezen dat de afstandsmeetmethoden, die theoretisch verschillend zijn, tot numeriek verschillende waarden leiden. In sommige heelalmodellen neemt de ene afstand monotoon toe als functie van z , terwijl een andere afstand aangroeit tot een maximum en voor hogere waarden van z weer afneemt.

Op het punt van naamgeving heerst er nogal wat wanorde, elke auteur verzint namen voor de diverse soorten afstand. Niet een dozijn, maar wel een stuk of dertig namen worden gehanteerd. Het aantal onderscheidbare definities is echter veel geringer, een stuk of zes, zeven. (appendix D)

Natuurlijk is het ook zo dat aan de onderliggende fysische theorie gewerkt wordt. Vooral de kosmologische oorsprong van de waargenomen roodverschuiving is een heet hangijzer, maar deze discussie heeft niet als doel het met elkaar in overeenstemming brengen van de diverse afstandsmeetmethoden.

III.6

Weg met het afstandsbeleid! - en laat leken maar over "afstand" kletsen

"Afstand", in welke betekenis van het woord dan ook, wordt in het algemeen niet als een observabele erkend. "Afstanden", zegt Ehlers³³⁾, "zijn aangeleide grootheden die op verschillende manieren gedefinieerd kunnen worden in termen van de grond-grootheden tijd, energie en hoek." Waarom praten we dan over afstanden?

McVittie²⁵⁾ geeft een drievooudig antwoord:

1^o Gespecialiseerde astronomische tijdschriften, tijdschriften als Science en Nature en dagbladen bevatten vaak beweringen in de trant van dat een of ander object op een afstand van honderden, duizenden of miljoenen lichtjaren staat. Een intelligentie niet-specialist wil dan wel eens weten wat met zulke afstanden bedoeld wordt in een uitdijend heelal.

2^o Men mag terecht de theorie van het uitdijend heelal ontwikkelen en één van de aspecten van de theorie betreft afstand.

3^o In de observationele kosmologie wordt dezezelfde theorie gebruikt om formules te maken die observabelen met elkaar verbinden. De schijnbare magnitude van een lichtgevend hemellichaam kan bijvoorbeeld in verband gebracht worden met zijn roodverschuiving met behulp van de (m, z) relatie; of de hoekdiameter van een object met zijn roodverschuiving door de (ϑ, z) relatie. Men mag veronderstellen dat het wel handig is om te weten hoe zulke formules zijn aangeleid. Als je de afleidingen naloopt, blijkt dat de ene soort afstand is gebruikt om de (m, z) relatie op te zetten en een andere soort als het gaat om de (ϑ, z) relatie.

Tot zover NCVittie.

Onder andere Misner, Thorne en Wheeler³³⁾ zeggen dat het wel gebruikelijk is om datgene wat je waarnemt, de roodverschuiving, te vermelden en niet de aangeleide groothed: de afstand van een object. Zie ook 34) Hfst V7.2