

# Het holografisch principe.

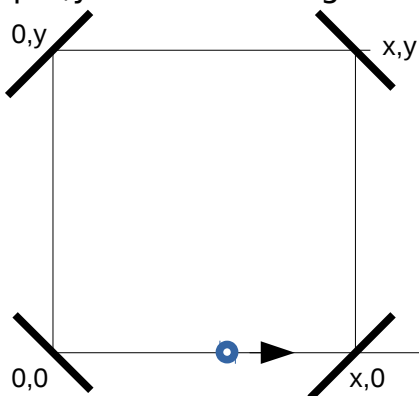
Volgens het holografisch principe kan de informatie van ons drie dimensionale heelal plus tijd worden geprojecteerd op een 2D-oppervlak plus tijd of op een 3D-oppervlak zonder tijd.

Anders gezegd; alle informatie in ons vierdimensionale heelal kan worden beschreven in een ruimte met drie coördinaten. Zie [Wikipedia](#).

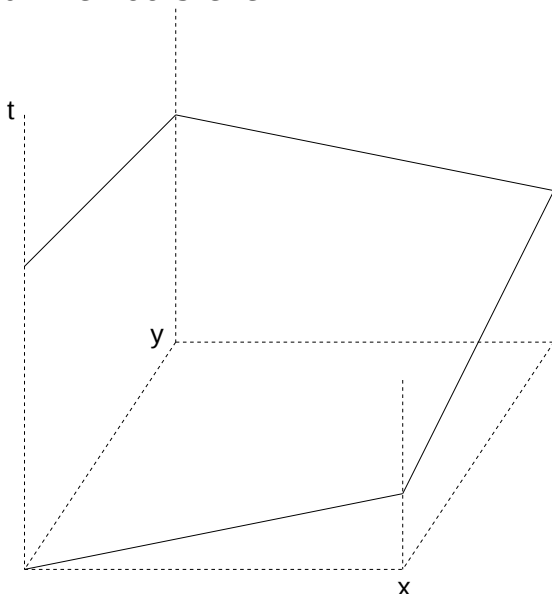
Dit lijkt enorm ingewikkeld maar kan voor een aantal gevallen eenvoudig worden uitgelegd.

Neem als eerste voorbeeld een driedimensionale ruimte die bepaald wordt door  $x$ ,  $y$  en  $z$ . Als blijkt dat  $z$  een functie is van  $x$  en  $y$  dan is  $z$  niet meer nodig voor de volledige beschrijving van die ruimte. We zeggen dan dat de projectie van deze ruimte op het  $x$ - $y$ -vlak een volledige beschrijving geeft van de ruimte.

Neem een plat vlak met vier spiegels. De vier spiegels staan zo opgesteld dat als we een foton sturen vanuit de coördinaten  $0,0$  in de richting van de eerste spiegel op coördinaat  $x,0$  deze gereflecteerd wordt richting de tweede spiegel op  $x,y$  die dan weer gereflecteerd wordt naar  $0,y$ , dan naar  $0,0$  enz.



Samen met de dimensie tijd kunnen we die beweging in een driedimensionale ruimte voorstellen:



In dit geval is de tijd een functie van x en y en wel zo dat  $t = \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{c}$  .

De dimensie tijd in de figuur voegt geen extra informatie toe en dus hebben we voldoende aan de projectie van x,y,t-ruimte in het x,y-vlak.

Zoals beschreven in [Relativiteitstheorie voor dummies](#) kan een materiedeeltje worden beschreven als zijnde samengesteld uit deeltjes (neutronen, protonen en elektronen) die weer zijn samengesteld uit minuscule deeltjes die met de snelheid van c bewegen (roteren). Als we zo'n deeltje een zelfde weg laten

afleggen als het foton dan geldt voor het materiedeeltje  $t = \frac{\sqrt{r_c^2 + x^2 + y^2}}{c}$  .

*$r_c$  is afgelegde weg van de quarks, anti-quarks, gluonen en de lading van het elektron.*

Ook in dit geval voegt tijd geen extra informatie toe en hebben we voldoende aan de projectie van x,y,t-ruimte in het x,y-vlak.

Zie: [Relativiteitstheorie eenvoudig uitgelegd](#)

en ook: [A Thin Sheet of Reality: The Universe as a Hologram](#)

en: ["Why is the universe expanding?"](#).