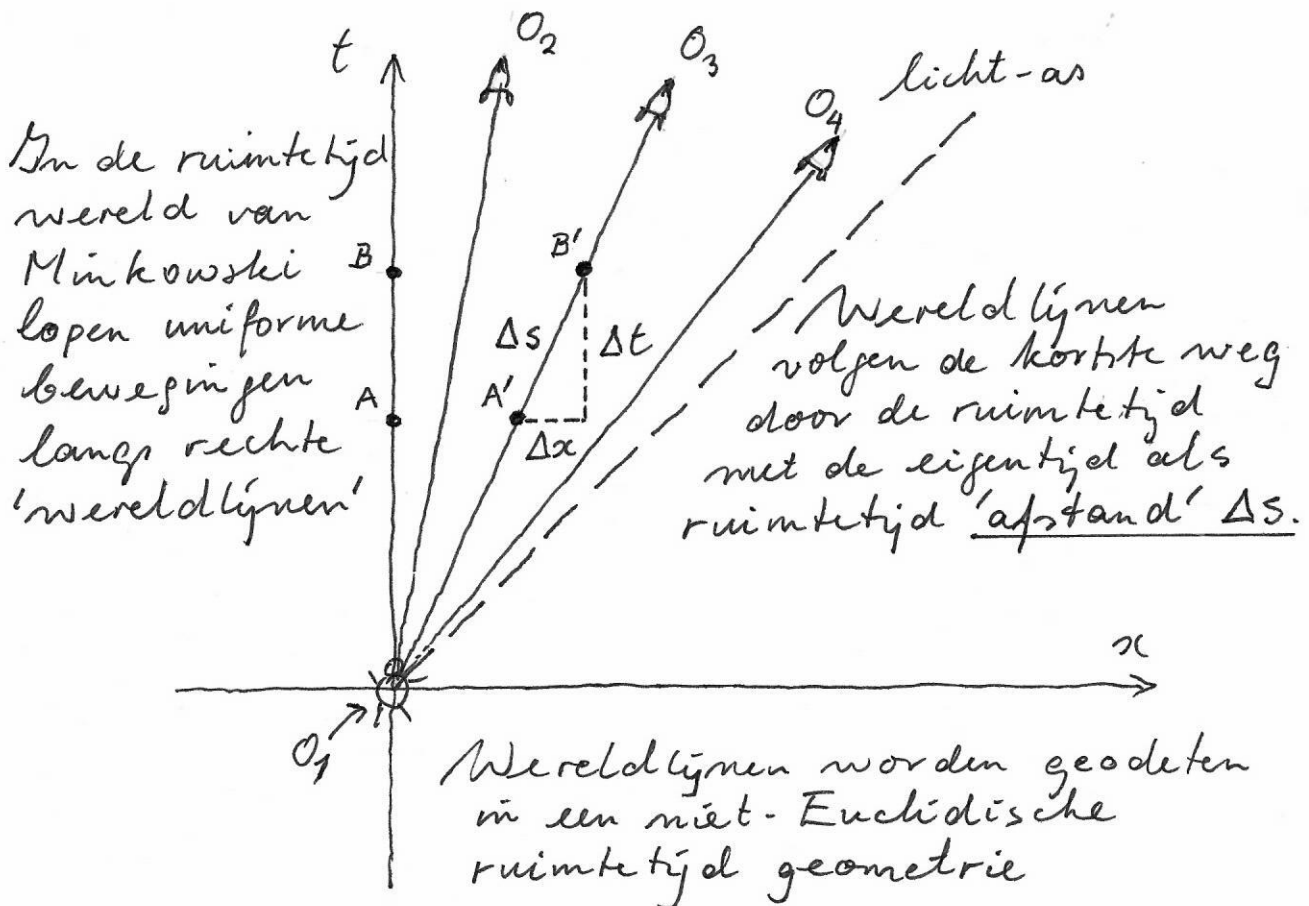


## Het ontstaan van de ruimtetijd (deel 5)

Gebeurtenis, wereldlijn, ruimtetijd 'afstand', eigentijd en geodeet:  
ingrediënten van Minkowski's ruimtetijd geometrie



Hoe werkt de ruimtetijd geometrie van Minkowski?

- De ruimtetijd van Minkowski wordt beschreven m.b.v. een speciale niet-Euclidische geometrie. Gebeurtenissen worden weergegeven met cijfers en de ruimtetijd 'afstand' wordt bepaald via  $\Delta s^2 = \Delta t^2 - \Delta x^2$ .
- De ruimtetijd 'afstand' tussen de gebeurtenissen A en B op de t-as van  $O_1$  is  $\Delta s = \Delta t$ . Het is de eigentijd van  $O_1$ . Op de wereldlijnen zijn de ruimtetijd 'afstanden' samengesteld uit  $\Delta t$  en  $\Delta x$ . Dat heeft effect op de eigentijden bij  $O_2$ ,  $O_3$  en  $O_4$ ; deze vertragen meer en meer.
- De beweging van de raketten is een uniforme beweging; zij zweven *krachten-vrij* door de ruimtetijd. Hun rechte wereldlijn is de kortste verbinding, d.w.z. de kortste ruimtetijd 'afstand' tussen gebeurtenissen. Dit betekent dat een *wereldlijn* tevens functioneert als een *geodeet*, als de kortste verbinding tussen (cijfer) punten in de ruimtetijd geometrie.