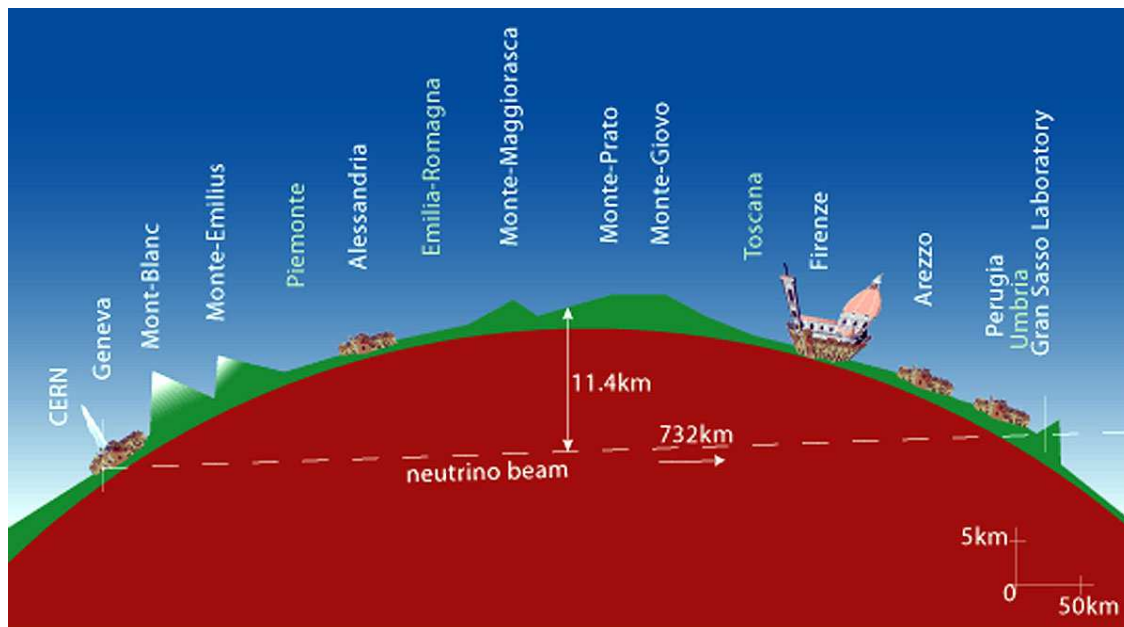


Open dag Barlaeusgymnasium Natuurkunde

<http://nos.nl/op3/artikel/275229-zet-cern-einstein-buitenspel.html>



Afstand: 732 km (± 20 cm)
 Snelheid: 100 km/uur
 Snelheid: 200 km/uur
 Lichtsnelheid C 300.000 km/s
 1080.000.000 km/uur
 Neutrino-snelheid ???
 sneller dan het licht???

Tijd: 7,32 uur = 7 uur 20 minuten
 Tijd: 3 uur 40 minuten
 Tijd: 2,4 ms
 Tijd: 2,4 ms – 60 ns (± 10 ns)
 minstens 50 ns 'te snel'

1930 Pauli

Neutrino is een deeltje dat je 'niet' kunt zien met meetapparaten (1956).

Neutrino's komen zeer, zeer veel voor in de natuur.

Neutrino's ontstaan in sterren.

Dag én nacht gaan er per seconde op aarde 65.000.000.000 neutrino's van de zon door iedere cm^2 .

Neutrino's ontstaan ook in CERN.

In 3 jaar tijd: 100.000.000.000.000.000.000.

In deze tijd: 16.000 gemeten in Gran Sasso in 150.000 loden blokken van 4 kilogram met 'filmmateriaal'.

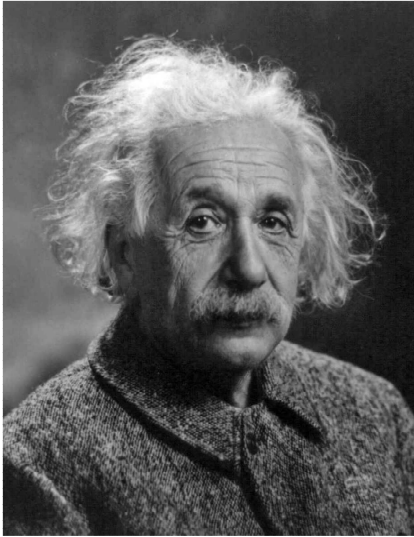
THE STANDARD MODEL						
Fermions			Bosons			
Quarks	u up	c charm	t top	γ photon	Force carriers	
	d down	s strange	b bottom	Z Z boson		
	ν_e electron neutrino	ν_μ muon neutrino	ν_τ tau neutrino	W W boson		
Leptons	e electron	μ muon	τ tau	g gluon		
			Higgs* boson			

*Yet to be confirmed

Source: AAAS

1905 Einstein

De lichtsnelheid C is voor iedereen even groot: 300.000 km/s



←
100.000 km/s



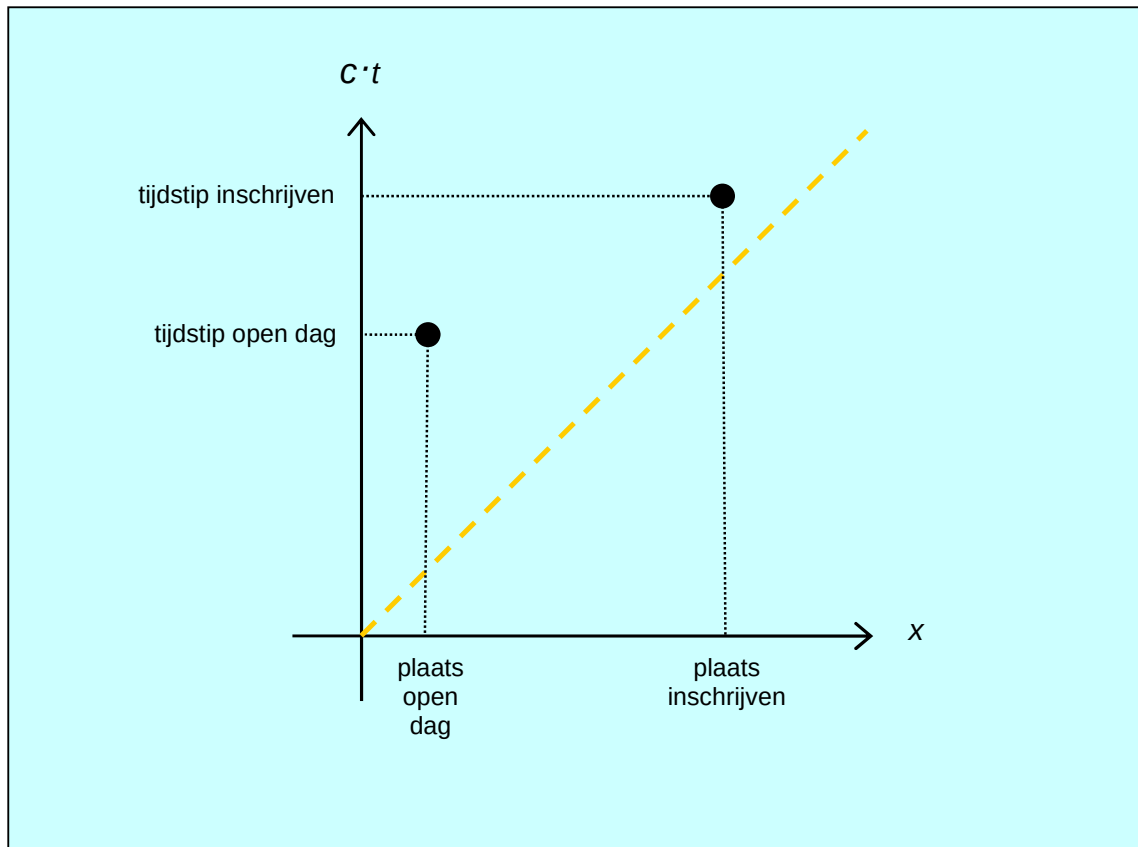
Het licht nadert met 300.000 km/s

Het licht nadert met 300.000 km/s

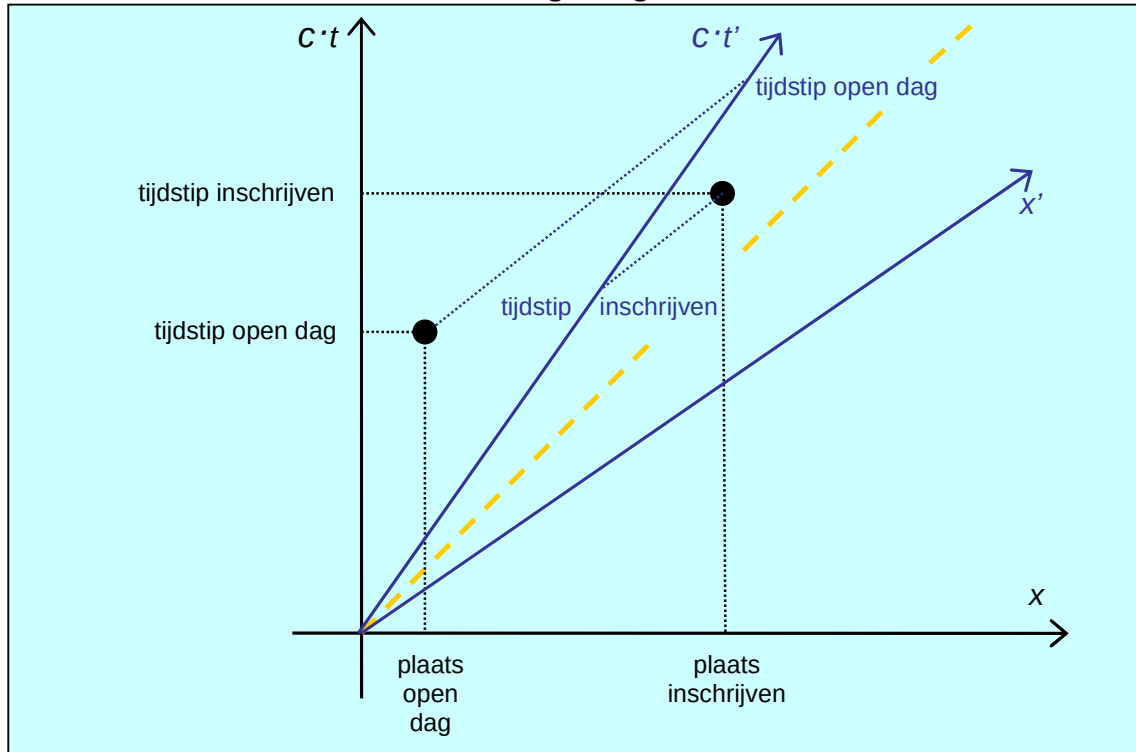
Gelijktijdig?

<http://www.youtube.com/watch?v=wteiuxyqtoM>

Ruimtetijsd-diagram

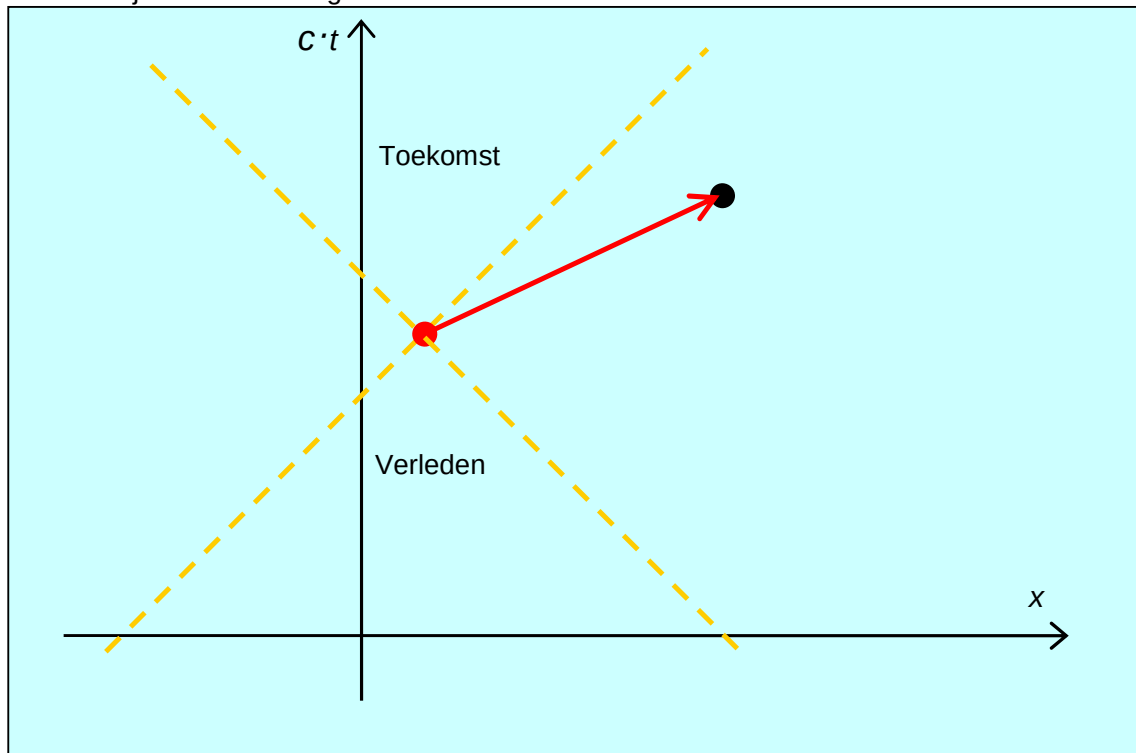


Causaliteit: de wet van oorzaak en gevolg



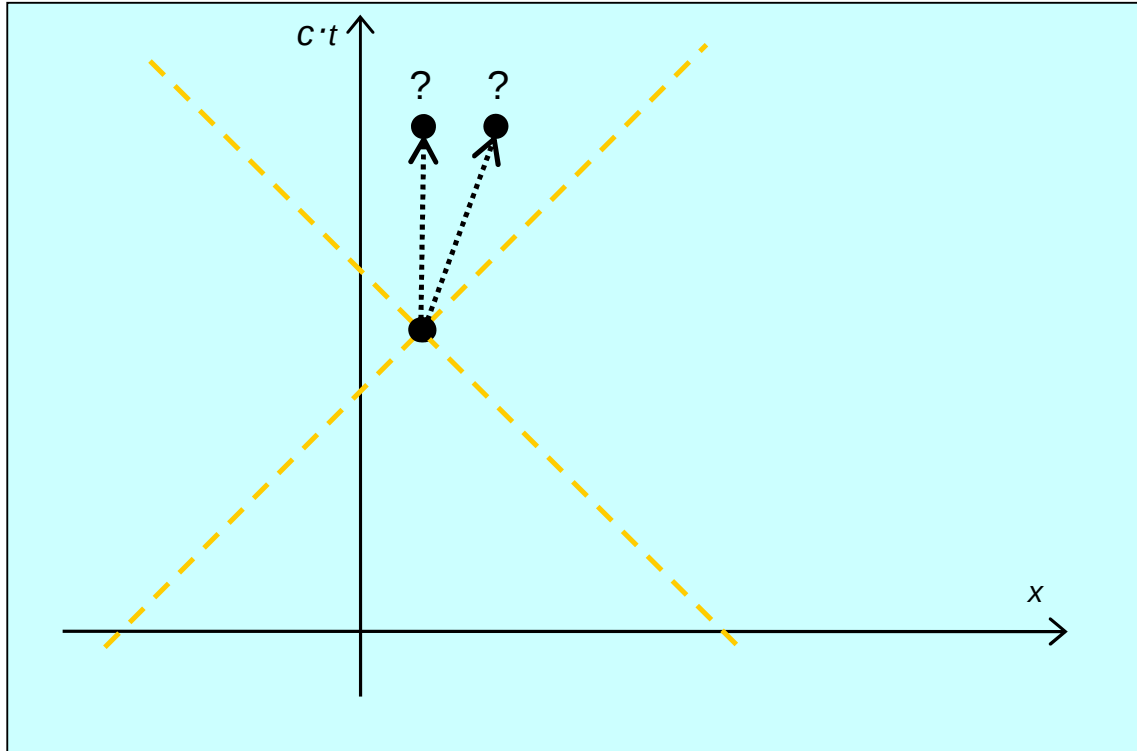
Paradox: schijnbare tegenstrijdigheid

Omdat de lichtsnelheid de maximale snelheid is (volgens Einstein), kan er geen causaal verband zijn tussen beide gebeurtenissen.



Wat nu?

- ❑ Met Einstein en de (te) snelle neutrino's? Volg het nieuws; bijvoorbeeld op:
<http://www.kennislink.nl/publicaties/sneller-dan-licht-neutrinos-nog-niet-afgeremd>
<http://www.wetenschap24.nl/nieuws/artikelen/2011/september/Opzienbarende-claim--neutrino-s-sneller-dan-licht.html>
- ❑ Met je schoolkeuze? Succes!



Wim Kraakman
wkraakman@barlaeus.nl
<http://kraakman.home.xs4all.nl/>