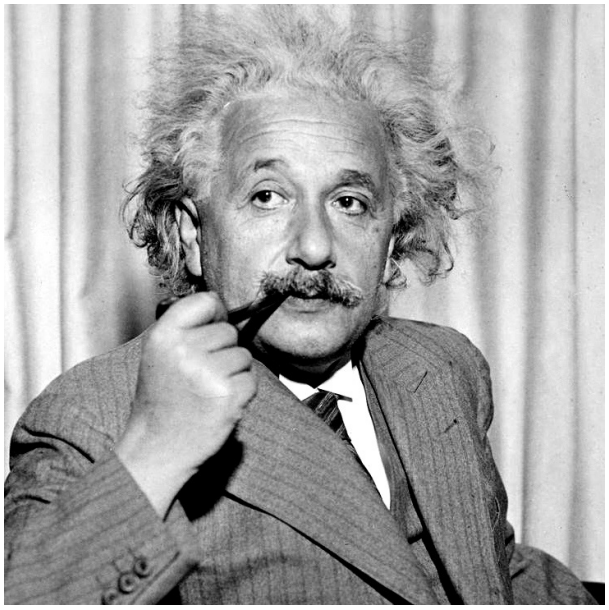
Einsteindag of pi-dag?

14 maart is zowel π-dag als de geboortedatum van Albert Einstein. Een mooie dag om dus eens te kijken naar Einsteins belangrijkste vergelijking – nee, niet $E=mc^2$! – en ons af te vragen: waarom staat er een π in die vergelijking?



Afbeelding 1. Albert Einstein.Einstein gefotografeerd in Princeton in 1933.

Vandaag is een bijzondere dag. 14 maart heet tegenwoordig *π-dag*: het getal π is grofweg 3,14, en de Amerikanen schrijven de datum van vandaag als 3/14. Maar daarnaast is 14 maart ook de geboortedag van Albert Einstein: de beroemde natuurkundige kwam op 14 maart 1879 in Ulm in Duitsland ter wereld.

Zo'n 35 jaar later schreef Einstein zijn belangrijkste vergelijking op. Dat is niet $E=mc^2$ – een belangrijke vergelijking uit de *speciale* relativiteitstheorie – maar de centrale vergelijking in de *algemene* relativiteitstheorie:

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} = 8\pi G T_{\mu\nu}$$

Deze vergelijking vertelt ons hoe materie de ruimte en de tijd kromt, en hoe ruimte en tijd vervolgens de banen van bewegende materie bepalen. Wie daar meer over wil weten kan zijn hart ophalen in ons dossier over relativiteitstheorie, maar voor vandaag is de voor de hand liggende vraag natuurlijk: waarom staat er een factor π in deze formule?

Het antwoord is verrassend interessant, en heeft te maken met het feit dat Einstein zwaartekracht op een heel andere manier zag dan Newton: niet als een *kracht*, maar als een *veld*. Nieuwsgierig geworden en niet bang voor een paar formules? De kosmoloog Sean Carrol leget het in deze blogpost in detail uit.