

Dossier: Snaren en holografie

Vanaf augustus tot december 2015 verscheen op The Quantum Universe wekelijks op dinsdag een artikel in het dossier “Snaren en Holografie”. Hieronder een overzicht van de artikelen die in dit dossier verschenen zijn:

- 4 augustus: [Inleiding](#). Wat is het holografisch principe precies, en waarom speelt het zo'n belangrijke rol in de hedendaagse theoretische natuurkunde?
- 11 augustus: [Dimensies](#). Dimensies spelen een centrale rol in het holografisch principe. Dit artikel legt uit wat dimensies precies zijn, en hoe we ons ruimtes met meer en minder dan drie dimensies kunnen voorstellen.
- 18 augustus: [Snaren](#). Hoewel het holografisch principe niet afhankelijk is van de details van een quantumzwaartekrachtstheorie, komt het het best tot zijn recht binnen de snaartheorie.
- 25 augustus: [Snaartheorie](#). De snaartheorie begon als theorie van de sterke kernkracht. Hoe werd deze theorie uiteindelijk een beschrijving van de quantumzwaartekracht?
- 1 september: [Soorten snaren](#). Snaren kunnen op heel veel manieren puntdeeltjes vervangen, maar maar vijf van die manieren blijken helemaal vrij van wiskundige problemen.
- 8 september: [D-branen](#). Snaren blijken niet de enige 'bewoners' van de snaarwereld te zijn. Er komen in de theorie ook hogerdimensionale objecten voor waar open snaren op kunnen eindigen: D-branen.
- 15 september: [Compactificatie](#). De snaartheorie blijkt een tiendimensionale theorie te zijn. Hoe kunnen we met zo'n model toch onze vierdimensionale natuur beschrijven?
- 22 september: [Dualiteiten](#). We ontdekken dat de vijf 'verschillende' snaartheorieën in feite vijf verschijningsvormen zijn van één overkoepelende theorie: M-theorie.
- 29 september: [AdS/CFT](#). Een heel belangrijke, door Juan Maldacena ontdekte dualiteit, vertaalt een theorie van de quantumzwaartekracht in een 'gewone' quantumtheorie.
- 6 oktober: [Het holografisch principe](#). De AdS/CFT-dualiteit blijkt een voorbeeld te zijn van een oud idee afkomstig uit de studie van zwarte gaten.
- 13 oktober: [De informatieparadox](#). Het holografisch principe kent allerlei toepassingen.

Een heel belangrijke toepassing is er een op een heel oud raadsel rond zwarte gaten: de informatieparadox.

- 20 oktober: [Het quark-gluonplasma](#). Met holografie kunnen we ook lessen leren over het quark-gluonplasma – de vorm van materie die het allervroegste heelal vulde.
- 27 oktober: [Kerr/CFT](#). Kunnen we snaartheorie en holografie aan de sterrenhemel zien? Het lijkt onwaarschijnlijk, maar een bevestigend antwoord is mogelijk niet ver weg meer.
- 3 november: [Verstrengelingsentropie](#). We zien hoe twee populaire begrippen uit de moderne natuurkunde, verstrengeling en entropie, samen een nieuw begrip vormen dat een belangrijke rol speelt in het hedendaagse onderzoek naar het holografisch principe.
- 10 november: [Entropie en oppervlak](#). Het begrip verstrengelingsentropie blijkt nauw verbonden te zijn met het begrip oppervlak – maar dan wel in een ander aantal dimensies! We zien in dit artikel wat dit ons zegt over de quantumzwaartekracht.
- 17 november: [Zwaartekracht en entropie](#). Thermodynamica en (quantum-) zwaartekracht gaan verrassend vaak samen. Is dit toeval, of een aanwijzing voor dieperliggende fysica?
- 24 november: [Zwaartekracht zonder zwaartekracht](#). Een ‘bonusartikel’, niet van onze eigen website, maar van de website van Quanta Magazine. Over snaartheorie, entropie, holografie, en wat die zaken met elkaar te maken hebben.
- 1 december: [Snaren en de natuur](#). De snaartheorie is een prachtig theoretisch bouwwerk, maar hoe kunnen we dit bouwwerk in toekomstige experimenten testen?

Afbeelding blokkenschema: Claudio Rocchini.