# Quantum Universe jaaroverzicht 2020 (2)

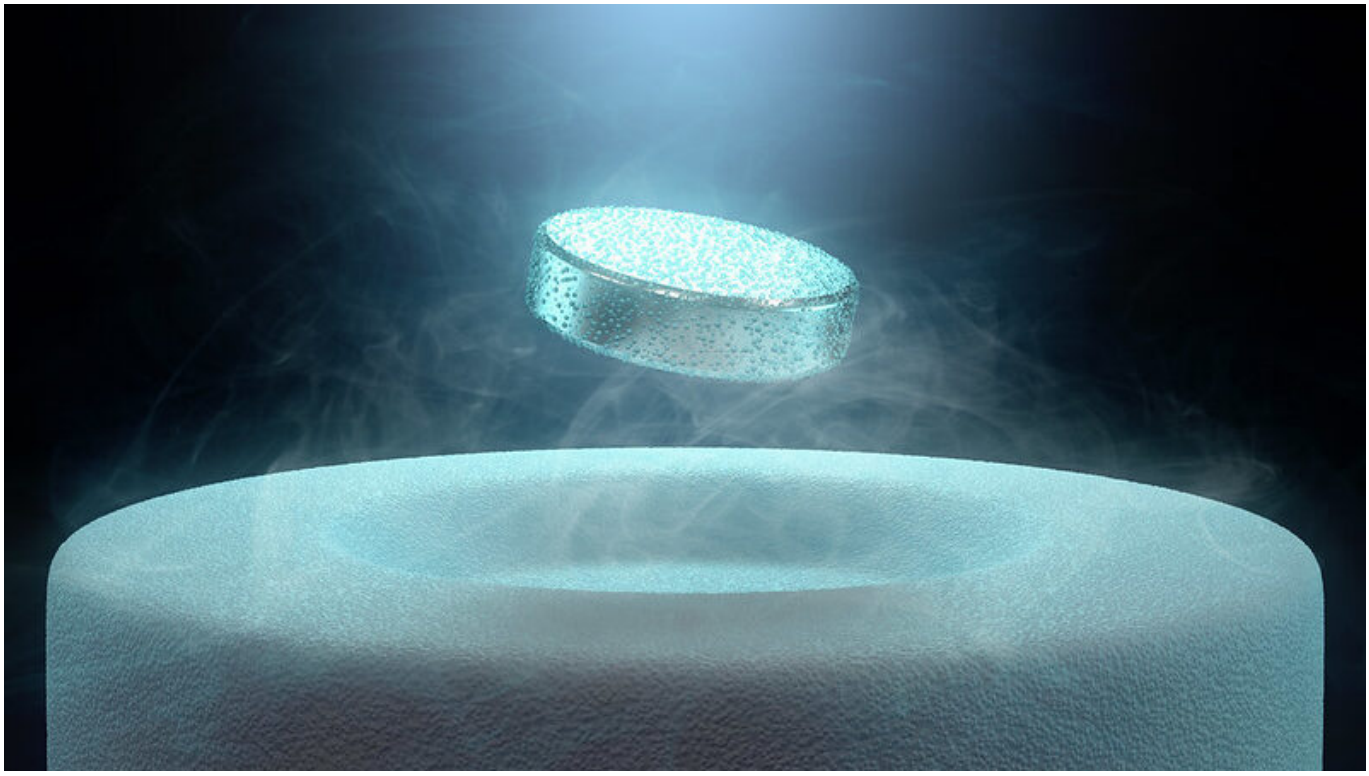
**Het is eind december, dus de media staan bol van de jaaroverzichten. Voor wie al dat terugblikken nog niet moe is, sluiten wij ons graag aan bij die trend. Vandaag deel 2 van het Quantum Universe-jaaroverzicht 2020, over de maanden mei t/m augustus.**

Het Quantum Universe-jaaroverzicht gaat niet in de eerste plaats over de belangrijkste natuurkundegebeurtenissen van 2020. Wie daarin geïnteresseerd is, verwijzen we graag naar de diverse goede jaaroverzichten op andere sites, zoals die van APS, Quanta Magazine of phys.org. Hieronder blikken we in plaats daarvan per maand terug op de leukste artikelen die op onze website verschenen – al zal daarbij natuurlijk ook vanzelf het nodige belangrijke natuurkundenieuws de revue passeren.

## Mei

- Bekijk een zwerm vogels of zet twee tikkende metronomen op een niet al te stevige tafel, en je ziet een interessant natuurkundig verschijnsel: synchronisatie. Veel natuurverschijnselen hebben de neiging om ‘in het gelid te gaan lopen’, maar wat is de reden daarvoor? Johan Dubbeldam schreef er in mei een interessant artikel over.
- In 2020 plaatsten we zo nu en dan ook een Engelstalig artikel op de site. Het eerste daarvan, van Greg Mathys, ging over een onderwerp dat centraal staat in de moderne natuurkunde: symmetrie. Kennis van symmetrieën maakt het vaak mogelijk al veel voorspellingen te doen over een fysisch systeem – en dat geldt in het bijzonder voor de zogeheten ‘conforme veldentheorieën’.
- Een ander Engelstalig artikel ging over een heel actueel onderwerp: het hamsteren van toiletpapier. Wat dat met natuurkunde te maken heeft? Het volgende: je kunt het hamstergedrag van mensen beschrijven met de wiskundige speltheorie – en die theorie heeft nog véél meer toepassingen in de natuur. Alonso Corrales-Salazar schreef er een artikel over.

## Juni

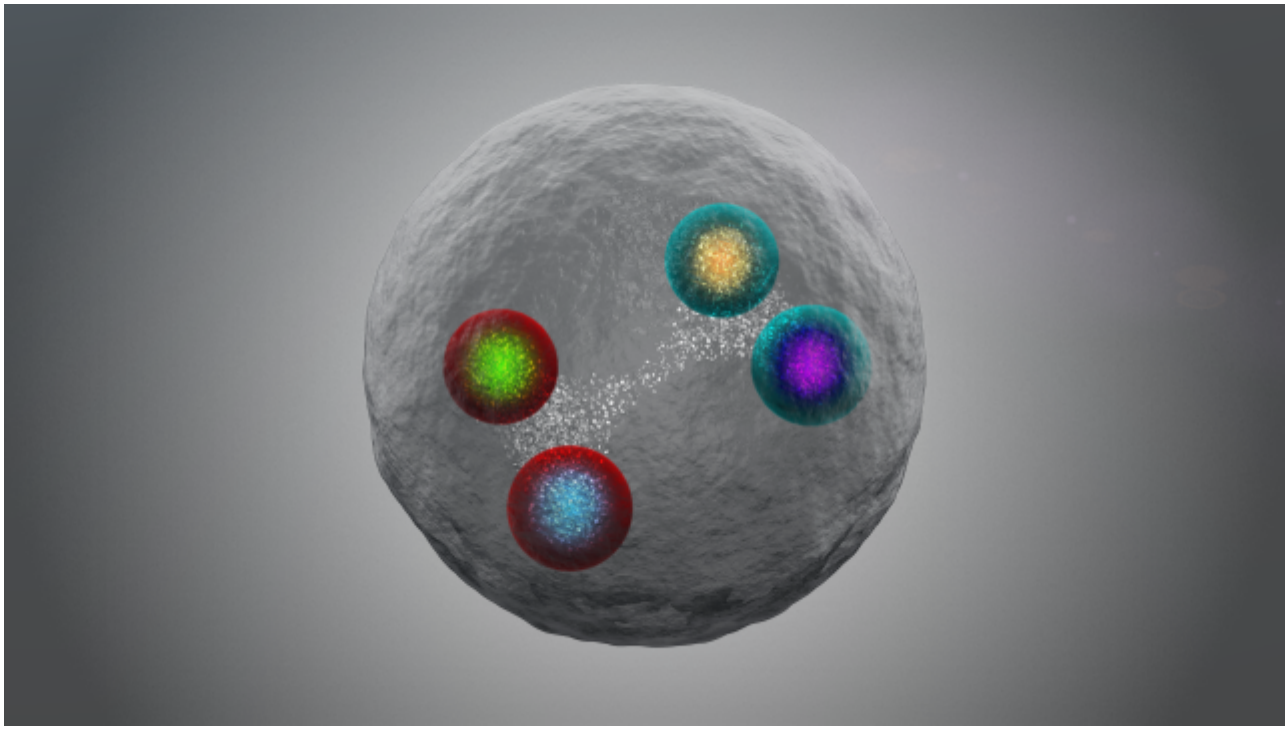


- Wat is het volgende getal in de reeks 253, 5, 172, 69, 183, 91, 59, 16, 34, 44, …? Het antwoord: elk getal tussen 0 en 255 is goed, want deze reeks is met een echte

randomgenerator gemaakt. ‘Echt’ betekent hier: quantummechanisch, want de quantummechanica produceert zuivere toevalsgetallen. Lieuwe Bakker legde in een artikel in juni uit wat zuivere randomgetallen zijn, en welke rol de quantumfysica daarin speelt.

- Meer quantummechanica: in weer een Engelstalig gastartikel beschreef Corentin Morice wat er gebeurt als een systeem ‘quantum-kritiek’ wordt. Ook in de quantummechanica komen fase-overgangen voor, net als in water, dat kan bevriezen of verdampen. Dat leidt tot allerlei interessante natuurkunde, waarmee bijvoorbeeld supergeleiding beter begrepen kan worden.
- Vrijwel exact halverwege het jaar kreeg onze website een grote make-over. Om de nieuwe layout te vieren schreef hoofdredacteur Marcel Vonk een artikel over een populair onderwerp: zwarte gaten. Aanleiding voor dat onderwerp was een leuk kort daarvoor verschenen artikel van George van Hal in de Volkskrant, waarin de stand van zaken in het ’tellen van toestanden’ van zwarte gaten werd besproken. Over dat onderwerp viel zoals bleek nog véél meer te vertellen.

## Juli

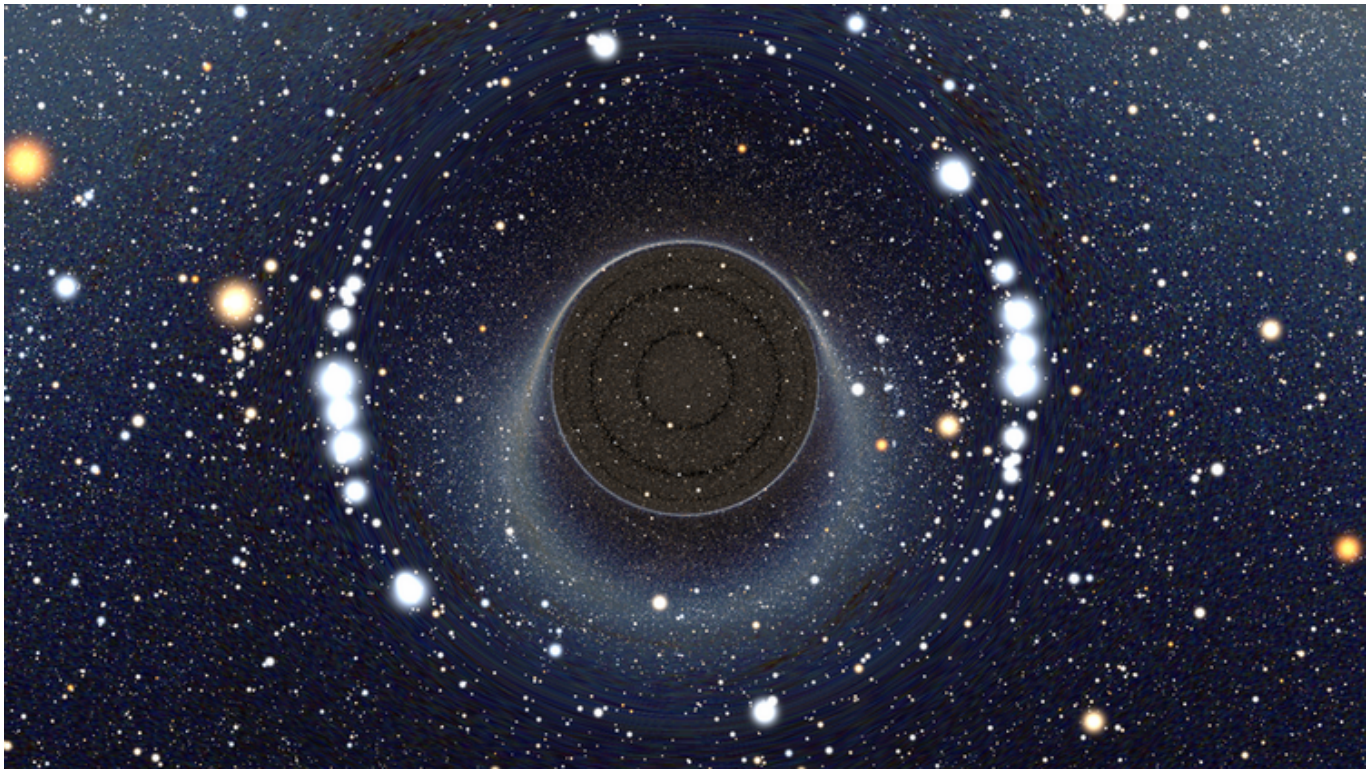


- Soms worden grote ontdekkingen zuiver toevallig gedaan. Een voorbeeld daarvan is de ontdekking van de kosmische achtergrondstraling, de ‘nagloed van de oerknal’. Die

werd in de jaren 60 bij toeval ontdekt door wetenschappers die een nieuw satelliettransmissiesysteem wilden bouwen. Jeremy van der Heijden dook de geschiedenis in en vertelde dit bijzondere verhaal.

- Snaartheorie heeft 10 dimensies, M-theorie 11, en F-theorie is maar liefst 12-dimensionaal. Het klinkt als science-fiction, maar al die dimensies hebben wel degelijk een functie in het uiteindelijk beschrijven van ons 4-dimensionale heelal. Damian van de Heisteeg schreef een artikel over de meetkunde van het heelal.
- Worden er in 2020 nog altijd nieuwe deeltjes ontdekt? Jazeker! Zo werd er op het CERN voor het eerst een tetraquark waargenomen – een deeltje dat niet, zoals de bekende protonen en neutronen, uit drie quarks bestaat, maar uit vier. Wat is de betekenis van zo'n deeltje, en bestaan er dan ook deeltjes die uit 5, 6, 7 of nog meer quarks bestaan?

## Augustus



- Bij zwarte gaten denk je meestal aan enorme objecten die zich ver weg in het heelal bevinden. Maar zou zich in ons eigen zonnestelsel ook een zwart gat kunnen bevinden? Dat is niet helemaal uitgesloten: het zou kunnen dat er een 'planeet 9' is, een object dat ervoor zorgt dat de bekende planeten hun baantjes net iets anders draaien dan verwacht, en dat object zou ook een zwart gat kunnen zijn. Damian van de Heisteeg

schreef er een artikel over.

- De zwaartekracht blijft natuurkundigen voor raadsels stellen. Hoe beschrijf je de kracht die we allemaal uit het dagelijks leven kennen – en hoe doe je dat zó dat ook de quantummechanica in het plaatje past? In de zoektocht naar een antwoord op die vraag gaat het begrip ‘kansrekening’ een steeds grotere rol spelen. Jeremy van der Heijden beschreef in augustus hoe je zwaartekracht als een kansproces kunt zien.
- Als er een ‘planeet 9’ bestaat, vormt die dan ook de grens van ons zonnestelsel? Bij lange na niet! Ook ver buiten de banen van de planeten bevinden zich nog allerlei objecten die door de zwaartekracht aan onze zon gebonden zijn. De vraag hoe groot het zonnestelsel dan wél is is een interessante – Jans Henke beschreef de mogelijke antwoorden.