

Subsidie voor Radboud-onderzoek naar de vraag waarom de natuur niet achteruit loopt

8.9.2026 - | Radboud Universiteit

Wetenschappers van de Radboud Universiteit hebben van de John Templeton Foundation een subsidie gekregen om onderzoek te doen naar een fundamenteel raadsel van de natuurkunde: waarom verlopen zo veel processen in de natuur slechts in één richting? Het team, onder leiding van Manus Visser, krijgt een bedrag van 2,4 miljoen euro.

Ijs smelt, maar vormt zich op een warme dag niet spontaan opnieuw. Gassen verspreiden zich in plaats van zich weer te concentreren. Zwarte gaten worden groter naarmate ze materie en licht absorberen, maar krimpen nooit. Schoolborden worden uitgeveegd, maar formules komen nooit weer tevoorschijn uit een spons. Visser: 'Op microscopisch niveau laten de fundamentele wetten van de natuurkunde over het algemeen toe dat processen zich zowel voorwaarts als achterwaarts in de tijd ontwikkelen. De vraag waarom onze in principe omkeerbare microscopische wereld toch aanleiding geeft tot de onomkeerbare wereld die wij ervaren, is al sinds de 19^e eeuw een raadsel.'

Moleculaire chaos

Het doel van het project wordt om een uniform begrip te ontwikkelen van onomkeerbaarheid, entropie, willekeur, en chaos. De onderzoekers zullen het probleem vanuit drie nauw met elkaar verbonden invalshoeken benaderen. Visser: 'Ten eerste zullen wij onderzoeken hoe onomkeerbaar gedrag kan voortkomen uit complexe microscopische dynamica. Met behulp van moderne wiskunde streven we ernaar begrippen zoals 'moleculaire chaos' te verduidelijken en vast te stellen hoe microscopische willekeur kan leiden tot voorspelbaar gedrag op grote schaal.'

Daarnaast zal het team de onomkeerbaarheid bestuderen in de meest extreme fysische systemen in het heelal: zwarte gaten. Zwarte gaten vertonen opvallend thermodynamisch gedrag: ze hebben entropie en temperatuur, en de oppervlakte van hun horizon kan alleen maar toenemen. Het project zal onderzoeken hoe dit thermodynamische gedrag van zwarte gaten zowel wiskundig als fysisch in zijn werk gaat. De derde onderzoekslijn richt zich op de historische en filosofische grondslagen van begrippen als chaos, willekeur, entropie en grofkorrelige benadering. Een centrale vraag is waarom vereenvoudigde, grootschalige beschrijvingen zoals de thermodynamica niettemin betrouwbare, objectieve verklaringen van de fysische wereld kunnen bieden.

*Het nieuwe onderzoeksprogramma **Origins of Irreversibility** brengt wiskunde, theoretische natuurkunde, en wetenschapsgeschiedenis en -filosofie samen bij het Radboud Center for Natural Philosophy. Dit centrum, dat in 2023 van start ging en in januari 2025 officieel werd geopend, is een gezamenlijk initiatief van drie onderzoeksinstituten van de Radboud Universiteit: : IMAPP, ISiS en CHPS. Hierin werken wiskundigen, natuurkundigen, historici, en filosofen nauw samen.*

<https://www.ru.nl/over-ons/nieuws/subsidie-voor-radboud-onderzoek-naar-de-vraag-waarom-de-natuur-niet-achteruit-loopt>