

# Prof.dr. Robbert Dijkgraaf

## The Unreasonable Effectiveness of Physics in Mathematics

In 1960 schreef de befaamde Hongaarse wiskundige Eugene Wigner een artikel onder de titel *The unreasonable effectiveness of mathematics in the natural sciences*. In dit artikel liet Wigner zien hoe succesvol wiskunde is geweest om een groot aantal verschijnselen in de natuur te begrijpen. Hoewel er geen a-priori redenen toe is, is gebleken dat de fundamentele wetten van de natuurwetenschappen het beste beschreven kunnen worden met behulp van de wiskunde. Galilei zei al dat het boek van de natuur in de taal van de wiskunde geschreven is. Recentelijk is dit inzicht prachtig bevestigd met het succes van het standaardmodel van de deeltjesfysica - alle interacties van alle ons bekende elementaire deeltjes kunnen beschreven worden met één enkele formule die alleen maar 'natuurlijke' wiskundige begrippen bevat en die (met enige overdrijving) op één regel past.

In zijn lezing wil Dijkgraaf echter het omgekeerde betogen: de natuur is een onredelijk effectieve inspiratiebron voor de wiskunde, zelfs voor de meest pure wiskunde. Dit is geen nieuw verschijnsel. De bewegingen van objecten in de ruimte leidden de oude Grieken al tot de Euclidische meetkunde. De formulering van de mechanica door Newton en anderen in de 17<sup>de</sup> eeuw was een grote inspiratie voor de ontwikkeling van calculus en analytische meetkunde. In recente jaren is het juist de wereld van het hele kleine - de wereld van de quantummechanica, quantumveldentheorie en elementaire deeltjes - die het wiskundig denken heeft gestimuleerd. Dit heeft geleid tot verrassende

ontwikkelingen in bijvoorbeeld de topologie, waar men vragen stelt als op hoeveel manieren kun je een knoop leggen, en hoe kunnen hogerdimensionale ruimten gekromd zijn. De quantumfysica heeft ook het vakgebied van de algebraïsche meetkunde gerevolutioneerd, een gebied dat vragen beantwoordt als in hoeveel punten doorsnijden krommen elkaar. Dit zijn allemaal klassieke onderwerpen, voortkomend uit de 19<sup>de</sup> eeuw, maar zij hebben moeten wachten tot de laat 20<sup>ste</sup> eeuw, toen de quantumveldentheorie verscheen, met alle bijbehorende tegenintuïtieve begrippen als het onzekerheidsprincipe, virtuele deeltjes en de som over alle geschiedenissen.

**Robbert Dijkgraaf** is sinds 1992 hoogleraar wiskunde aan de Universiteit van Amsterdam. Hij studeerde natuurkunde en wiskunde in Utrecht, alwaar hij (na een korte schilderopleiding aan de Rietveld Academie) in 1989 bij Gerard 't Hooft promoveerde. Daarna werkte hij aan de Princeton University en het Institute for Advanced Study. Zijn onderzoeksgroep houdt zich bezig met onderzoek naar de snarentheorie, de quantumgravitatie en de combinatie wiskunde en deeltjesfysica. Hij beheert de FOM programma's (FOM = Fundamenteel Onderzoek der Materie) 'Mathematische Fysica' en 'Snarentheorie en Quantumgravitatie'. Robbert Dijkgraaf houdt zich tevens bezig met het populariseren van wiskunde en natuurwetenschap. Hij is tevens kunstenaar en het verband tussen kunst en mensheid.

### Middagprogramma

Voorafgaand aan de Bernoulli Lezing vindt er een lerarenmiddag plaats, die ook toegankelijk is voor andere belangstellenden. Tijdens deze middag spreken *prof.dr. Floris Takens* (Mathematisch Instituut RuG) en *dr. Mees de Roo* (Centrum voor Theoretische Natuurkunde RuG) over onderwerpen die samenhangen met de lezing van *prof.dr. Robbert Dijkgraaf*. De lezingen vinden plaats in de Van der Leeuwzaal, Academieggebouw, Broerstraat 5 te Groningen. De toegang is gratis.

#### Programma:

15.00 - 15.30 uur	Ontvangst met koffie en thee (Tuinzaal)
15.30 - 16.15 uur	Prof.dr Floris Takens <i>Van parallellenpostulaat tot algemene relativiteitstheorie.</i>
16.15 - 16.30 uur	Koffie en thee (Tuinzaal)
16.30 - 17.15 uur	Dr. Mees de Roo <i>Over de grenzen van de natuurkunde.</i>

Voor meer informatie: [www.rug.nl/wiskunde/nieuws/agenda](http://www.rug.nl/wiskunde/nieuws/agenda)

