

Wiskunde in de woestijn

Zoek met Google Earth een woestijnachtig gebied op met spaarzame begroeiing en laat er een wiskundige berekening op los. Even later rolt er een voorspelling uit die zegt of het groen ook overleeft bij verminderde regenval. Een gek idee? Helmaal niet. Woestijnvorming is een inspiratiebron voor nieuwe wiskunde.

Experiment NL, een uitgave van NWO in samenwerking met Quest (oktober 2008)

DOOR: MANON LATERVEER – DE BEER

Zelf is hij er nog nooit geweest, maar dat weerhoudt Arjen Doelman er niet van om zich met veel enthousiasme op de woestijn te storten. Sinds hij door ecooloog Max Rietkerk bij het onderzoek naar vegetatiepatronen werd betrokken laat het hem niet meer los. 'Toen ik zag met welke vragen milieuwetenschappers zitten kon ik ze vanuit mijn ervaring als wiskundige meteen nuttige input geven', vertelt hij.

Het onderzoek van Doelman spitst zich toe op gebieden waar verwoestijning op de loer ligt. Een verschijnsel dat gezien de huidige klimaatverandering en toenemende druk door menselijk gebruik genoeg praktijkvoorbeelden kent. In grensgebieden tussen kale woestijnen en uitgestrekt groen zijn vegetatiepatronen te vinden die wiskundig zijn te beschrijven. Door te variëren met factoren zoals regenval en begrazing door vee kan Doelman voorspellen hoe stabiel of instabiel zo'n grensgebied is.

Gevarezone

Centraal in Doelmans onderzoek staat de vraag hoe vegetatiepatronen zich bij veranderingen in de omgeving gedragen. 'Bij verminderde regenval bijvoorbeeld kan het nog een tijdje goed gaan maar plotseling slaat de catastrofe toe', vertelt de onderzoeker. 'Dan zit je in de woestijn'. Na zo'n omslag is er geen weg meer terug. Zonder plantengroei houdt de bodem vrijwel geen vocht vast waardoor zaden geen kans krijgen te ontkiemen. Eens een woestijn, altijd een woestijn. Of je moet gaan aanplanten of besproeien, beide geen reële opties voor ontwikkelingslanden.

Met zijn wiskunde kan Doelman aan vegetatiepatronen zien of er iets gaande is. In hoeverre bevindt het patroon zich in de buurt van de gevarezone? Als kanttekening zegt hij dat het belangrijk is om rekening te houden met het feit dat niet ieder vegetatiepatroon hetzelfde is. 'Wat ik bijvoorbeeld wil weten is wat nou stabiel is: een heleboel kleine plekken groen, of juist weinig plekken die veel groter zijn'.

Het idee dat Doelman straks aan een foto kan voorspellen hoe groot de kans is dat een gebied

gaat verwoestijnen ziet de wiskundige als een soort 'heilige graal'. Het onderzoek is pas vorig jaar begonnen, maar samen met zijn collega's hoopt hij in een aantal jaren de basisprincipes van woestijnvorming te hebben uitgeknobbeld.

Prof. dr. A. Doelman werkt bij het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI), Universiteit van Amsterdam.