

# FYSICUS BOOTST ZWERM VOGELS NA

**Wie of wat bepaalt de beweging van een zwerm vogels of een school vissen? Joshua Dijkman vond het antwoord op een airhockeytafel. 'Wrijving bepaalt het zwermgedrag.'**

Iedereen kent de fascinerende bewegingspatronen van een zwerm vogels in de lucht. Hoe bepalen die dieren hun collectieve koers? 'De afzonderlijke vogels zien en voelen hun directe omgeving, maar hebben geen idee waar de zwerm naartoe gaat', zegt Joshua Dijkman, docent bij Physical Chemistry and Soft Matter. 'Ik wilde weten: hoe kan dat collectieve gedrag van de vogels ontstaan?'

Daarvoor ontwikkelde hij samen met student Marcel Workamp en collega's van North Carolina State University een modelsysteem. Met een 3D-printer maakten ze ronde schijfjes met gaatjes er in. Die liet Dijkman 'drijven' op een ronde tafel met gaatjes waaruit lucht komt. Door ook gaatjes in de ronde schijven te maken, gingen die vanzelf ronddraaien. 'De schijfjes hebben rotatie-energie en geen bewegings-energie; ze gaan alleen vooruit na

een botsing', zegt Dijkman.

Dit model lijkt op de omstandigheden in een zwerm vogels of een school vissen, waarin de dieren hun vlieg- of zwemrichting aanpassen als ze de nabijheid van hun soortgenoten voelen via de water- en lucht-beweging. 'De dieren botsen niet. Wij denken dat ze anticiperen op de lucht- en waterstroming. Onze resultaten suggereren dat dat het sturingsmechanisme van een zwerm kan zijn.'

Dijkman maakte de ventilatiekanaaltjes in de schijven zo dat ze linksom draaiden – tegen de klok in. Bij een lage dichtheid botsten de schijfjes vooral met hun rechterkant tegen de wand en gingen ze daardoor collectief met de klok mee bewegen. Maar bij een hoge dichtheid botsten ze vaker met hun linkerkant tegen elkaar en bewogen ze na verloop van tijd allemaal tegen de klok in. 'Wrijving is heel erg van belang voor het zwermgedrag', zegt Dijkman.

Dijkman werkt bij Fysische Chemie & Soft Matter. Over de aanleiding om zich te verdiepen in zwermen actieve deeltjes zegt hij: 'Onze groep werkt veel met granu-



FOTO: SHUTTERSTOCK

▲ Vogels in een zwerm anticiperen mogelijk op de luchtstroming, blijkt uit onderzoek van Joshua Dijkman.

laire materialen zoals koffie en zand. Het gedrag van deze materialen is bijzonder: soms stromen ze, soms zijn ze vast. Onze Amerikaanse collega's bestudeerden de samenwerking van de deeltjes al met airhockeytafels. Wij wilden weten hoe actieve deeltjes dit stromingsgedrag beïnvloeden. En toen bedach-

ten we dat onze 3D-printer deze actieve deeltjes kon printen.' Hij publiceerde het artikel op 6 juni in het tijdschrift *Soft Matter*.

Mogelijk heeft de vinding op termijn ook nut. Als je de principes van een zwerm vogels snapt, kun je misschien andere materialen maken, denkt de fysicus. **AS**