

Vogelzwermen ***door Tom van Wanum***

We kennen ze allemaal, die fascinerende zwermen spreeuwen of scholen vissen. Ze zwemmen en vliegen door elkaar en als afgesproken zwenken ze naar links of naar rechts. Telkens bij het zien van deze beelden worden dezelfde vragen gesteld: “Wie heeft de leiding?”, “Hoe komt het dat ze niet tegen elkaar botsen?”

De reden van dat samenscholen, informatie uitwisselen en veiligheid vinden binnen een grote groep, daar wisten we inmiddels wel meer over. Maar hoe die zwermen tot stand komen, dat was lange tijd onbekend. Daar is nu ook meer duidelijkheid over gekomen.

Recent onderzoek van de groep van theoretisch biologie prof. dr. Charlotte Hemelrijk van de Rijksuniversiteit Groningen heeft door gebruik te maken van wiskundige modellen kunnen aantonen dat dit gedrag eigenlijk tot stand kan komen door een paar eenvoudige gedragsregels. In een publicatie in het wetenschappelijk tijdschrift PloS ONE (4 augustus 2011) beschrijven Hemelrijk en wetenschappelijk programmeur Hanno Hildenbrandt met het computermodel StarDisplay de oorzaken van de wonderbaarlijke variatie van vormen van spreekwenzwermen.

Visscholen

Tijdens onderzoek aan visscholen bleek dat deze altijd een langgerekte vorm hadden. Daar is niets geheimzinnigs aan, het is een kwestie van naast elkaar en achter elkaar aan zwemmen. Als de voorste vis wat langzamer gaat zwemmen, moet de vis daar achter dat ook doen. Er ontstaat dan een ruimte tussen deze twee vissen die opgevuld wordt door de vissen die daar naast zwemmen. Zo ontstaat vanzelf de langgerekte vorm.

Spreekwenzwermen staan echter bekend om hun veelheid aan vormen. Soms rond, dan weer lang. Deze zwermen vertonen fantastische patronen, vormen en verdichtingen. Lang



Spreekwenzwerm

hebben we ons afgevraagd hoe al die verschillende vormen kunnen ontstaan.

De Britse ornitholoog Edmund Selous had daar een eigen mening over. Deze ornitholoog (1857 – 1934) was in die tijd trouwens in de wereld van de vogelstudie toch een buitenbeentje. Hij ontwikkelde zich tot een fel tegenstander van het doden van vogels voor onderzoek (in die tijd heel gewoon) en keerde zich tegen het doden van vogels voor hun huid en gebruik van eieren voor studiedoelinden.

Selous reisde de hele wereld rond om vogels te bestuderen en was vooral geïnteresseerd in vogelgedrag, voortplanting en de vraag betreffende de coördinatie bij vogelzwermen. Hij dacht dat deze coördinatie door telepathie tot stand kwam!

Hemelrijk ging bij haar onderzoek uit van de aanname dat zelforganisatie van de vogels het uitgangspunt moest zijn. Het computermodel dat ze ontwierp, berust op een paar uitgangspunten:

- de vogels zijn tot elkaar aangetrokken
- ze vliegen dezelfde kant op
- ze proberen een botsing te vermijden

Verder bevatte het wiskundige functies, die het vlieggedrag beschrijven met behulp van een vereenvoudigde vorm van aerodynamica. De gesimuleerde spreeuwen ondervinden een opwaartse kracht, luchtweerstand en zwaartekracht en hellen bij een bocht naar binnen. Met dit programma simuleerden de onderzoekers het rondvliegen van spreeuwenzwermen boven een slaapplek. Telkens als de spreeuwen buiten het gebied rond die plek kwamen, moesten ze terugdraaien.

Waarschijnlijk gaat dit draaien bij vogels anders dan bij vissen. Bij vissen moeten de vissen die aan de buitenkant van de school zwemmen iets harder zwemmen en die aan de binnenzijde iets langzamer. Dan blijft de school mooi bijeen.

Bij observaties aan rondcirkelende rotsduiven (*Columba livia*) bleek dat deze vogels onafhankelijk van elkaar bewegen. Dus als twee vogels naast elkaar vliegen en ze allebei tegelijkertijd een bocht van 90° naar links maken, vliegen ze niet meer naast elkaar maar achter elkaar. Als ze dan nog een bocht van 90° maken, vliegt de vogel die eerst aan de buitenkant vloog ineens aan de binnenkant. Deze manier van draaien is de belangrijkste factor die zorgt voor de vormverandering. Een zwerm die eerst plat en breed is, wordt na een 90° bocht lang en smal. Deze manier van een bocht maken, komt vooral doordat vogels weinig in snelheid kunnen variëren, zoals de vissen dat wel kunnen. Als in het computermodel de vliesnelheid werd opgevoerd, ontstonden er langgerekte vormen, zoals de scholen bij de vissen.

Natuurlijk zijn er ook nog andere factoren die de vorm van de zwerm beïnvloeden. Zo telt ook mee het aantal individuen in de zwerm, het overhellen in de bocht en het kleine aantal individuen waar de vogel rekening mee moet houden. Een individuele vogel heeft in een zwerm slechts interactie met zeven andere vogels.

Het computermodel kan dus veel voorspellen, maar nog niet alles. Dat komt omdat er nog meer factoren zijn die de vorm van een zwerm kunnen beïnvloeden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan sterke zijwind of aan een roofvogel die probeert een spreeuw uit de groep te pakken.

Bronnen:

PLoS ONE, Diffusion and Topological Neighbours in Flocks of Starlings Relating a Model to Empirical Data (mei 2015) Charlotte K. Hemelrijk

Wikipedia (Edmund Selous)

Website Rijksuniversiteit Groningen

Zie ook: informatiepagina Charlotte Hemelrijk

voor een video van een spreeuwenzwerm: <http://www.afanja.nl/lichtlijng/2014/11/04/spreeuwenzwerm-bij-zonsondergang>