

■ TEKST RICK VIS

Gedragsbiologen doen veel onderzoek naar de zangkunst van vogels. Tot eer van de Schepper? Tegenwoordig denkt men daar anders over. **Zang zou vogels meer kans op overleven en nakomelingen bieden.** Daar zit een kern van waarheid in, maar er valt meer over te zeggen. De gave om te zingen is namelijk écht bijzonder!

# ELK VOGELTJE ZINGT ZOALS HET GEBEKT IS

## HOE ZINGT EEN VOGEL?

Vogels hebben, net als mensen, longen en een luchtpijp. Deze organen zijn belangrijk voor het zingen.

Bij mensen zitten de stembanden in het strottenhoofd, de larynx. Dat is de plaats waar bij mannen de adamsappel zit. Uitgeblazen lucht wordt door deze stembanden in trilling gebracht. Zo ontstaat een klank. Bij vogels gaat dit iets anders.

▶ Vogels hebben ook een larynx boven in de luchtpijp, maar hier zitten geen stembanden in. Alleen een kring-spier (glottis), die de luchttoevoer reguleert. De klank ontstaat in een lager 'strottenhoofd' dat de syrinx heet. Deze ligt op de plaats waar de luchtpijp zich splitst in de beide bronchiën.

▶ In de syrinx zitten allemaal plooiën die door kring- en lengtespieren kunnen worden bewogen. Als er uitgeblazen lucht langs deze

plooiën stroomt, gaan ze trillen. De trilling wordt doorgegeven aan de lucht. Zo ontstaat de klank.

▶ Door de spieren aan te trekken of te ontspannen kan er in toonhoogte worden gevarieerd en ontstaan liedjes. De meeste zangvogels hebben zeven paar zangspieren waardoor het verschil tussen de hoogste en de laagste toon erg groot kan zijn. Zangvogels kunnen hun zangspieren goed beheersen en aansturen. Om die reden kun je sommige zangvogels zelfs leren 'praten'.

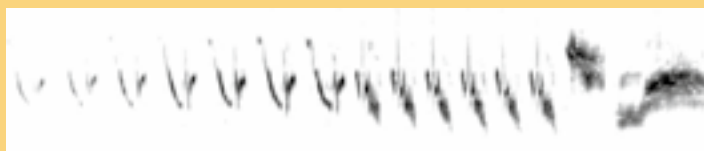


## TRILLERS EN JUBELS

Net zoals mensen heel goed onderscheid kunnen maken tussen vele stemmen, zo kunnen zangvogels ook goed onderscheid maken tussen verschillende soorten zang.

▶ De liedjes die vogels maken hebben een toonhoogte tussen de 4.000 en 8.000 Hertz. Elke zangvogelsoort gebruikt een paar componenten in zijn liedje.

▶ Hieronder vind je een audiogram van de zang van de vink. Daarin is de toonhoogte van de zang uitgezet tegen de tijd. Het laat zien dat de vink eerst een aantal trillers zingt en daarna afsluit met een soort jubeltje.



## HOE LEERT-IE FLUITEN?

Jonge zangvogels leren het zingen van hun ouders. Zij geven het daarna weer door aan hun kinderen. Daarnaast is er een genetische aanleg die ervoor zorgt dat de zangvogel een voorkeur geeft aan een liedje van zijn eigen soort.

▶ Het leren van de zang begint nadat het vogeltje uit het ei is gekropen. Hij verkeert dan in het sensorische stadium. Dat is een gevoelige periode waarin het jong luistert naar het liedje van zijn ouders. Hij slaat dit op in zijn geheugen.

▶ Na enige tijd, als het jong volgroeid is, komt het sensomotorische stadium. Daarin leert het jong een eigen liedje te maken. Hij gebruikt hiervoor de informatie uit de eerste fase.

Binnen een soort heeft elke vogel zijn eigen liedje. Luister bijvoorbeeld eens naar twee verschillende koolmezen. Je zult merken dat de ene koolmees eerst een lage toon en dan een hoge toon zingt en de andere koolmees zingt het precies andersom, terwijl ze wel hetzelfde melodietje zingen.

Om te testen of er een genetische factor een rol speelt in het leren van zang kun je een experiment doen. Daarbij laat je de jongen van de ene soort bij ouders van de andere soort opgroeien. Wat blijkt? De jonge vogels zullen dan een zangpatroon ontwikkelen waarin elementen te horen zijn van beide zangvogelsoorten. Er is dus een genetische, maar ook een aangeleerde component.



## ZINGEN VOLGENS DE RE

Zangvogels zingen volgens een bepaalde gram-matica of zangvolgorde. Dat blijkt uit een onderzoek van Japanse wetenschappers.

De wetenschappers onder-zochten of zangvogels – in dit geval: japanse meeuwen – zich aan een bepaalde gram-matica of zangvolgorde hielden. Eerst kregen de vogels liedjes

van soortgenoten te horen, waaraan ze gewend raakten. Daarna kregen ze dezelfde liedjes te horen, maar daarin waren sommige elementen omgewisseld.

De vogels bleken op één liedje sterk te reageren. Het leek erop dat de vogels dit liedje als onbekend beoordeelden. Hieruit concludeerden de onderzoekers dat de vogels in hun liedjes



## WAAROM ZINGEN?

De gedragsbiologie kent een paar redenen voor vogelzang:

▶ Vogels gebruiken hun zang om hun territorium af te bakenen ten opzichte van soortgenoten. Elke vogel binnen een populatie heeft zijn eigen liedje. Elk territorium is dus gemakkelijk aan een individueel vogeltje toe te schrijven. Een vogel zingt meestal niet vanuit het midden van zijn territorium, maar kiest juist een aantal buitenposten uit om daar te zingen. Dat draagt ertoe bij dat er minder of niet fysiek hoeft te worden gevochten met concurrenten en er meer tijd overblijft voor voeden. De jongen krijgen daardoor meer voedsel en er dreigt minder gevaar voor hen.

▶ Vogels gebruiken hun zang ook voor de partnerkeuze. Vocaal flirten dus. De nachtegalen bijvoorbeeld hebben een prachtige en zeer luide zang. In de paartijd zijn



de mannetjes meestal een aantal dagen eerder op de broedplaats aanwezig dan de vrouwtjes. Ze beginnen dan luidkeels het territorium te claimen. De zanger met het

meeste volume en uithoudingsvermogen heeft dan de meeste kans om door een vrouwtje te worden uitgekoken. Bij de meeste zangvogels is de territoriumzang gelijk aan de flirtzang. Maar sommige soorten hebben zelfs een aparte 'liefdeszang'. Dit is vaak een zang die zeer zacht is en dicht

bij het wijfje wordt gezongen. Bij sommige soorten vindt de eisprong zelfs alleen plaats als het mannetje een liedje zingt.

▶ De 'zang' dient ook om te waarschuwen voor roofdieren. De meeste vogels hebben een bepaalde roep die de dieren in de omgeving alarmeert. De vogel verraad zijn positie weliswaar aan het roofdier, waardoor de kans toeneemt dat hij gepakt wordt, maar op deze manier overleven er meer soortgenoten. Dit is tot voordeel van de hele populatie. Uit onderzoek naar koolmezen blijkt echter dat als de vogel met 8000 hertz een alarmzang zingt, de sperwer en havik dit slecht kunnen horen.

### SCAN EN WEET MEER

Scan deze QR-code met je smartphone en maak kennis met de perfecte imitaties van de liervogel.



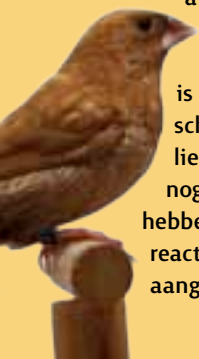
## VOGELS EN MENSEN

▶ Het vergelijkend onderzoek tussen zangvogels en mensen naar het vermogen om te zingen, laat interessante resultaten zien. Zo blijken zangvogels verschillende eigenschappen met mensen te delen. Om een voorbeeld te noemen: zebrevinken bezitten net als mensen over het vermogen om recursie te kunnen horen en gebruiken. Recursie is het vermogen om in een liedje twee melodietjes te kunnen onderscheiden, deze melodietjes afzonderlijk

van elkaar heel complex te maken en dan nog weten dat er na het eerste melodietje het tweede volgt. Dus in het geval van de zin 'ieder vogeltje zingt zoals het gebekt is' kun je aan beide onderstreepte stukjes nog veel meer informatie toevoegen, zolang je maar snapt dat na het eerste zinnetje het tweede moet komen. Dit blijkt een bijzonder vermogen te zijn. Veel biologen hadden niet verwacht dat zebrevinken dit konden.



een bepaald grammaticaal patroon hebben dat gedeeld wordt met soortgenoten in de omgeving. Als daarvan afgeweken wordt, herkennen ze het niet meer en worden ze onrustig. Dit is een aangeleerde eigenschap. Jonge vogels, die de liedjes binnen hun populatie nog moeten leren kennen, hebben namelijk niet de sterke reactie op het 'grammaticaal' aangepaste liedje.



## EVOLUTIONISTISCHE KIJK

Veel onderzoek in de gedragsbiologie staat in het kader van de evolutietheorie; dus ook het onderzoek naar de zang van vogels. Men onderzoekt hoe de zangkunst van vogels kan zijn ontstaan. Ook onderzoekt men of er op basis van zang een fylogenetische reconstructie kan worden gemaakt. Dat betekent dat men hieruit een stamboom wil afleiden van hoe de vogels zouden zijn geëvolueerd.

### GEMEENSCHAPPELIJK

Volgens de evolutietheorie zijn vogels ontstaan uit dinosauriërs. Deze reptielen hebben (met alle andere reptielen) een gemeen-

zoekers audiogrammen gebruiken van de zang van verwante vogelsoorten (zie kader over trillers en jubels op pagina 22). Die vergelijken ze, op zoek naar overeenkomende elementen. Op basis daarvan willen ze een audiogram maken van een hypothetische gemeenschappelijke voorouder.

### RAADSEL

Ander onderzoek concentreert zich op de zang zelf. Onderzoekers willen weten welke genetische factoren

een rol spelen in de aanleg van het zangapparaat en welke genen er betrokken zijn bij het maken van een liedje. Daarnaast willen ze ook weten

welke omgevingsfactoren daaraan bijdragen. Dit levert verschillen en overeenkomsten op tussen mensen en vogels. Met dit onderzoek probeert men een beter inzicht te krijgen in de evolutie van de zangeigenschap, waarover zowel mensen als vogels beschikken. Het blijft echter een raadsel hoe dit ooit moet zijn geëvolueerd.

**HOE DE ZANGKUNST VAN MENS EN VOGEL MOEST EVOLUEREN, IS TOT OP HEDEN EEN GROOT RAADSEL**

schappelijke voorouder met de zoogdieren. Het vermogen om te kunnen zingen – zowel bij de mensen als bij de vogels – zou dan door middel van convergente evolutie zijn ontstaan. Dat betekent dat de zangeigenschap bij mensen en vogels onafhankelijk van elkaar is ontstaan.

Om een fylogenetische reconstructie te maken, kunnen onder-



Evolutionisten zien Archaeopteryx als één van de oudst bekende vogels en vliegende dinosauriërs. Ze noemen hem ook wel oervogel.

## CREATIONISTISCHE KIJK

Als je ervan uitgaat dat de wereld niet ouder is dan ongeveer zesduizend jaar, ga je er niet van uit dat vogels van dinosauriërs afstammen. Dat zou immers miljoenen jaren moeten hebben gekost. Je gaat er dan van uit dat de vogels in de schepping een plaats in het luchtruim kregen. God leerde hen zingen. Zo dienden zij tot eer van de Schepper, en dat doen ze nog steeds. Daarnaast gebruiken vogels hun zangtalent voor het aangeven van een territorium en het overhalen van een partner.

### DYNAMISCH

Net als alle andere dieren zijn ook vogels, toen ze geschapen werden, uitgerust met een dynamisch ge-

noom dat variatie kan voortbrengen.

Dat wil zeggen dat God verscheidene 'basistypen' van vogels schiep waaruit verschillende soorten vogels voortkwamen. Door die bril kun je ook naar de fylogenetische stambomen kijken die de wetenschap boven water haalt. Uit het onderzoek naar de fylogenie van vogels ontstaan mooie stambomen. Daarbij kunnen ook geluiden, zoals zang, worden gebruikt. Zo kun je bijvoorbeeld van de familie van de lijsterachtigen een stamboom maken waaruit de verschillende relaties kunnen worden afgeleid.

### GESCHAPEN

In principe kan er van elke vogelfamilie zo'n stamboom worden gemaakt. Feit is wel dat als je de stamboom doortrekt naar de families en daarna naar de ordes, dat veel stambomen niet meer met elkaar te verbinden zijn. Dan blijven er niet genoeg gemeenschappelijke elementen over in de zang. Vanuit creationistische blik is dat een aanwijzing dat de verschillende vogels apart van elkaar zijn geschapen.

### WEET MEER:

- [www.tiny.cc/vogelzang1](http://www.tiny.cc/vogelzang1)
- [www.tiny.cc/vogelzang3](http://www.tiny.cc/vogelzang3)
- College van Karel ten Cate, gebaseerd op het boek *Biology*, 8e editie, Campbell, Reece e.a., Leiden Universiteit.