

Natuur.oriolus

VLAAMS DRIEMAANDELIJKS TIJDSCHRIFT VOOR ORNITHOLOGIE | OKTOBER-NOVEMBER-DECEMBER 2017 | JG 83 | NR 4
NATUURPUNT | COXIESTRAAT 11 | B-2800 MECHELEN

bpost

PB-PP
BELGIE(N) - BELGIQUE

Retouradres: Natuurpunt,
Coxiestraat 11, 2800 Mechelen



natuurpunt 
Studie

Onderzoek Wespddieven

113

Scharrelaar in Koersel

131

Vogelgeluiden opnemen

137

Vogelgeluiden opnemen in België

» Peter Boesman

Vogelgeluiden zijn een schitterend geschenk van de natuur. Geen wonder dat sommigen al dit moois willen registreren, om opnieuw te beluisteren of om met meer aandacht te analyseren. Nochtans is deze activiteit in België vrij beperkt. In dit inleidend overzicht snijden we alvast een aantal onderwerpen aan om geïnteresseerden op weg te helpen.



» Foto 1. Scan uit 'Vogels te Laken' met als onderschrift: "De gramfoon laat een proefopname van de Rietzanger horen om deze te lokken"; op de foto L. Koch en koningin Elisabeth. Het eerste gedocumenteerd geval van 'playback' in België...

Historiek

De oudste nog bestaande geluidsopname van vogelzang werd gemaakt in 1889 en is toegeschreven aan de jonge Duitser Ludwig Koch, die in 1936 uitweek naar Engeland en daar zijn verdere leven befaamd werd als natuurhistorisch presentator en opnamer van geluiden bij de BBC.

In België begon het opnemen van vogelgeluiden verbazend genoeg met een opdracht van koningin Elisabeth. Zij vroeg diezelfde Ludwig Koch in 1937 om de vogelzang in het Koninklijk domein te Laken op te nemen, wat het daaropvolgende jaar ook gebeurde. Omwille van de oorlog en de koningskwesie werd de persing van de vier 78-toeren platen en druk van het bijhorende 'klankboek' uitgesteld, en uiteindelijk duurde het tot 1952 alvorens de allereerste Belgische productie 'Zangvogels te Laken' het levenslicht zag (foto 1).

Pas in de jaren 80 volgde een nieuw initiatief, toen Wim en Erik De Hoog twee LP's publiceerden, samen goed voor een aantal mooie lange opnames van 30 algemene vogelsoorten in Vlaanderen. Deze waren ontzettend populair bij natuurvereniging de Wielewaal en werden later ook uitgegeven als audiocassette.

Begin deze eeuw tenslotte werd nog een stap verder gezet. Ik had toen bijna 20 jaar ervaring met het opnemen van vogelgeluiden in Latijns-Amerika en besloot bij terugkeer een uitgebreide set vogelgeluiden in België samen te stellen. Het resultaat was een MP3 geluidencollectie op DVD met 1300 opnames (in stereo) van 304 vogelsoorten (vnl. opgenomen in België).

Deze korte historiek illustreert de heel beperkte beschikbaarheid van opnames van vogels in België uit de vorige eeuw (foto 2) en de technologische evolutie van de geluidsdragers in amper 50 jaar - van

78-toeren plaat tot MP3 DVD - waarmee we uiteindelijk belanden in het huidige internettijdperk. Geluidsopnames worden meer en meer online beschikbaar gesteld. Een aantal gespecialiseerde websites brengt vogelgeluiden van de hele wereld samen. Het aantal opnames uit België hierin is evenwel vooralsnog beperkt. De twee grootste databases zijn Macaulay Library/eBird (92 opnames uit België) en xeno-canto (1863 opnames, waarvan 742 uit mijn eerder vermelde publicatie). Sinds een 8-tal jaar is er ook www.waarnemingen.be. Naast het invoeren van waarnemingen kunnen hier ook foto's en geluidsopnames toegevoegd worden. Momenteel zijn hier 5012 opnames van vogels beschikbaar (cijfers op 28/8/2017). Hiermee is [waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be) dus op korte tijd uitgegroeid tot de belangrijkste bron voor in België gemaakte geluidsopnames van vogels! Nog geen echte reden tot euforie evenwel, als je bedenkt dat er op dezelfde site evenveel foto's worden opgeladen in hooguit een paar weken.

Het nut van vogelopnames

Vogelgeluiden opnemen doe je natuurlijk in de eerste plaats omdat je het leuk vindt. Je merkt snel dat verhoogde aandacht voor geluiden je vogelkennis behoorlijk aanscherpt, en je vogels ook veel meer auditief gaat waarnemen. Daarnaast kan je de resultaten van je opnames delen met anderen om hen zo ook te laten genieten van al dat moois in de natuur.

Een zekere analogie met vogelfotografie dus, maar er is meer. Waar foto's slechts in beperkte mate gebruikt worden in onderzoeken waar het verenkleed van vogels aan bod komt (er wordt immers nog steeds teruggegrepen naar museumcollecties voor objectieve metingen) is er geen alternatief voor geluidsopnames. Opnames zijn de enige manier om het geluid van vogels vast te leggen en meetbaar te maken op een objectieve manier. Elke wetenschappelijke studie waarin vogelgeluiden worden bestudeerd heeft dus geluids-



» Foto 2. De 'historiek van Belgische vogelgeluidsopnames' op één foto (Foto: Peter Boesman).



Foto 3. Zingende Iberische Tjiftjaf *Phylloscopus ibericus*. 12 april 2014. Gullegem (W) (Foto: Johan Seys)

opnames nodig. Dit kan misschien 'ver van mijn bed' klinken, maar het is dat helemaal niet; iedereen heeft wel eens gehoord van studieresultaten zoals 'in een stedelijke omgeving hebben vogels hun zang aangepast en zingen ze met hogere frequentie', we hebben er evenwel het raden naar hoe dit in België zit. Of eveneens dicht bij huis: de Vink *Fringilla coelebs* is bij ons gekend omwille van zijn zang eindigend op 'suskewiet', maar ga je naar de Ardennen dan hoor je dat helemaal niet. Regionale dialecten in die zgn. vinkeslag zijn reeds meerdere malen in Europa bestudeerd, maar hoe zit het in België? Is er een duidelijke 'taalgrens' of zien we meerdere populaties met elk een specifieke variant, en hoe zit het dan in contactzones, zien we daar een geleidelijke overgang of niet, enz.? Zo zijn er ontelbaar veel mogelijke studieonderwerpen, al dan niet in een Belgische context, bv. hoe gevarieerd is het repertoire van vogelsoort X? Zijn er regionale verschillen? In welke mate verandert het zangrepertoire gedurende de broedcyclus? Wist verschil in zang op variatie in het repertoire van onze eigen broedvogels, of eerder op een mix van doortrekkers en lokale broedvogels? Kunnen we individuen van elkaar onderscheiden op basis van hun zang? In welke mate is de zang nog dezelfde als bvb. 50 jaar geleden, kunnen we ook spreken van een taalevolutie na x generaties? Wat is de functie van elk geluidje? Welke geluiden zijn van het mannetje en welke van het vrouwtje? Zingen onze trekvogels in Afrika dezelfde zang of is er sprake van een leercyclus? En ga zo maar door, en dat uiteraard voor elke vogelsoort. Voor dergelijke studies zijn geluidsopnames vereist, véél opnames, want conclusies zijn slechts robuust als deze door een voldoende aantal samples op verschillende tijdstippen en plaatsen wordt ondersteund.

Tenslotte is er ook de hulp bij identificatieproblemen. Zeldzame vogels worden best gedocumenteerd met foto's en/of geluidsopnames. Soms is de geluidsopname doorslaggevend. In het voorjaar hebben we de gekende problematiek van de Iberische Tjiftjaf

Phylloscopus ibericus, meer analyse is nodig als we een zingende Bergfluitaar waarnemen (Oostelijke *P. orientalis* of Westelijke *P. bonelli*?), in het najaar zal de overtrekkende Siberische Boompieper of Mongoolse Pieper enkel via een geluidsopname met zekerheid kunnen geïdentificeerd worden, om er maar een paar te noemen.

Vogelgeluiden opnemen is dus niet alleen leerrijk, leuk en uitdagend, het heeft diverse toepassingsmogelijkheden, van recreatief over educatief tot wetenschappelijk.

De techniek om geluidsopnames te maken

Apparatuur

Tegenwoordig kan in principe bijna iedereen op elk moment een geluidsopname maken. Elke smartphone of fototoestel heeft immers die mogelijkheid. Uiteraard zal je hiermee geen prachtige opnames maken, maar het biedt zeker de mogelijkheid om dichtbij zingende vogels op te nemen, of in noodgeval bv. een zeldzame vogel te documenteren. Wil je iets beter gewapend zijn, dan bestaat de basisuitrusting uit een recorder en een externe microfoon.

Recorder

Het gebruik van bandopnemers, cassetterecorders of minidiscreorders behoort reeds een tijdje tot het verleden. Alle huidige recorders zijn digitaal (geluid wordt gesampled aan een bepaalde frequentie en omgezet in bits) en de informatie wordt opgeslagen in het intern geheugen of een geheugenkaartje. De onderlinge technische verschillen zijn bij de moderne recorders steeds kleiner geworden, en een keuze hangt vooral af van het gewenste gebruik (bedenk dat recorders niet ontwikkeld worden voor vogelkijkers, het doelpubliek is vooral terug te vinden in de wereld van de journalistiek, muziek, televisie en film). Enerzijds zijn er 'handformaat recorders',

kleine machines met gewoonlijk twee ingebouwde microfoons voor stereo-opname van gesprekken, muziekrepertories e.d. (en mogelijkheid voor aansluiting van een externe microfoon) en anderzijds zijn er de 'schouderriem recorders', welke meer bedoeld zijn voor professioneel gebruik, kwalitatief dikwijls betere onderdelen bevatten en steeds de aansluiting vereisen van één of meerdere externe microfoons.

Om te beginnen raad ik zeker één van de kleine recorders aan. Deze moeten qua geluidskwaliteit nauwelijks onderdoen voor de grotere machines, zijn compact en lichtgewicht, en een stuk goedkoper (een Olympus LS-12 heb je bv. voor ca. € 120). De kleinere machines gebruiken de gekende 3,5mm mini-jack aansluiting voor de externe microfoon.

Heb je wat meer ervaring dan kan je overwegen om de stap te zetten naar een zgn. professionele recorder. Deze zijn doorgaans steviger uitgevoerd, hebben grotere bedieningsknoppen, mogelijkheid tot meerdere kanalen, meer robuuste XLR aansluiting voor microfoons e.d. Prijzen starten bij ca. € 500 maar kunnen ook het vijfvoud bedragen.

Producenten van dergelijke recorders zijn o.a. Marantz, Nagra, Olympus, Roland, Sony, Sound Devices, Tascam en Zoom. Maar hoe dan ook, de keuze van de recorder is voor de geluidskwaliteit minder belangrijk dan de keuze van de microfoon.

Microfoon

In de fotografie gebruik je een groothoeklens voor landschapsfotografie en een telelens voor vogelfotografie. Een vergelijkbaar onderscheid kan je maken bij microfoons; een omnidirectionele microfoon kan gebruikt worden om een sfeeropname te maken van de gehele omgeving. Wil je evenwel focussen op een bepaalde vogel, dan heb je een richtmicrofoon nodig. We behandelen hier verder deze laatste toepassing.

Een richtmicrofoon verzwakt geluid dat niet van recht vóór de microfoon komt, en dit volgens een bepaalde hoekafhankelijke karakteristiek (die gewoonlijk ook nog eens frequentie-afhankelijk is). Hoe goed dit richteffect is hangt natuurlijk af van het ontwerp van de microfoon, maar je kan stellen dat hoe langer de microfoon is, hoe sterker een dergelijk richteffect is. De veruit meest gebruikte microfoons voor het opnemen van vogelgeluiden zijn in de praktijk de Sennheiser ME66 en de iets langere ME67 (beide tweedelig, een standaard K6 powermodule en uitwisselbare shotgun-capsule) (foto 3).

Wil je een microfoon met nog meer richteffect, dan moet je de stap zetten naar een parabolische reflector (foto 5). Dit is een heel ander concept: een omnidirectionele microfoon wordt geplaatst in het brandpunt van een parabool. Geluid dat in de parabool wordt opgevangen wordt weerkaatst naar het brandpunt als het van recht voor komt. Onder een andere hoek bereikt het weerkaatste geluid niet het brandpunt. Op deze manier krijg je een heel richtingsgevoelige karakteristiek, waarbij het geluid dat aankomt in het brandpunt eigenlijk versterkt is (deze versterking is echter ook weer frequentie-afhankelijk, met versterking van vnl. de geluiden hoger in frequentie). De bekendste producent van dergelijke paraboolmicrofoons is Telinga met recent een aantal alternatieven zoals Wildtronics en Dodotronic, die hun degelijkheid op langere termijn nog enigszins moeten bewijzen maar goedkoper zijn (en de doe-het-zelver kan in principe ook zelf bouwen met de vele voorbeelden die te vinden zijn op internet).

Accessoires

In principe volstaan recorder en microfoon om te starten met het opnemen van geluiden. Enkele extra zaken zijn evenwel in vele gevallen onontbeerlijk als men kwaliteit nastreeft.

» Tabel 1: Vergelijking van voor- en nadelen van richtmicrofoon en paraboolmicrofoon

	Richtmicrofoon	Parabool
PRO	Relatief compact Goedkoper Goede frequentiekarakteristiek	Uitstekend richteffect met versterking Weinig windgevoelig Stereo mogelijk zonder grote meerkost
CONTRA	Windgevoelig Richteffect relatief beperkt	Geen versterking van lage tonen Iets duurder Groot, vrij onhandig formaat Koptelefoon vereist

Voor de richtmicrofoon zijn dan noodzakelijk:

Een windscherm. De eenvoudigste en meest gebruikte optie is een schuimrubber kegel die over de microfoon wordt geschoven. Deze zal echter slechts een heel licht briesje tegenhouden. Beter is een bijkomende langharige overtrek ('deadcat'), terwijl een professioneel maar onhandiger 'zeppelin' omhulsel het nog beter doet. Vanaf een windsterkte van ca. 4 Bft zal wind sowieso een storende factor zijn.

Een shockabsorber. Opnemen met een microfoon in de hand geeft heel snel ongewenste 'hanteer-geluiden', daarom wordt doorgaans gewerkt met een ophanging van de microfoon. Dit is eigenlijk niet veel meer dan twee paar rubberbandjes waartussen de microfoon wordt vastgehouden, maar het verschil is onmiddellijk te horen in de opname (in de handel bestaan veel varianten, maar ook de doe-het-zelver kan vrij gemakkelijk iets goeds maken).

Voor een paraboolmicrofoon zijn noodzakelijk:

Een koptelefoon (of oortjes). Het richteffect van een parabool is zo sterk dat men de parabool gemakkelijk in een 'verkeerde' richting houdt. Door de opname te beluisteren bij het opnemen, kan men de zgn. 'sweet spot' vinden, maar ook tijdig horen of de versterking te hoog is en leidt tot zgn. 'clipping' e.d.

Een koptelefoon kan ook handig zijn bij een richtmicrofoon, je opname horen geeft immers steeds meer zekerheid of alles wel OK is, maar is zeker geen vereiste (bedenk overigens dat een koptelefoon je oren ook afschermt van de buitenwereld, waardoor je andere vogelgeluiden op dat moment niet of minder hoort). Een windscherm kan bij een parabool handig zijn bij sterke wind, maar bedenk dat bij sterke wind ook riet en bladeren flink wat ruis maken, waardoor een geluidsoptname in dergelijke omstandigheden sowieso minder goed zal zijn.

Tenslotte heb je uiteraard ook een kabel nodig om de microfoon te verbinden met de recorder (ongeveer 1 tot 1,5 m lengte is het handigst). Het is zelfs aan te raden er steeds eentje op voorraad te hebben want dit is dikwijls de zwakste schakel; vermijd dus om een paar euro te besparen voor een flinterdunne kabel.

Mono of Stereo

Alhoewel niet essentieel om te starten, een woordje uitleg over mono en stereo. Onze beide oren vangen altijd een licht verschillend geluidssignaal op, waardoor de hersenen in staat zijn om afstand en richting van de geluidsbronnen in te schatten. Als een koptelefoon aan beide oren een verschillend signaal geeft dat door twee microfoons is opgenomen die op een korte afstand van elkaar stonden, dan klinkt dit net zoals de realiteit (het verlengde van je eigen oren). Immers, een geluid dat rechts wordt gemaakt zal vooral door de rechter microfoon worden opgevangen en omgekeerd. Een enkele (gewone) richtmicrofoon genereert één signaal en is dus mono (ook al neem je op in stereo, dan wordt hetzelfde signaal gewoonweg aan beide kanalen doorgegeven). Om stereo op te nemen heb je een opstelling met twee microfoons nodig. Voor vogelgeluiden is een stereo-opname minder belangrijk dan voor bv. een sfeeropname (de geluidsbron zit immers noch links noch rechts, maar recht voor),



» Foto 3. Voorbeeld van een compacte uitrusting: een handformaat digitale recorder met een richtmicrofoon voorzien van windscherm en shock-absorber (Foto: Peter Boesman)



» Foto 4. Voorbeeld van een minder compacte uitrusting: een parabool reflector microfoon die nog moeten aangesloten worden op een opnametoestel. (Bron: www.telinga.com)

maar indien beluisterd met een koptelefoon is het ruimtelijk karakter van een stereo-opname door alle andere bijgeluiden veel natuurlijker dan de vlakke, ruimteloze mono-opname.

Basistechniek

Eenmaal voorzien van de nodige uitrusting, kan je de deur uit om geluidsopnames te maken! Verwacht evenwel niet dat je eerste opname onmiddellijk een prijs wint. Een heel belangrijke hinderpaal om esthetisch mooie opnames te maken zijn stoorgeluiden, en dat zijn er zeker in Vlaanderen helaas nogal wat. De lijst is eindeloos, maar de belangrijkste zijn toch: het geluid van baanverkeer (dat zeker in open landschap zeer ver draagt), vliegverkeer (dat bijna elk moment van de dag alom tegenwoordig is), pratende mensen of blaffende honden in de buurt, tractoren op het land, grasmachines, tot en met kerkklokken op een stille zondagmorgen. Absolute stilte is in Vlaanderen zeldzamer dan een Dunbekwulp!

Ook natuurlijke geluiden kunnen de opname van het onderwerp 'verstoren', zoals andere vogels die gelijktijdig zingen vanop ongeveer dezelfde plaats, een kabbelend beekje of het geruis van de zee, de wind in de bladeren, enz...

Gelukkig kan enige ervaring helpen om hiermee om te gaan. Welke apparatuur je ook gebruikt, de basistechniek om vogelgeluiden op te nemen is immers steeds dezelfde:

Probeer zo dicht mogelijk bij de zingende vogel te komen, zonder uiteraard zijn gedrag te beïnvloeden. Hoe korter de afstand, hoe sterker het geluid aankomt bij de microfoon, en dit ten opzichte van de achtergrondgeluiden (op die manier bekomen we een zo groot mogelijke *signal-to-noise* ratio). Bovendien treden dan ook minder reflecties op van het geluid (gebladerte e.d.) waardoor het geluid zo helder mogelijk kan opgenomen worden.

Zorg dat eventuele stoorgeluiden zoveel mogelijk achter jou liggen, zodat deze maximaal worden gedempt. Vermijd in ieder geval de situatie waar een stoorbron zich net achter de zingende vogel bevindt, want dan wordt deze eveneens 'optimaal' opgenomen.

Maak zelf zo weinig mogelijk lawaai (en maak eventuele mede-waarnemers hier ook vriendelijk op attent). Elk geluid dat gemaakt wordt dichtbij de microfoon is immers evenredig sterker dan een vergelijkbaar geluid op de verdere afstand waar het vogeltje zit. Op die manier kan zelfs het bewegen in een regenjas of het openen van een rits een behoorlijk hinderlijk stoorgeluid veroorzaken, laat staan het gekraak van voetstappen in grind enz. Maak je een lange

opname en moet je toch absoluut hoesten of eens bewegen, probeer dat dan te doen op een stil moment tussen twee strofes of roepjes. Dan kan je dit er later gemakkelijk uitknippen zonder belangrijke informatie te verliezen.

Maak voldoende lange opnames. Als de vogel blijft roepen of zingen, blijf dan even opnemen. Dikwijls ben je zo geconcentreerd op de vogel dat je niet hebt gemerkt dat er ook stoorgeluiden waren. Bij een lange opname verhoogt de kans dat je zeker een 'goed stuk' hebt opgenomen. Daarenboven kan je niet voorspellen wat de vogel verder zal doen, even blijven opnemen verhoogt dus ook de kans dat je een verschillend geluid te horen krijgt.

Spreek wat informatie in op het einde van de opname, zeker als je niet onmiddellijk de tijd hebt om de opname thuis verder te verwerken. Op die manier vergeet je geen details en kan je die later altijd nog eens beluisteren. Welke informatie hangt natuurlijk af van je eigen interesse, maar behoudens datum en uur (die op digitale recorders ook elders terug te vinden zijn) is het nuttig de vogelsoort, gezien of niet, leeftijd, geslacht, aantal, gedrag, juiste plaats, vegetatie, weersomstandigheden e.d. te vermelden.

Tot basistechniek behoren ook de instellingen van recorder en microfoon. Net zoals in fotografie zijn er heel wat instellingsmogelijkheden, en meningen omtrent de beste instellingen kunnen wel eens verschillen. De belangrijkste zijn de volgende:

Formaat van het geluidsbestand. WAV (PCM) is het formaat waarin de bits (verkregen door het *samplen* van het geluid) eenvoudigweg worden opgeslagen. Dit bevat alle informatie zonder enige compressie, maar genereert snel bestanden die behoorlijk wat geheugen innemen. Men kan ook opnemen in MP3 (een welgekende compressie), dit neemt minder geheugenruimte in beslag maar er treedt ook enig verlies aan (al dan niet relevante) informatie op. Je zou het kunnen vergelijken met fotograferen in RAW vs. JPEG. Mijn persoonlijke voorkeur is om alles in WAV op te nemen (om geluiden nadien te delen met anderen kan je gemakkelijk een MP3 compressie uitvoeren om het geluidsbestand zo'n 10x kleiner te maken, terwijl je de originele WAV bewaart).

Sampling frequentie en bit-diepte. Het menselijk oor hoort in het beste geval frequenties tot 20.000Hz (met de ouderdom zakt dit tot ca. 10.000Hz of zelfs minder). Zowat alle vogels zingen met (grond-)frequenties lager dan 10.000Hz (ook het Vuurgoudhaantje *Regulus ignicapilla*, dat dikwijls wordt vermeld als het aankomt op een gehoortest), maar de boventonen (veelvouden van de grondfrequentie of harmonischen) die meestal aanwezig zijn kunnen

de klankkleur wel beïnvloeden. Om veilig te zitten wordt typisch een sampling **frequentie** van 44.1kHz gebruikt (=CD-kwaliteit, alles tot 22.000Hz wordt op deze manier geregistreerd, volgens het Nyquist-theorema). Sommigen zullen beweren dat 96kHz of 192kHz nog beter is, maar er zijn weinig of geen objectieve argumenten om dat te staven (bedenk overigens dat een professionele studio-opname veeleisender is dan een opname in het veld). De **bit-diepte** bepaalt hoeveel amplitude-niveaus je kan onderscheiden (als het ware de resolutie). Voor opnames in het veld is 16bit ongetwijfeld voldoende (de resolutie is immers vooral belangrijk voor het opnemen van bijna absolute stilte), wil je veilig spelen kies dan 24bit (uiteraard betekent elke keuze om meer te samplen of hogere resolutie te verkrijgen ook meer geheugenverbruik).

High-pass filter. De meeste microfoons hebben de mogelijkheid om lage frequentiegeluiden (gewoonlijk stoorgeluiden) te verzwakken door een filter in te schakelen. Plan je geen nabewerking te doen, dan is dit zeker nuttig. Bedenk wel dat in de zeldzame gevallen van heel lage op te nemen geluiden (zoals van Roerdomp), de filter best wordt uitgeschakeld.

Volumeregeling. Het opname volume manueel instellen verkiest de voorkeur (automatisch instellen leidt dikwijls tot onnatuurlijke situaties omwille van voortdurende volume-aanpassing). In principe stel je de volumeregeling zo in dat het luidste signaal net niet *geclipt* wordt. Alle andere geluiden worden dan optimaal opgenomen en verder hoeft je niet meer aan de volumeregeling te komen.

Nabewerking en audio-software

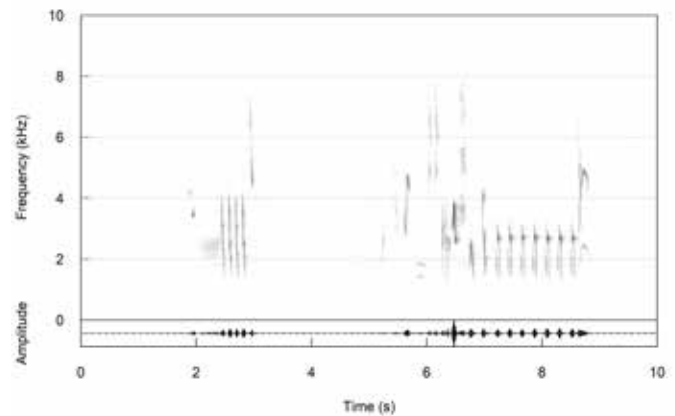
Het thuiswerk

Alweer is de gelijkenis met fotografie frappant: een foto uit de camera kan je nadien via nabewerking (*post-processing*) bijwerken, van minimale ingrepen zoals bv. uitsnijden, de helderheid aanpassen e.d., tot daadwerkelijk '*photoshoppen*', waarbij ver kan worden afgeweken van het origineel. Alles hangt uiteraard af van wat wordt beoogd.

Ook zo met vogelgeluiden. Om deze verder te gebruiken voor analyse en studie is het aangewezen zo weinig mogelijk verandering aan te brengen. Nochtans hoeft een minimale 'opsmuk' niet noodzakelijk nadelig te zijn, zoals het wegknippen van heel korte momenten met stoorgeluiden als de beoogde vogel niet zingt, het toepassen van een filter om de lagefrequentiegeluiden van verkeer e.d. te verzwakken (als de beoogde vogel natuurlijk geen Roerdomp is), het opkrikken van de amplitude e.d. Dergelijke kleine verbeteringen kunnen zorgen voor een opname die aangenam klinkt eerder dan storend.

Meer ingrijpende aanpassingen, zoals digitale ruisonderdrukking kunnen snel tot onnatuurlijk klinkende resultaten leiden, en het gebruik van bijzondere effecten is enkel aangewezen als je enige bedoeling is een artistieke creatie te maken. Het is daarom het beste om naast de aangepaste opname ook het origineel geluidsbestand te bewaren. Blijkt nadien dat je wat te vlijtig aan nabewerking hebt gedaan, dan kan je daarop nog steeds terugvallen.

Voor eenvoudige aanpassingen is er heel wat gratis software (*free-ware*) beschikbaar op het internet zoals het veelgebruikte Audacity. Zelfs dergelijke nietprofessionele audiosoftware heeft al snel heel wat toeters en bellen, en het is aan te raden om enige tijd te besteden aan het uitproberen van de diverse mogelijkheden. Zie ook de handleiding voor gebruik van Audacity voor vogelgeluiden op <https://www.dropbox.com/s/cn56iuw4gszmlx5/usingaudacity.pdf?dl=0>, met dank aan Arnold Volker.



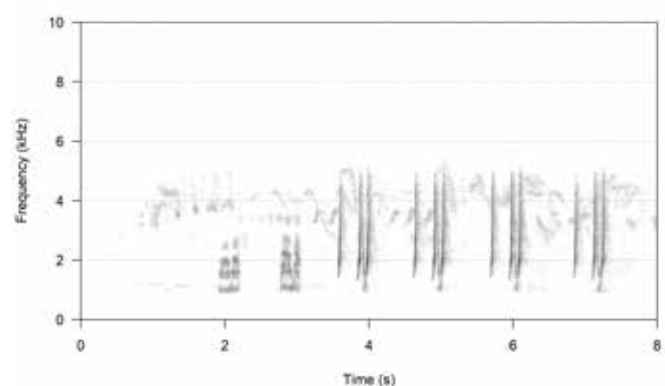
» **Figuur 1:** Een geluidsoptname van 10 seconden voorgesteld d.m.v. een sonogram (bovenaan) en een amplitude-grafiek (onderaan). Het betreft hier zang van een Nachtegaal *Luscinia megarhynchos*. Zwinbosjes Knokke-Heist (WV). 21 april 2007 (Opmaak: Peter Boesman).

Sonogrammen analyseren

Dezelfde software kan je ook gebruiken om geluiden te visualiseren. De twee meestgebruikte manieren om een geluidsoptname van vogels visueel voor te stellen zijn (figuur 1):

- De amplitudegrafiek of het verloop van de amplitude in de tijd: deze geeft aan hoe luid op elk moment het geluidsignaal is. Deze voorstelling bevat relatief weinig informatie, maar laat in principe toe om snel te zien waar momenten van stilte afgewisseld worden met momenten van de zingende vogel. Tevens kan men zien hoe de amplitude evolueert tijdens een zangstrofe (bv. langzaam luider wordend en dan abrupt stoppend, of daarentegen weer langzaam verminderend).
- Het sonogram of spectrogram: dit is een veel interessantere en complexere voorstelling, het toont op elk moment welke verschillende frequenties (toonhoogtes) hoorbaar zijn en de intensiteit geeft een indicatie van de amplitude van elke specifieke frequentie (in een zwart-wit sonogram is het meest zwarte het luidste, in een kleuren sonogram is doorgaans het lichtst gekleurde het luidste).

Het sonogram is de laatste jaren uitgegroeid tot dé voorstellingswijze om eerder welk vogelgeluid in detail te beschrijven of te analyseren. In principe is elk hoorbaar verschil tussen twee geluiden ook visueel te zien via het sonogram. Maar ook als het menselijk oor niet of nauwelijks enig verschil hoort, kan het sonogram duidelijke verschillen aantonen bv. heel korte roepjes en heel snelle opeenvolging van geluidselementen, welke door vogels wél onderscheiden kunnen worden (vogels horen ongeveer in hetzelfde frequentie-spectrum als het



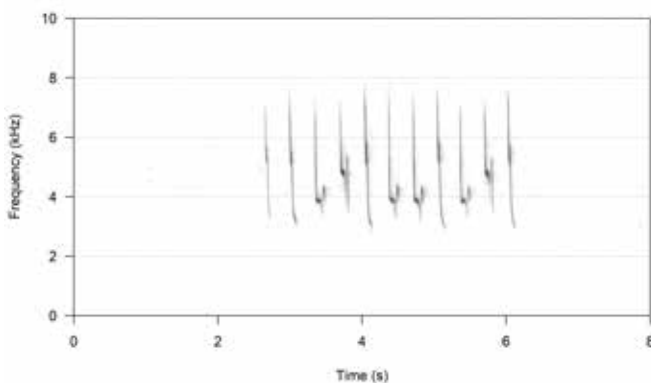
» **Figuur 2.** XC28095: Kwartel *Coturnix coturnix* Eliksem (VB) . 26 mei 2007. Peter Boesman. XC staat hierbij voor Xeno Canto, elk geluidsbestand op deze site krijgt een unieke cijfercode, voorafgegaan door XC.

menselijk oor in tegenstelling tot bv. vleermuizen, maar zijn bovendien in staat meer detail te onderscheiden in het tijds-spectrum). Bij wijze van voorbeeld analyseren we hier twee (eenvoudige) sonogrammen.

Voorbeeld 1:

Lezen we een beschrijving van de zang van Kwartel in een vogelgids, dan vinden we iets als: een zwepend "kwk...kwik-kwik!", vaak vooraf gegaan door een zacht, rappend hees "ieu-wie".

Op het sonogram is te zien dat de zang hier begint met twee nasale, disyllabische klanken om dan over te gaan in een herhaald ritmisch patroon van drie zuivere geluidselementen (zonder harmonischen), waarvan de tweede en derde sneller op elkaar volgen. Deze drie geluidselementen zijn korte 'noten' die heel steil in frequentie stijgen. Indien we dat zouden willen, kunnen we bv. noteren dat elke noot start bij ongeveer 1.5kHz en eindigt bij ongeveer 5kHz of kunnen we de tijdsduur van elke noot exact bepalen. Voorts zien we dat er eigenlijk tussen het 2de en 3de element nog een neerwaartse zachtere klank zit (dit is geen toevalligheid, want het is te zien bij elke goede opname van Kwartel). Tenslotte kunnen we nog opmerken dat de bleke schaduwen doorheen het sonogram geluiden zijn van andere vogels op de achtergrond (in dit geval een zingende Veldleeuwerik *Alauda arvensis*).



Figuur 3. XC281576: Tjiftjaf *Phylloscopus collybita*. 9 april 2007. Schelderode (0) Peter Boesman

Voorbeeld 2:

In de doorsnee vogelgids vinden we doorgaans niet meer informatie dan 'zingt tjif-tjaf-tjif-tjaf...'. Op het sonogram zien we dat de zang inderdaad op regelmatige wijze een geluidselement produceert (hier ongeveer drie noten per seconde). We zien echter ook dat de zang toch iets ingewikkelder is dan het stevast exact herhalen van twee geluidjes. Sommige noten zijn herhaald, andere dan weer licht verschillend, of er is een ander serieel verloop (bv. hier A-A-B-C-A-B-B-A-B-C-A). Alle noten bestrijken evenwel ongeveer eenzelfde frequentiegebied en zijn sterk dalend in frequentie (in tegenstelling tot bv. Iberische Tjiftjaf).

Hopelijk geven deze twee voorbeelden aan dat een sonogram veel meer details blootlegt dan auditief mogelijk is of met een klassieke geluidsbeschrijving weer te geven is. Zo'n sonogram maakt daarenboven objectieve metingen mogelijk. Enige kennis van sonogrammen is voor de amateur vogelkijker dus zeker nuttig. Op elkaar gelijkende trekroepjes bv. kunnen op een sonogram met grotere zekerheid worden geïdentificeerd.

Online plaatsen

Tegenwoordig worden heel veel geluidsopnames online geplaatst, met de bedoeling de toegankelijkheid voor iedereen, van liefhebber tot wetenschapper, te verhogen.

Op wereldschaal zijn vooral volgende vier databases in trek:

xeno-canto: momenteel de grootste collectie vogelgeluiden van over de hele wereld, met een actieve kern van opnemers die op het forum kennis en commentaar uitwisselen.

Macaulay library/eBird: de collectie met de langste traditie, die recent met de integratie van eBird (de US versie van waarnemingen.be) een nieuw elan heeft gekregen.

HBW/IBC: de collectie video's, foto's en geluiden die mooi geïntegreerd is in HBW Alive (de online versie van 'Handbook of the Birds of the World')

en in mindere mate **AVoCet**.

Deze databases laten minstens toe om de geluiden onmiddellijk te beluisteren en een sonogram van de opname te bekijken.

Op nationaal vlak is er uiteraard waarnemingen.be, dat op korte tijd de belangrijkste verzameling vogelgeluiden uit België heeft bijeengebracht (zoals waarneming.nl voor Nederland). Deze sites zijn evenwel in de eerste plaats ontwikkeld voor het verzamelen van waarnemingen, en de module omtrent geluiden is slechts beperkt uitgewerkt. Verbetermogelijkheden zijn er dus zeker, en de vraag is of de ontwikkelaars zich hierop dienen te focussen of beter aansluiting zoeken met één van de internationale databases (zoals xeno-canto, eveneens van Nederlandse origine), om het nut van deze verzameling vogelgeluiden te verhogen.

Los daarvan kunnen de waarnemers uiteraard ook werken aan verbetering van de geluidsopnames zelf, hopelijk stimuleert en helpt deze bijdrage hierbij.

Verdere informatie

In dit artikel kunnen de verschillende onderwerpen slechts kort aangesneden worden. Wie meer informatie wenst, raden we volgende boeken aan met aandacht voor sonogrammen van Europese vogelgeluiden:

- The Sound Approach to birding (Mark Constantine & The Sound Approach)
- Veldgids vogelzang (KNNV; Dick de Vos)
- Die Stimmen der Vögel Europas (Bergmann)

Verder is er heel wat informatie te vinden op het internet, al is die behoorlijk verspreid over veel korte bijdrages op verschillende plaatsen.

In Nederland is er een vereniging van natuurgeluidopnemers (CNR: Club voor Natuurgeluid Registratie). Het is slechts een klein clubje maar hun (wat oubollige) website natuurgeluid.nl bevat toch heel wat informatie. Misschien kan in de schoot van Natuurpunt ook wel een Vlaams werkgroepje ontstaan (zoals Falcon voor natuurfotografen)?

Ik kijk alvast uit naar meer sonogrammen in *Natuur.oriolus* en op waarnemingen.be.

Peter Boesman, Duinenweg, 3? B- 2820 Rijmenam.
Tangara@skynet.be