

Sound science: recording and listening in the biology of bird song, 1880-1980

Citation for published version (APA):

Bruyninckx, J. L. M. (2013). *Sound science: recording and listening in the biology of bird song, 1880-1980*. Maastricht University.

Document status and date:

Published: 01/01/2013

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Samenvatting

Vraag een ervaren vogelaar naar de zang van de vink en de kans is groot dat hij een onbegrijpelijke serie klanken voortbrengt: *Chip-chip-chip-chwee-chwee-tissi-chooooo*, niet te verwarren met het *Chippoo-it tio-tew tutee-o wee-ploo-ploo tu-itty* van de zanglijster. Elke vogel zingt zijn eigen lied, wil het cliché, en sinds het einde van de negentiende eeuw heeft de beschrijving van dat lied gestaag aan populariteit gewonnen. Niet alleen onder vogelaars en liefhebbers, die soorten in het veld vaak aan hun geluid herkenden, maar ook onder onderzoekers die aan de hand van vogelgeluid belangrijke biologische vraagstukken over de evolutie van soorten, de ontwikkeling van gedrag, en de rol van communicatie bij dieren probeerden te beantwoorden. De studie van vogelgeluid heeft zich sindsdien tot een omvangrijk en interdisciplinair veld ontwikkeld. Maar met deze wetenschappelijke interesse in vogelgeluid werd ook de specifieke manier *waarop* vogelgeluid beschreven kan worden van groot belang. Hoe kon de impressie van een vaak zo vluchtig geluid tenslotte accuraat, duidelijk en betrouwbaar worden vastgelegd?

In dit proefschrift analyseer ik hoe in de twintigste eeuw de geluidsopname als wetenschappelijk instrument in de studie van vogelgedrag werd ingezet. Daarmee sluit ik aan bij een lange traditie binnen het wetenschaps- en technologieonderzoek. Daarin staat de verhouding tussen lichamelijke waarneming, wetenschappelijke representatie en kennis centraal. Lang benadrukte men daarin voornamelijk visuele waarneming, vaardigheden en instrumenten. Tegelijkertijd benadrukt recent werk dat de wetenschap niet uitsluitend een visueel georiënteerde praktijk is. Ook andere zintuigen dan het zien kunnen een belangrijke rol spelen in de ontwikkeling van wetenschappelijk inzicht, al hebben die tegenwoordig niet de vanzelfsprekend wetenschappelijke status als het zien. Dit proefschrift onderzoekt daarom hoe *auditiële* ervaringen gerepresenteerd en gelegitimeerd werden binnen de wetenschappelijke praktijk. Daartoe behandelt dit proefschrift drie centrale vragen. Hoe hebben onderzoekers hun luisterend oor ingezet in hun wetenschappelijk werk en met behulp van welke instrumenten deden zij dat? Wat is de relevantie geweest van deze luisterpraktijken voor kennisvergaring, welke vragen riepen zij op en welke nieuwe kennis werd ermee verworven? En tot slot: Hoe hebben onderzoekers deze manieren van luisteren en opnemen proberen te legitimeren als deel van een wetenschappelijke praktijk en van hun professionele autoriteit?

Ik doe dit door de ontwikkeling van luister- en opnamepraktijken te bestuderen in de ornithologie tussen 1880 en 1980, in de Verenigde Staten, Groot Brittan-

nië en Duitsland. Dat doe ik aan de hand van historisch bronnenonderzoek, door middel van een kwalitatieve analyse van primaire bronnen zoals correspondentie, aantekeningen, artikelen, handboeken en interviews. Daarbij gaat het me niet zozeer om een systematische vergelijking van wat in deze landen gebeurde, maar om de technologieën en technieken waarmee onderzoekers gezamenlijk, en vaak internationaal, invulling hebben gegeven aan het wetenschappelijke luisteren. Ik doe dit zowel diachroon als thematisch. Waar dit proefschrift als geheel de ontwikkeling van het wetenschappelijke luisteren en zijn autoriteit traceert, plaatst ieder hoofdstuk afzonderlijk een technologische innovatie centraal. Aan de hand van notaties van geluid, de elektrische grammofoon en microfoon, de magnetische bandrecorder en de geluidsspectrograaf diep ik steeds een andere inhoudelijke kwestie uit met betrekking tot de wetenschappelijke rol van veldopnamen.

Zo laat ik zien dat geluidsoptnamen meer zijn dan simpele geluidsregistraties. Het maken van een opname veronderstelt niet alleen een opvatting van wat luisteren is, maar ook van wat die opname de onderzoeker zou moeten brengen of, anders gezegd, een idee over wat de rol van de opname in de wetenschappelijke praktijk zou moeten zijn. In de ornithologie werden die rollen bepaald door zowel de specifieke eigenschappen van veldonderzoek als de culturele betekenis van geluidsoptnamen zelf. Vogels zijn tenslotte een wijdverspreid, toegankelijk en tot de verbeelding sprekend onderzoeksobject. Om die redenen werd vogelgeluid niet alleen geregistreerd en bestudeerd door specialisten binnen de biologie, maar ook door amateurs, geluidsjagers, musici en componisten, radiomedewerkers, filmproducenten en hun teams van opnametechnici en –assistenten. Voor de studie van vogelgeluid in het veld rekenden biologen dan ook vaak op de kennis, kunde en opnamen van deze mensen. Deze laatsten hadden echter vaak ook hun eigen ideeën over hoe natuurgetrouwe geluidsoptnamen gemaakt, beschreven en gebruikt moesten worden. In de volgende alinea's bespreek ik per hoofdstuk hoe onderzoekers deze zeer uiteenlopende ideeën en eisen in overeenstemming probeerden te brengen met hun eigen toepassingen en idealen van wetenschappelijke objectiviteit.

In hoofdstuk 2 beschrijf ik de periode tussen 1880 en 1930. Tegen het einde van de negentiende eeuw trok een groeiende groep recreanten en onderzoekers het veld in om voor het eerst echt naar vogels te luisteren. Ornithologen hadden zich tot dan toe gericht op het verzamelen van opgezette dieren en het bestuderen van hun uiterlijke kenmerken. De onderzoeker nieuwe stijl, veelal amateur naturalisten, probeerden daarentegen de levensgeschiedenis en het gedrag van wilde vogels, waaronder hun zang, in kaart te brengen. Ik laat zien dat deze onderzoekers twee technieken ontwikkelden om dat geluid vast te leggen. Elk van deze technieken veronderstelde een specifiek begrip van wetenschappelijk luisteren. Eén groep van veldonderzoekers werkte met een vorm van notatie die we uit de klassieke muziek kennen. Wie het muzieknotenschrift methodisch en precies gebruikte, luisterde naar de mening van deze onderzoekers werkelijk wetenschappelijk. Een groep van critici verwierp deze muzieknotatie echter als te esthetiserend, subjectief en complex om door de ongeoefende luisteraar toegepast te worden. Zij verkozen het

gebruik van een grafisch diagram dat door zijn vermeende transparantie en eenvoud door een brede groep van luisteraars zonder muzikale vaardigheden gebruikt zou kunnen worden. Aan de hand van deze tegenstelling laat ik zien dat ornithologen schipperden tussen de uitwerking van een gemeenschappelijke manier van notatie enerzijds, en de lokale interesses en vaardigheden van veldmedewerkers anderzijds. Om de wetenschappelijke veldopname-praktijk beter te begrijpen is het daarom belangrijk te weten dat van deze notaties niet alleen verwacht werd dat ze ingezet konden worden als wetenschappelijk bewijs, of als *inscriptie* in termen van het wetenschaps- en techniekonderzoek. Geluidsopnamen dienden er namelijk niet alleen voor om vogelgeluid te bestuderen, maar ook om het te onthouden en te onderwijzen, en zelfs om leken te enthousiasmeren. Deze functies heb ik respectievelijk *mimetisch*, *mnemonisch*, *didactisch* en *verleidelijk* genoemd.

In hoofdstuk 3 neem ik de draad op rond 1930, wanneer mechanische opname-instrumenten voor het eerst hun opwachting maakten in het veldonderzoek naar vogelgeluid. Deze opnamen leken aanvankelijk alle vier genoemde functies te verenigen. Bovendien, zo was de gedachte, zou de techniek helpen om subjectieve idealisering en theoretische projecties te omzeilen. Maar de elektrische grammofoon en microfoon deden meer dan dat; ze leken het gemiddelde menselijke oor ook te 'ontmaskeren' als een bijzonder gebrekkig, selectief en bedrieglijk instrument. Deze nieuwe instrumenten bleken bijvoorbeeld extreem korte noten en hoge tonen te registreren die zelfs een geschoolde en aandachtige luisteraar niet eenvoudig waarnam. Ornithologen schreven daarom een grotere objectiviteit toe aan dergelijke mechanische instrumenten. Door de kosten van de apparatuur en de technische complexiteit ervan bleven deze instrumenten echter lang voorbehouden aan een selecte groep van prominente ornithologen die samenwerkten met uitgevers, filmproducenten en organisaties zoals de BBC. Bovendien riepen zulke instrumenten ook opnieuw een praktisch en epistemologisch probleem op. Zij attendeerden de luisteraar namelijk op het lawaai van motoren, wind of andere vogels. Dat was voorheen onopgemerkt gebleven, maar bemoeilijkte nu het opnemen van een bruikbaar, helder, natuurgetrouw en "objectief" geluid. Aan de hand van een vergelijking tussen veldopname-praktijken van ornithologen en opnametechnici in de Verenigde Staten en in Groot-Brittannië laat ik zien dat de onderzoekers dit op verschillende manieren oplosten. Ornithologen aan de Amerikaanse Cornell University ontwikkelden bij voorbeeld een paraboolmicrofoon waarmee vogelgeluid selectief versterkt kon worden. Met deze luistertechniek slaagden zij erin ongewenst lawaai gemakkelijker te filteren en een breed geluidspanorama te verdelen in individuele geluidsopnamen die in het laboratorium vervolgens gemakkelijker te analyseren bleken. De paraboolmicrofoon maakte bovendien een bepaalde gerichtheid en afstandelijkheid in de opname mogelijk, die normaal gesproken als kenmerken van de visuele waarneming werden beschouwd. Dit proces, waarbij geluidspanorama's systematisch tot beheersbare onderzoeksobjecten worden bewerkt, heb ik de *laboratorisering* van het veld genoemd.

In hoofdstuk 4 laat ik zien hoe het luisteren met mechanische instrumenten ook voor een grotere groep vogelonderzoekers en -liefhebbers binnen bereik kwam. Vanaf de late jaren '40 voorzag de magnetische bandrecorder in een alternatief voor de grammofoon dat goedkoper, mobieler en gemakkelijker te hanteren was. Vanaf 1950 experimenteerden steeds meer biologen met het gebruik van geluidsopnamen in hun werk, en lijfden zij bovendien een groeiende groep geluidsjagers en radiomakers in om vogelgeluid in het veld te verzamelen. Om werkelijk waardevol te zijn voor wetenschappelijk onderzoek, dienden deze opnamen op een specifieke manier gemaakt, geïdentificeerd en geannoteerd te worden door geoevende en betrouwbare veldmedewerkers. Ik laat zien dat ornithologen zich van de medewerking en kunde van deze veldmedewerkers verzekerden door de culturele betekenis van de geluidsopnamen serieus te nemen, en daarmee de monetaire, sociale en symbolische waarde van die opnamen buiten het wetenschappelijke domein. Geluidsopnamen brachten onderzoekers namelijk op verschillende manieren geld of erkenning op. Het eigendomsrecht op geluidsopnamen liet onderzoekers bijvoorbeeld toe opnamen niet alleen vrij te geven als gemeenschappelijk gedeeld wetenschappelijk materiaal, maar deze ook commercieel aan te bieden aan radiomakers of te verkopen via grammofoonplaten. Kennis van vogelgeluiden kon daarmee op veel grotere schaal verspreid worden. Met de opbrengst werden expedities en de uitgaven van een groep geluidsjagers gefinancierd die op hun beurt opnieuw wetenschappelijk waardevolle opnames verzamelden. Het auteurschap van zo een opname bracht de geluidsjager erkenning, maar veronderstelde ook verantwoordelijkheid voor de betrouwbaarheid ervan. Essentieel is dat het niet zozeer de economische uitwisseling was die deze samenwerking zo succesvol maakte, maar dat wetenschappers met die uitwisseling ook een normatief kader schiepen. Ik laat zien dat veldmedewerkers binnen dat kader niet alleen uit een specifiek eigenbelang samenwerkten, maar ook uit verantwoordelijkheid en erkentelijkheid aan wetenschappelijk onderzoek bijdroegen. Opvallend is dan ook dat de commerciële aspecten van de omgang met geluidsopnamen de wetenschappelijkheid ervan niet ondermijnden maar juist mogelijk maakten. Dit morele kader, dat ik een *morele economie* heb genoemd, laat bovendien opnieuw zien hoe opnamen verschillende rollen speelden in de verspreiding van een gemeenschappelijke manier van luisteren.

Hoofdstuk 5 gaat niet over het maken van opnamen van vogelgeluid in het veld maar hun analyse in het laboratorium. Vanaf de vroege jaren '50 gebruikten biologen daarvoor een geluids-spectrograaf, een apparaat dat de spectrale samenstelling van een geluid analyseert en dat vervolgens visueel representeert. Het instrument werd oorspronkelijk ontwikkeld door Bell Laboratories ter ondersteuning van de communicatie van doven, maar werd al snel omarmd als een standaard die een 'mechanisch objectieve' analyse en representatie van vogelgeluid mogelijk zou maken. De spectrograaf, zo was gedachte, bracht een waterscheiding aan tussen objectieve analyse en subjectieve ervaring van geluid. Ik laat echter zien dat de lichamelijke ervaring van geluid niettemin een opmerkelijke rol bleef spelen. Zo ondervonden gebruikers al snel dat de gedetailleerde afbeelding van een geluid-

spectrografische representatie, een spectrogram, een goed begrip van het geluid soms juist bemoeilijkte. In het herkennen van structuren en patronen in vogelgeluid, bijvoorbeeld, bleek de intuïtie van een ervaren luisteraar nog altijd een toegevoegde waarde te hebben. De rol van het geoefende oor van de wetenschapper bleef echter wel beperkt tot het differentiëren tussen geluiden. Ik laat bij voorbeeld zien dat biologen met behulp van muzieknotatie de geluidsstructuren in het spectrogram op een andere manier begrijpelijk wilden maken. Zulke initiatieven werden echter niet breed omarmd omdat critici meenden dat met de muzieknotatie ook de subjectieve ervaring van geluid weer werd binnengebracht. Het geoefende luisteren stond dan ook vooral *in functie* van de geluidspectrografische representatie. Aan de hand van het concept *inscriptie* laat ik zien hoe zulke spectrogrammen gebruikt werden om geluid tot een zo bewijskrachtig mogelijke representatie te maken. Door geluidsonopnamen te combineren met een reeks van grafische en numerieke representaties bereikte de wetenschapper namelijk in toenemende mate over het geluid. Dit hoofdstuk toont aan dat om de mechanismen van wetenschappelijke representatie beter te begrijpen we niet alleen aandacht moeten hebben voor de context waarin deze representaties gebruikt worden en de rollen die ze daarin aannemen. Het is belangrijk ook aandacht te hebben voor de lichamelijke en zintuiglijke praktijken waarin aan deze representaties betekenis wordt verleend.

In het concluderende hoofdstuk 6 laat ik zien hoe de manier waarop wetenschappers op hun luisterend oor vertrouwden over de tijd heen veranderd is. Het menselijk oor werd in toenemende mate gediskwalificeerd als een gebrekkig, selectief en subjectief instrument. Tegelijkertijd werd de autoriteit van het individuele luisteren gedeeltelijk overgedragen aan het gestandaardiseerde en vermeend ‘mechanisch objectieve’ oor van het opname-instrument en aan allerhande grafische en numerieke representaties. Op die manier verschoof de analyse van vogelgeluid van het veld naar het laboratorium. Maar hoewel het aandeel van het geoefende oor niet altijd expliciet benoemd werd, viel het nooit helemaal uit te sluiten, noch in de analyse, noch in het veldwerk. Auditieve informatie kon dan wel in detail visueel worden weergegeven, maar het was het oor dat die informatie van essentiële context voorzag: welke vogelsoort bracht het geluid voort, met welk gedrag hing het samen en welke informatie leek het te communiceren? Die informatie was vaak juist afhankelijk van de kennis van een waarnemer, die eveneens verspreid en gestandaardiseerd diende te worden. Naast hun mimetische rol in wetenschappelijke studie konden de mnemonische, didactische en zelfs verleidelijke functies van geluidsonopnames er voor zorgen dat luisteraars op verschillende manieren aandacht ontwikkelden voor de specifieke samenstelling van vogelgeluid.

Dit proefschrift laat dan ook zien dat het wetenschappelijk luisteren niet uitsluitend door de mechanische opname werd gelegitimeerd, maar dat deze het wetenschappelijk luisteren wel ondersteunde en er op nieuwe manieren vorm aan gaf. Omdat de analyse van vogelgeluid in toenemende mate met behulp van mechanische instrumenten gebeurde, verschoof ook de vraagstelling en de focus van veel onderzoek naar vogelgeluid. De studie van vogelgeluid benadrukte aanvankelijk

voornamelijk herkenning in het veld, en de veelal uitgesponnen melodische structuren van vogelgeluid. Door de mogelijkheid geluiden van verschillende locaties efficiënter samen te brengen en deze in detail te beschouwen werden juist subtiele (en vaak voor het oor onmerkbare) variaties in de geluidsstructuur van kortere fragmenten belangrijker. Dergelijke variaties vormden op hun beurt de basis voor een keur aan nieuwe vragen naar de mechanismen waarop vogelgeluid geleerd werd, zich aan zijn omgeving aanpaste, en hoe dankzij deze variaties individuele vogels of populaties zich tot elkaar verhielden.

Tenslotte laat dit proefschrift zien dat de legitimatie van geluidsopnames begrepen kan worden aan de hand van de vele conversies die zij ondergingen, tussen verschillende media, tussen verschillende sociale en professionele contexten, en tussen zintuiglijke modi. Daarmee draagt deze studie ook bij aan het veld van wetenschaps- en technologieonderzoek. Dat doet het ten eerste door nadrukkelijk te wijzen op het zintuiglijk *multimodale* karakter van wetenschappelijke waarneming en representatie. De manier waarop het luisteren wordt vormgegeven en gelegitimeerd blijkt in bepaalde gevallen (bij voorbeeld via de paraboolumicrofoon) overeen te komen met de manier waarop visuele observatie wordt geordend. Bovendien blijken visuele representaties niet altijd op zichzelf te staan; hun interpretatie kan door andere zintuiglijke ervaringen, zoals het luisteren, worden gevoed. Maar die ervaringen moeten op hun beurt ook aangeleerd worden, en waarvoor de mnemonische, didactische en verleidelijke rollen van de geluidsopname van groot belang zijn — rollen die in het wetenschaps- en techniekonderzoek naar de rol van instrumenten nog wel eens over het hoofd worden gezien. Tenslotte geeft dit proefschrift ook inzicht in de culturele waarde van geluidsopnamen, en de soms poreuze grenzen tussen wetenschap en de cultuur waarin zij zich ontwikkelt. Geluidsopnames werden niet alleen in wetenschappelijke bewijsvoering ingezet, maar verwierven tegelijkertijd ook tal van andere commerciële of symbolische waarden die, soms paradoxaal, op hun beurt opnieuw hun wetenschappelijke gebruik ondersteunden. Op die manier hielpen zij eveneens om de kennis en zintuiglijke ervaring van vogelgeluid te delen, te bediscussiëren, te standaardiseren, te onthouden, en te populariseren.