

Een geluidscamera als aanvullend hulpmiddel voor koortellingen van boomkikkers

Harry van Buggenum

De omvang van een populatie boomkikkers (*Hyla arborea*) kan het meest nauwkeurig worden bepaald door middel van een vangst-terugvangst-methode van individueel herkenbare dieren (Pellet *et al.*, 2007). Dit is echter een zeer tijdsintensieve methode. In de meeste populatiestudies wordt daarom als maat voor de populatiegrootte het aantal roepende mannetjes tijdens de koorperiode genomen. Hiervoor wordt op geschikte lente-avonden vanaf ongeveer een uur na zonsondergang een potentieel voortplantingswater bezocht. Indien roepende mannetjes aanwezig zijn, wordt vervolgens op gehoor bepaald hoeveel er op die locatie roepen. Indien er meer dan 20 mannetjes in een relatief klein water tegelijkertijd roepen is het onmogelijk om een precieze telling uit te voeren (Glandt, 2011). Bij kleine, overzichtelijke voortplantingswateren kan aanvullend gebruik worden gemaakt van een visuele controle met een zaklamp. Een geluidscamera blijkt echter ook een goed aanvullend hulpmiddel te zijn om de omvang van een boomkikkerkoor te bepalen.

Inleiding

De betrouwbaarheid van een telling of schatting van een koor roepende mannetjes boomkikkers is vooral afhankelijk van de ervaring van de waarnemer, de omvang van de locatie, de koorgrootte en de verspreiding van de mannetjes in het koor. Er wordt vaak gebruik gemaakt van schattingen in aantalsklassen, zoals 6-10, 11-20 of 21-50 roepende mannetjes (Brandt *et al.*, 2018). Om de locatie van roepende mannetjes en hun aantal in het donker toch letterlijk in beeld te brengen is in het voorjaar van 2019 door Waterschap Limburg een pilotproject uitgevoerd met een geluidscamera. Het waterschap heeft in de afgelopen decennia bij ecologisch gericht beekherstel ook nieuwe wateren voor amfibieën en andere (semi-)aquatische fauna aangelegd. Daarnaast zijn soortgerichte maatregelen uitgevoerd, waaronder voor de boomkikker (Gubbels, 1995; Puts & van Buggenum, 2018).

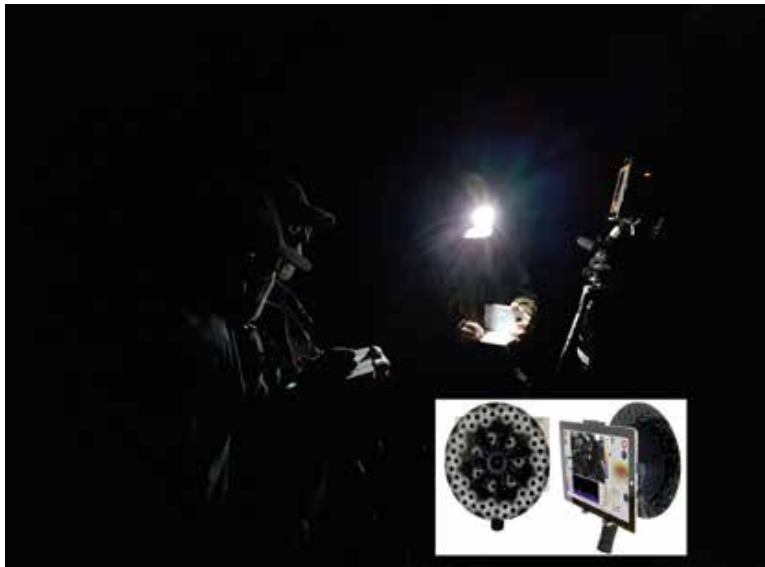
Technische achtergrondinformatie geluidscamera

Geluidscamera's, ook wel akoestische camera's genoemd, worden al vele jaren in de industrie en in de milieusector gebruikt om de precieze locatie en omvang van geluiden van apparaten en omgevingsgeluiden te bepalen. De daarvoor benodigde apparatuur bestond uit dure grote parabolen met tientallen microfoons en bijbehorende computers. Door de verdergaande technologische ontwikkelingen bleek het enkele jaren geleden mogelijk om de parabolen te verkleinen en software te ontwikkelen voor tablets. Hierdoor werden de eerste draagbare geluidscamera's en bijbehorende accu's ontwikkeld, die geschikt waren om enkele uren te gebruiken in een veldsituatie.

Een van deze geluidscamera's is de Bionic XS-56. Deze bestaat uit een ronde kunststof plaat met een doorsnede van 27 cm, waarop verspreid 56 kleine microfoontjes zijn geplaatst. De microfoontjes nemen geluid



Roepend mannetje van de boomkikker in de Doort. (Foto: Sanne Ploegaert)

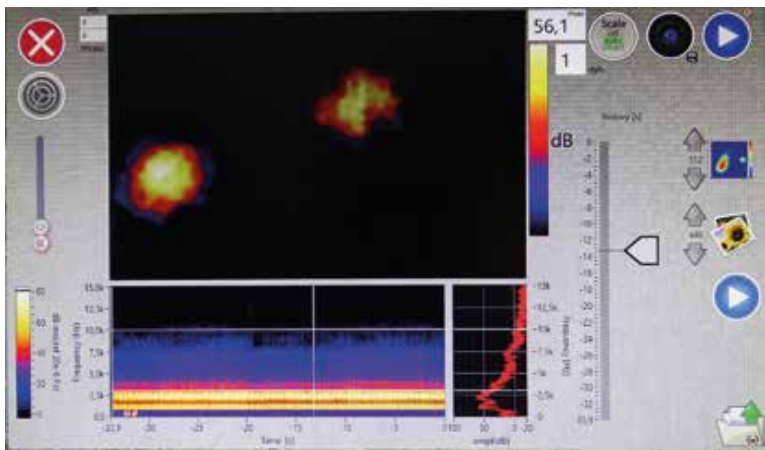


De in de pilot gebruikte geluidscamera Bionix XS-56 bestaat uit een ronde schijf met microfoons, tablet en externe accu. (Foto: Sanne Ploegaert)

op van een frequentie tussen 2 en 17 kHz. De geluidssoftware berekent vervolgens uit het tijdsverschil tussen de afzonderlijke microfoons de precieze locatie van de geluidsbron. De resultaten van de berekeningen worden zichtbaar gemaakt op het beeldscherm. De software biedt vervolgens de mogelijkheid om hiervan een foto of video-opname te maken. De in de pilot gebruikte geluidscamera met bijbehorende externe accu had een gewicht van 4,1 kg. Om stabiele beeldopnamen te maken is tijdens veldbezoeken ook gebruik gemaakt van een driepoot. De aanschafprijs van deze en vergelijkbare draagbare geluidscamera's is met € 11.000 - € 12.000 nog aanzienlijk hoog. Voor de pilot is gebruik gemaakt van de mogelijkheid van een maand huur voor ongeveer 1/3 van dit bedrag.

Praktijktest

De praktijktest heeft tussen 18 april en 12 mei 2019 plaatsgevonden in Midden-Limburg, waar de boomkikker in enkele natuur- en cultuurgebieden voorkomt (Vergoossen & van Buggenum, 2009).



De geluidscamera geeft hier de locatie weer van twee roepende mannetjes boomkikker.

De eerste avonden is geoefend met het instellen van de positie van de geluidscamera en de mogelijkheden van de meegeleverde software. Overdag kan men goede video-beelden en daaroverheen geprojecteerde geluidsbeelden maken. Vanwege het ontbreken van voldoende licht is het landschapsbeeld op het scherm bij een boomkikkerkoor 's nachts echter volledig zwart. Roepende boomkikkers komen als heldere vlek tevoorschijn.

De omvang van deze vlekken kan men vooraf of achteraf verkleinen door alleen de geluidskern te laten zien. Eventueel aanwezige achtergrondgeluiden kan men wegfiltren door het aanpassen van het frequentiebereik tot ongeveer 1-3 kHz, het belangrijkste bereik waarmee een boomkikker roept (Schneider, 2005). Omdat een geluidscamera niet kan in- of uitzoomen is onderzocht welk breedtebereik men bij een bepaalde afstand tot een poel heeft. Op een afstand van 10 meter komt een breedte van ongeveer 12 meter in beeld. Om meer in beeld te krijgen kan de afstand tot de poel worden vergroot of kan de camera langs de oever worden verplaatst. Omdat boomkikkers nooit aaneensluitend en allemaal gelijktijdig roepen, zijn per locatie continu video-opnamen van minstens 1 minuut gemaakt.

Bij het nadien afspeken van de opname betekent elke nieuw oplichtende vlek een nieuw roepend mannetje. Het analyseren is met de video-software Pinnacle Studio op een PC gebeurd. Daarbij is een opname beeldje na beeldje bekeken. Op een A4'tje, dat op het computerscherm was geplakt, is bijgehouden waar telkens een nieuwe vlek verscheen. Aldus ontstaat een patroon met de locaties van roepende boomkikkers en kan het totaal aantal worden geteld.

Schatting op gehoor versus telling met geluidscamera

Op 20 april 2019 zijn in het natuurgebied de Doort op zeven locaties door drie ervaren boomkikkeronderzoekers de gebruikelijke koortellingen c.q. - schattingen op gehoor uitgevoerd. Gelijktijdig zijn van het koor opnamen met de geluidscamera gemaakt. Zoals hierboven is aangeduid zijn deze opnamen vervolgens geanalyseerd. De resultaten van beide onderzoeksmethoden zijn weergegeven in figuur 1. Hieruit blijkt dat beide methoden op hoofdlijnen per locatie een vergelijkbare grootte-orde van de kooromvang aanduiden. Soms levert de ene methode een hoger aantal op en soms de andere methode. Het onderlinge verschil ligt per poel tussen een en acht mannetjes, hetgeen neerkomt op een relatief verschil van 2% (poel 3A) tot 40% (poel 7). Opmerkelijk is dat het totale aantal getelde mannetjes in beide gevallen op ongeveer hetzelfde uitkomt, namelijk 185 (op gehoor) en 183 (met de geluidscamera).

De gevonden absolute c.q. relatieve verschillen kunnen worden verklaard door de aard van onnauwkeurigheden die in beide methoden aanwezig zijn. Op gehoor is het bij grotere koren lastig te duiden of een bepaald mannetje al wel of niet is geteld. Ook is het lastig om de overlap tussen de geluiden van verschillende dieren uit elkaar te halen. Bij de video-opnamen van de geluidscamera is dit in beide gevallen beter te bepalen. Omdat het omgevingsbeeld zwart is, blijkt het bij de interpretatie van de video-beelden echter ook niet altijd even duidelijk te zijn of een nog niet eerder geteld mannetje gaat roepen. Door de positie van de geluidscamera, op ongeveer 1,5 meter hoogte, vallen de voorste en achterste oeverlijn van een poel namelijk min of meer samen.



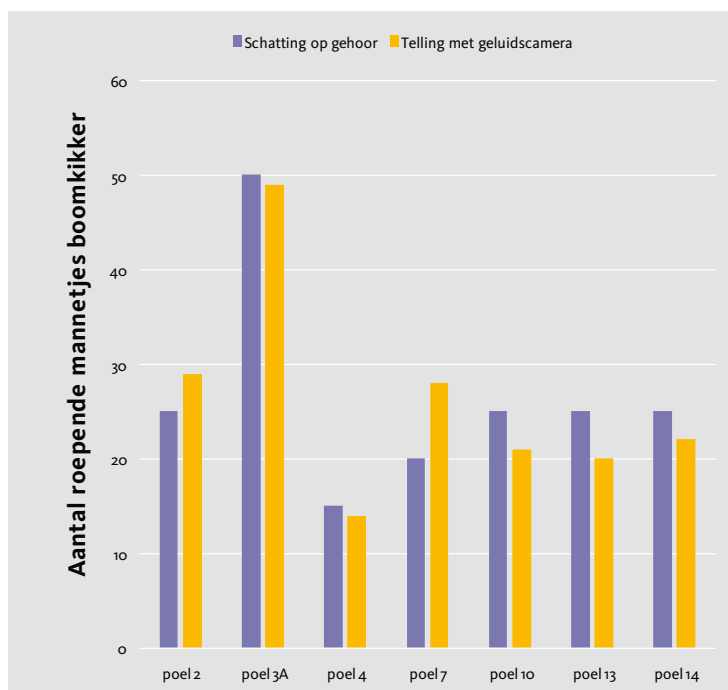
Mogelijke verbeteringen

Om het gebruik in de veldpraktijk te verbeteren zouden de geluidscamera's met toebehoren nog wat lichter moeten worden. Wellicht ontstaat dan de mogelijkheid om een poel van bovenaf, bijvoorbeeld met een drone of lange stok, op te nemen. Hierdoor zijn de verspreid zittende dieren beter te onderscheiden. Het analyseren van de videobeelden zou kunnen worden geautomatiseerd met software voor beeldanalyse, want het nauwgezet en beeld-voor-beeld bekijken van een opname van 1 minuut kost ongeveer een half uur. Met behulp van dergelijke software zou bovendien kunnen worden bijgehouden waar, wanneer en hoe lang een mannetje roept. Daardoor krijgt men aanvullende informatie over het roepgedrag van mannetjes in een koor.

Conclusie

Een geluidscamera blijkt een geschikt aanvullend hulpmiddel te zijn om de koorgrootte van boomkikkers en waarschijnlijk ook van andere geluid producerende kikkers en padden te bepalen. Een belangrijk voordeel is dat men bij grote koren geen klassen met een erg breed bereik meer hoeft te gebruiken.

Voor amfibieën en voor andere faunagroepen liggen er ook nieuwe en interessante onderzoeksmogelijkheden in het vooruitzicht. Denk daarbij aan allerlei ecologisch onderzoek en gedragsonderzoek, zoals individuele roepintensiteit en interacties binnen een koor. Gezien de steeds verder gaande ontwikkelingen kan worden verwacht dat op korte termijn op het gebied van dergelijk onderzoek een verdere integratie gaat plaatsvinden tussen ecologie en technologie. Een goede ontwikkeling, zeker als de kwaliteit van het onderzoek kan verbeteren en de bescherming van zeldzame dieren daardoor kan worden verbeterd.



Figuur 1. Vergelijking van twee onderzoeksmethoden voor het bepalen van de koorgrootte van boomkikkers in zeven poelen van de Doort.

Dankwoord

Ik dank Willem Vergoossen, Pieter Puts, Jan Vandewall en Sanne Ploegaert voor hun medewerking aan de praktijktest in de Doort.

Summary

An acoustic camera as complementary aid for chorus counts of the European tree frog

In most populations of the European tree frog (*Hyla arborea*) the number of calling males in a chorus is used as a measure for the population size. To access this size a commonly used method is to count or estimate these numbers by hearing after sunset. In the spring of 2019, a pilot study was done in which a handheld acoustic camera is used as a method to estimate the population size. This acoustic camera records the individual locations of calling males on a tablet. Videos of these recordings can be analysed afterwards with software on a computer. It appeared that both methods gave similar results, however after improving several preconditions for use in the field and improving automated software analyses, an acoustic camera has shown to have promising broader use in amphibian research.

Literatuur

- Brandt, Th., E. Lüers & H. Buschmann, 2018. Wiederansiedlung und Dispersionsdynamik einer Population des Europäischen Laubfrosches (*Hyla arborea*) in einer Auenlandschaft bei Bückeburg, Landkreis Schaumburg, Niedersachsen. Zeitschrift für Feldherpetologie 25(2): 207-224.
- Gubbels, R., 1995. The restoration of habitats for Amphibians by the Roer and Overmaas Waterboard with special attention for the restoration of the most important breeding biotope of the tree frog (*Hyla arborea* L.). In: G.A. Llorente, A. Montori, X. Santos & M.A. Carretero (red.), Scientia Herpetologica, Papers submitted from 7th O.G.M. of Societas Europaea Herpetologica. Barcelona September 15-19, 1993. Asociación herpetológica española, Barcelona: 361-364.
- Pellet, J., V. Helfer & G. Yannic, 2007. Estimating population size in the European tree frog (*Hyla arborea*) using individual recognition and chorus counts. Amphibia-Reptilia 28 (2): 287-294.
- Puts, P. & H.J.M. van Buggenum, 2018. Boomkikkers in het dal van de Vulensbeek. De negatieve invloed van de Amerikaanse zonnebaars op een bedreigde kikkersoort. Natuurhistorisch Maandblad 107(7): 135-140.
- Schneider, H., 2005. Bioakustik der Froschlurche. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 6. Bielefeld, Laurenti-Verlag.
- Vergoossen, W.G. & H.J.M. van Buggenum, 2009. Boomkikker - *Hyla arborea*. In: H.J.M. van Buggenum, R.P.G. Geraeds & A.J.W. Lenders (red.), 2009. Herpetofauna van Limburg. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in de periode 1980-2008 Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht: 180-191.

Harry van Buggenum

Waterschap Limburg
h.vanbuggenum@waterschaplimburg.nl

Een voorbeeld van een video-opname van een boomkikkerkoor met een geluidscamera is te vinden op ons RAVON YouTube-kanaal: www.tinyurl.com/repamvis

