

NIEUWE METHODE EFFECTBEPALING GELUID OP VOGELS

VOGELS EN GELUID

Vogels beleven de omgeving op een andere manier dan mensen. Een nieuwe, door Tauw ontwikkelde methode maakt het mogelijk de gevolgen van omgevingsgeluid op vogels te kwantificeren. Daarbij wordt rekening gehouden met de frequentiekenmerken van het omgevingsgeluid en met het soortspecifieke gehoorvermogen van vogels. De methode is bruikbaar voor alle soorten vogels die (ook) door middel van geluid communiceren.

Aïda Tursic, Niels Jeurink, Hanneke Oudega en Jean-Pierre van Mulken

Ruimtelijke ontwikkelingen kunnen leiden tot een wijziging van de geluidsbelasting van hun omgeving. In m.e.r.-onderzoeken wordt dat doorgaans modelmatig bepaald. Wanneer effecten op de leefomgeving van de mens worden bepaald, wordt berekend hoe groot de geluidsbelasting op de gevels van woningen kan worden; de maximale geluidsbelasting mag dan 50 dB(A) etmaalwaarde zijn. Bij de berekening wordt door middel van een toeslag gecorrigeerd voor de avond respectievelijk de nachtperiode. In die perioden worden mensen immers extra gevoelig verondersteld voor verstoring door geluid. Voor fauna echter is deze methode niet voldoende betrouwbaar. In beschermde natuurgebieden, zoals Natura 2000-gebieden, mag een toename van de geluidsbelasting er niet toe leiden dat de voor geluid gevoelige soorten worden geschaad. Van die soorten mogen de instandhoudingsdoelen door een ruimtelijke ontwikkeling niet worden belemmerd. Verder mag door een toename van de geluidsbelasting de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten niet in gevaar komen.

Bepalen van geluidseffecten

Communicatie door middel van geluid heeft diverse functies. Zo dient het bij vogels om partners te vinden, om rivalen te verjagen en waarborgt het de veiligheid doordat predatoren kunnen worden gedetecteerd. In veel gevallen dient geluid ook voor het horen van de prooi. Het omgevingsgeluid is dus een belangrijk aspect van de kwaliteit van een habitat voor vogels. Het bepalen van de effecten van verstoring van de communicatie tussen vogels door omgevingsgeluid is echter niet eenvoudig. Doorgaans wordt een bepaalde geluidscontour (uitgedrukt in een getalswaarde in dB(A)) bere-

kend waar een bepaalde geluidsbelasting zou kunnen optreden en waar dus effecten op natuur zouden kunnen worden verwacht. Maar is dat wel zo? Men rekent met 42 of 45 dB(A) contouren, soms ook met andere waarden. De A in dB(A) betekent dat een zogeheten A-weging wordt toegepast, een weging die is afgestemd op het menselijke gehoor. Uit tal van onderzoeken is echter bekend dat het gehoorvermogen van vogels sterk afwijkt van dat van de mens. Veel soorten horen minder goed en in een smaller frequentiebereik dan de mens. De A-weging zou, althans in onderzoeken naar de effecten op vogels, daarom buiten beschouwing moeten blijven. Opvallend is verder dat in bestaande onderzoeken alleen rekening wordt gehouden met het volume (de luidheid) van het totale geluidssignaal, oftewel het geluidsniveau uitgedrukt in een getalswaarde (dB(A)). Er wordt géén rekening gehouden met de verdeling van frequenties in het geluid (bijvoorbeeld hoge en lage tonen), ofwel de frequentiekenmerken. Wie wel eens

DE AUTEURS

Aïda Tursic (06 53353345, aida.tursic@tauw.nl) is audioloog en adviseur geluid. Niels Jeurink (06 53577585, niels.jeurink@tauw.nl) is senior ecoloog. Hanneke Oudega (06 54680795, hanneke.oudega@tauw.nl) is adviseur natuur en landschap. Jean-Pierre van Mulken (0570 699870, jeanpierre.vanmulken@tauw.nl) is senior adviseurgeluid. Allen zijn werkzaam voor Tauw.



GERTJAN HOUIER

dicht bij een snelweg staat, weet dat het vaak goed mogelijk is zang van zangvogels los van het geluid van verkeer waar te nemen. Dat komt doordat beide soorten geluid duidelijk verschillend zijn voor wat betreft de frequentiekenarakteristiek. Het laagfrequente verkeersgeluid overstemt (maskeert) het relatief hoogfrequente geluid van de zangvogels maar ten dele.

Een nieuwe, door Tauw ontwikkelde methode maakt een meer betrouwbare bepaling van effecten van geluid op vogels mogelijk. In de nieuwe methode blijft de A-weging achterwege, wordt wel rekening gehouden met de karakteristieke frequentiesamenstelling van het geluid en wordt bovendien rekening gehouden met het gehoorvermogen van de te onderzoeken vogelsoorten.

Nieuwe methode

Voor het bepalen van effecten van geluid op vogels zijn de volgende parameters belangrijk:

- Het heersende omgevingslawaai.
- Het bijkomende mogelijke stoornisniveau dat door een ruimtelijke ontwikkeling wordt veroorzaakt.
- Welke soorten komen in het gebied voor?
- Wat is het gehoorvermogen van deze soorten?

In elke habitat heerst een bepaald omgevingslawaai van zowel natuurlijke als antropogene oorsprong. Vogels kunnen, net als mensen en andere zoogdieren, slechter horen in omgevingslawaai dan in stilte. Omgevingslawaai kan de communicatie storen omdat het communicatiesignaal gemaskeerd kan worden door dit lawaai. Dit signaal wordt dan als het ware overstemd.

Om deze reden kan elk geluidstype in de omgeving worden gedefinieerd als mogelijk stoornisniveau. Een ruimtelijke ontwikkeling kan, doordat het niveau van het omgevingslawaai toeneemt en de frequentieverdeling verandert, mogelijk een verstoringseffect hebben op de communicatie tussen vogels.

Geluidsignalen worden in een oor (mens, zoogdieren, vogels) het sterkst gemaskeerd (overstemd) door andere geluiden die zich in hetzelfde frequentiegebied bevinden. Een zangsignaal van 4000 Hz wordt het sterkst gemaskeerd door een stoornisgeluid dat zich op de frequentieschaal in de buurt van 4000 Hz bevindt. Onderzoek heeft uitgewezen dat de vogels het beste horen in die frequenties waarmee ze ook communiceren. Bij mensen geldt dit ook: ons gehoor is het gevoeligst voor de frequenties die zich in de spraak bevinden. Een geluid dat de meeste energie heeft in de hoge tonen, kan niet of nauwelijks het horen van een geluid verstoren dat zich in de lage frequenties bevindt. Deze geluiden kunnen daardoor onafhankelijk van elkaar worden gehoord, tenzij één van de geluiden zo hard is dat het alle andere geluiden overstemt. Bij onderzoek naar het verstoringseffect van geluid heeft het daarom niet veel zin om naar het totale geluidsniveau te kijken van het stoornisniveau. Om inzicht te verkrijgen in de aard van het geluid, dient te worden gekeken naar de frequentieverdeling van het mogelijke stoornisniveau: de verdeling van het geluidsvermogen over het frequentiespectrum in Hertz.

Kennis van het gehoorvermogen van de vogelsoort is daarbij essentieel. Met uitzondering van de juist veel gevoeliger uilen horen de meeste vogels veel slechter dan de mens. Ten aanzien van de uilensoorten is dit begrijpelijk wanneer wordt bedacht dat uilen hun gehoor gebruiken voor

het opsporen van prooien. Vogels horen over het algemeen ook in een smaler frequentiegebied dan mensen. Dit betekent dat ze niet dezelfde geluidstypen kunnen horen als mensen en dat de geluiden die zowel mensen als vogels kunnen horen vaak veel harder moeten zijn om door een vogel te kunnen worden gehoord. Met de kennis van de frequentieverdeling van het stoornawaai en de kennis over het gehoorvermogen van een specifieke vogelsoort kan worden geanalyseerd in hoeverre de voor die vogelsoort relevante frequenties uit het mogelijke stoornawaai daadwerkelijk verstorend werken. Het zangsignaal van veel zangvogels bevindt zich in een smal frequentiespectrum in het hoge frequentiegebied. Indien het stoornawaai van de ruimtelijke ontwikkeling zich voor het merendeel in de lage frequenties bevindt, zal stoornawaai vaak niet leiden tot extra verstoring.

In de ruimtelijke procedures moet worden gekeken in hoeverre vogels met elkaar kunnen communiceren in een bepaald type omgevingslawaai en op bepaalde afstanden. Daarbij moet de huidige situatie met het huidige niveau en type omgevingslawaai worden vergeleken met de toekomstige situatie met het toekomstige niveau en type omgevingslawaai.

Toepassing

De methode van Tauw is (onder meer) toegepast voor het bepalen van effecten op vogels van enkele muziekfestivals in Zwolle in het voorjaar van 2012. Zulke festivals mogen de communicatie tussen vogels door geluid niet belemmeren, omdat dat het broedsucces zou kunnen beperken. Dit zou tot een overtreding kunnen leiden van de Flora- en faunawet, die onder andere verstoring van nesten van vogels (zonder ontheffing) verbiedt. Effecten van de festivals op Natura 2000-gebieden in de omgeving kon-

den in dit geval worden uitgesloten, zodat een aparte Natuurbeschermingswetvergunning niet noodzakelijk was.

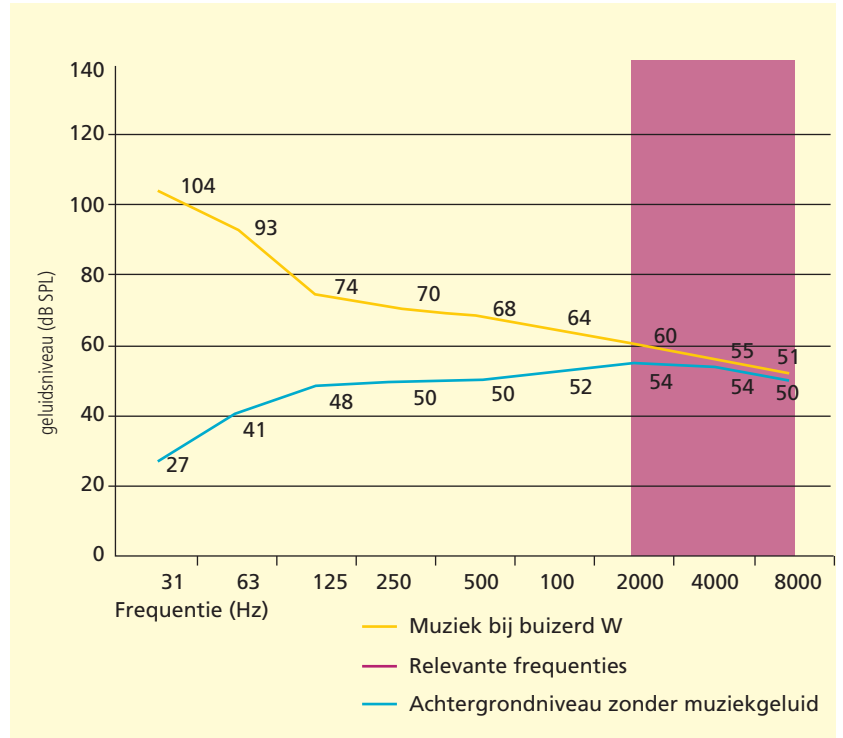
Van de locatie van de beide festivals zijn eerst gedetailleerde gegevens verzameld van broedvogels. In totaal zijn daarbij 68 nesten van in totaal 18 soorten waargenomen. Bijzondere soorten waren onder andere de kleine bonte specht en de goudvink. Roofvogelinformatie werd verkregen uit het eigen veldonderzoek en de gegevens van de Werkgroep Roofvogelmonitoring (WRN). Deze werkgroep onderzoekt al vele jaren de verspreiding en het broedsucces van roofvogels in Zwolle en omgeving. In het gebied zijn enkele nesten bekend van buizerd en sperwer. Zulke nesten en hun 'functionele leefomgeving' gelden als 'vaste verblijfplaatsen', die het hele jaar door de Flora- en faunawet worden beschermd.

Voor de diverse soorten die voor hun communicatie gebruik maken van geluid is bepaald in hoeverre dat door de festivals zou kunnen worden gemaskeerd. Voor de roofvogelnesten is bepaald welke geluidsbelasting te verwachten is ter plaatse van de nesten. De karakteristieken van het tijdens de festivals geproduceerde geluid is vervolgens vergeleken met de zang van de vogels. Daarbij is zowel de luidheid als de frequentiesamenstelling van het geluid onderzocht. Wanneer het door vogels geproduceerde geluid overeenkomt met dat van -in dit geval- de festivals is een zeker effect van de geluidsbelasting op vogels te verwachten, omdat dan het geluid van de vogels in een bepaalde mate wordt gemaskeerd. Dit effect laat zich goed kwantificeren, bijvoorbeeld als het oppervlak waar de communicatie door geluid van een bepaalde vogelsoort (deels) wordt gemaskeerd. Bij deze analyse wordt gebruik gemaakt van de wetenschappelijke gegevens over het gehoorvermogen van de vogels in stoornawaai.

figuur1 Nesten van buizerd en sperwer rondom de Wijthmenerplas bij Zwolle. Bepaald is in hoeverre het muziekgeluid kan leiden tot verstoring van communicatie door geluid door de vogels.



Figuur 2. Het geluidsniveau bij een buizerdnest met en zonder muziekgeluid, met in roze het frequentiegebied waarin de buizerd geluid kan horen.





Muziekfestivals mogen de communicatie tussen vogels door geluid niet belemmeren

Voor de prognose van de effecten is het achtergrondniveau in de omgeving geschat aan de hand van empirische gegevens en geluidsmetingen in een gebied met vergelijkbare gebruiksfuncties. Het gebied rond de Wijthmenerplas is een recreatiegebied met wandelroutes. De omgeving is agrarisch gebied waar een redelijk drukke rijksweg (N35) doorheen loopt. In figuur 2 is als voorbeeld het geprognosticeerde achtergrondniveau weergegeven met een lichtblauwe lijn. De getallen bij de grafiek geven het geluidsniveau (in dB SPL) aan per octaafband. In figuur 2 is te zien dat het achtergrondgeluid verschilt per frequentiegebied en in het gebied tussen 1.500 en 4.000 Hz maximaal ongeveer 54 dB SPL bedraagt.

Het roze gebied geeft het frequentiegebied dat essentieel is voor een van de belangrijke soorten, namelijk de buizerd. Het betreft (zie ook figuur 2) het frequentiegebied tussen 1.500 en 7.000 Hz. Voor de buizerd zijn vervolgens per nest de communicatiemogelijkheden in het achtergrondniveau berekend (uitgedrukt als communicatieafstand in meters). Deze communicatieafstand voor de buizerd in de huidige situatie is verder gebruikt als referentie voor het onderzoek. Deze bedroeg 50 meter. Deze afstand is opmerkelijk laag, zeker ook vergeleken met de afstand waarop een mens kan communiceren. Dit wordt veroorzaakt doordat de vogels slechter horen dan mensen, in stilte en in stoornis. De verschillen tussen de gehoordrempels van vogels en mensen kunnen wel 20 dB zijn. Een verschil van 6 dB veroorzaakt al een halvering van de communicatieafstand, waardoor de grote verschillen in communicatieafstanden ontstaan.

Met informatie over het type muziek, aantal luidsprekers, bronvermogen van de luidsprekers, het gewenste muziekniveau op de dansgedeelten en

het aantal bezoekers is met een rekenmodel het geluidsniveau berekend dat tijdens het festival zal optreden. Dit geluidsniveau is in figuur 2 weergegeven met de donkerblauwe lijn. Duidelijk is te zien dat dit geluid het hardst is in de lage frequenties, met een maximum van 104 dB SPA bij een frequentie van 31 Hz. De berekening van de communicatiemogelijkheden van de buizerd zijn vervolgens herhaald, nu voor de situatie met muziek. Aan de hand van de gegevens over het gehoor van vogels in stoornis en in vergelijking met de referentiesituatie is geconcludeerd dat het gehoorvermogen en daarmee de communicatie van de buizerd wel wordt verstoord maar veel minder dan men zou verwachten op grond van de tot dusverre gebruikelijke voorspellingsmethode. In figuur 2 zijn de geluidsniveaus gevisualiseerd in de huidige en de toekomstige situatie en het relevante frequentiegebied voor de buizerd.

Besluit

De door ons ontwikkelde methode is bruikbaar voor alle situaties en voor alle ontwikkelingen die gepaard gaan met een toename (of afname) van de geluidsbelasting. De mate waarin de communicatie van vogels ten gevolge van omgevingsgeluid wordt verstoord is sterk afhankelijk van het al aanwezige achtergrondgeluid, de karakteristieken van het 'nieuwe' geluid, de soorten die er voorkomen en de eigenschappen van het gebied die van invloed zijn op de frequentiespecifieke overdracht van het geluid. Dit kan zowel van belang zijn voor milieueffectrapportage, als voor de beoordeling van activiteiten ten behoeve van het aanvragen van vergunningen en ontheffingen. ■