

Bosmuizen verlicht

Dat kunstlicht effect heeft op allerlei dieren is geen nieuws. Denk maar aan de dansmuggen die 's avonds binnenkomen, omdat het licht nog aan is of aan de nachtvinders op de het wc-huisje van de camping 's nachts. Er zijn allerlei voorbeelden te bedenken en er zijn mogelijk ook allerlei minder opvallende effecten van kunstlicht. Tel hierbij op dat West-Europa de laatste decennia enorm veel lichter is geworden 's nachts (fig. 1) en het is aannemelijk dat de natuur hier veel gevolgen van ondervindt. Zo kunnen jonge zeeschildpadjes, net uit hun ei gekropen, zich bijvoorbeeld niet goed oriënteren op het strand. In plaats van richting de zee te kruipen, die normaal gesproken iets lichtere contouren heeft dan het land, worden ze nu aangetrokken door het licht van de boulevards. Een ander voorbeeld zijn trekvogels op zee die 's nachts verlichte boorplatforms tegenkomen (Marquenie et al., 2009). Ze worden als het ware gevangen in de 'bol' van licht die het platform uitzendt en kunnen niet meer weg. De vogels bleken onder deze omstandigheden met name verstoord te worden door rood licht. Op het land is er een hele andere situatie met broedende

vogels maar ook allerlei andere diergroepen. Om inzicht te krijgen in de ecologische effecten van kunstlicht op het land is een groot project opgezet, genaamd 'Licht op Natuur', uitgevoerd door Wageningen UR en het NIOO-KNAW (Nederlands Instituut voor Ecologie). Het doel is om de effecten van kunstlicht op natuur te onderzoeken. Daarnaast wordt gekeken in hoeverre het aanpassen van de kleursamenstelling gebruikt kan worden om de effecten te mitigeren.

Naast dieren die worden aangetrokken door licht, zijn er ook die er juist door worden afgeschrikt. Dit is echter veel minder opvallend. Met name voor nachtdieren die vrezen voor predators, is het belangrijk om licht te mijden. Dit is een bekend verschijnsel en al vanaf halverwege de vorige eeuw wordt onderzoek gedaan naar de invloed van licht op de activiteit van knaagdieren die uitsluitend 's nachts actief zijn. Dit onderzoek ging met name over de invloed van maanlicht. Een goed voorbeeld van een in Nederland algemene soort die licht mijdt ter voorkoming van predatie, is de Bosmuis (*Apodemus sylvaticus*). Daarom wordt binnen 'Licht op Natuur' onderzoek

gedaan naar deze soort. Het onderzoek heeft al aangetoond dat muizen verschillende kleuren nachtelijk kunstlicht mijden. Het licht dat in deze onderzoeken was gebruikt had een intensiteit van ongeveer 5-7 lux. Ter referentie, volle maan heeft een lichtintensiteit van 0,1-0,3 lux en direct onder straatverlichting wordt zo'n 10 lux gemeten (Gaston et al., 2013). Wat echter onbekend bleef is hoe Bosmuizen reageren op lagere intensiteiten van licht, bijvoorbeeld wat verder van straatverlichting vandaan.

Wat is nu het effect van verschillende intensiteiten wit kunstlicht op de foerageeractiviteit van Bosmuizen? Het blijkt dat kleine hoeveelheden licht (vanaf circa 0,5 lux, fig. 2) al worden gemeden. Dit is onderzocht met behulp van experimenten met lampen. Nabij Renkum stonden in de zomer van 2014 vier lampopstellingen, met een onderlinge afstand van ongeveer 10 meter, in een natuurlijke bosrand. Onder de lamp lag een tegel met visolie. Muizen vinden visolie onweerstaanbaar lekker ruiken. Bovendien kunnen de muizen de olie van de tegel niet aflikken, omdat deze in de tegel trekt. Hierdoor blijft de tegel aantrekkelijk; dit in tegenstelling tot een tegel met pindaakaas; deze wordt er immers afgegeten. Op de tegel was een wildlifecamera (Hyperfire TM HC500 Semi-Covert IR, RECONYXTM) gericht en elke

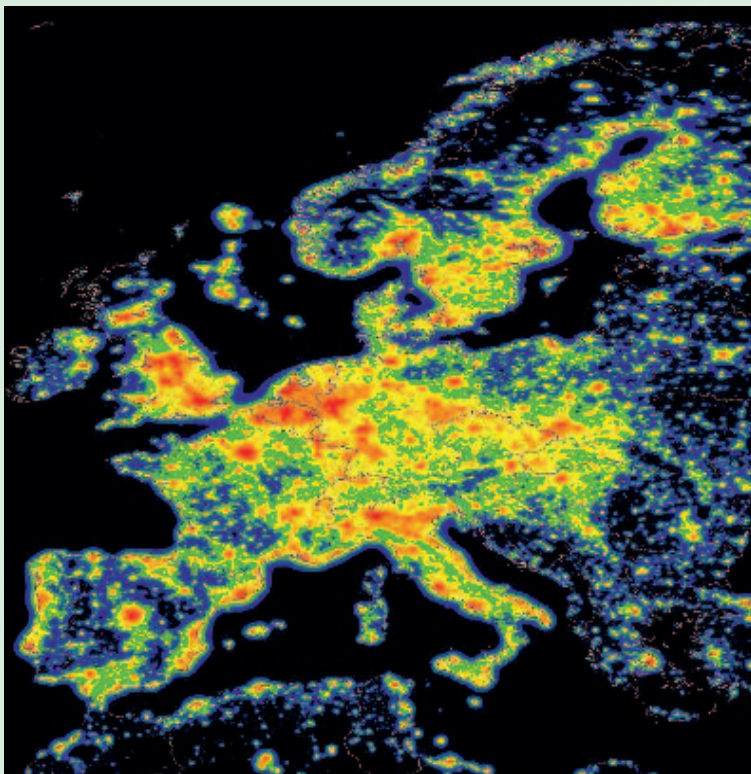


Fig. 1. Lichtvervuiling in Europa (Cinzano et al., 2001).

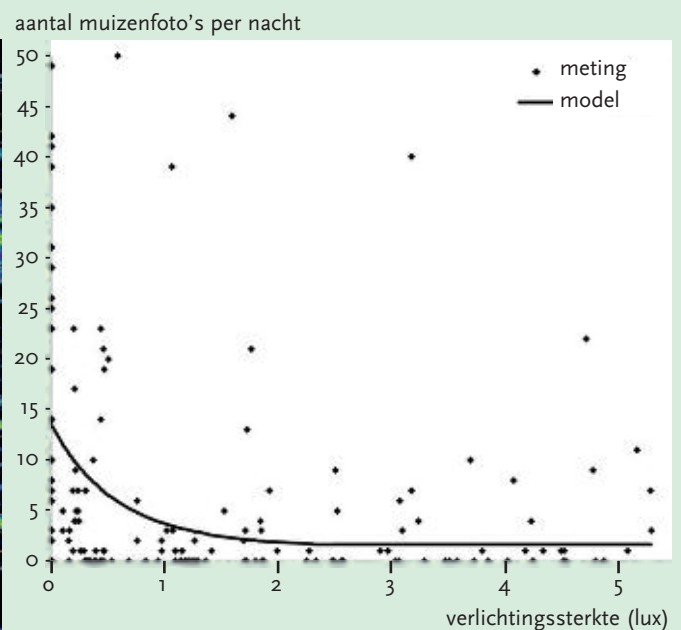


Fig. 2. De lichtintensiteit uitgezet tegen de bosmuizenactiviteit. Lage lichtintensiteiten hebben al effect op de bosmuizenactiviteit. De grafiek vlt vanaf ongeveer 2 lux af tot ongeveer 1,3 bosmuizenfoto per nacht. De puntjes in de figuur representeren het aantal foto's per nacht bij een bepaalde behandeling; de grafiek is gebaseerd op die puntjes.

keer als een dier langs kwam, werd er een foto genomen (foto 1). De verlichtingssterkte boven de tegel veranderde elke nacht. Met behulp van een schema werd de hele range tussen 0 en 5,5 lux getest. Waarbij de lagere intensiteiten vaker en nauwkeuriger getest werden dan de hoge, omdat al bij lage intensiteiten respons werd verwacht. Elke nacht vonden vier behandelingen op vier verschillende locaties plaats: het licht stond op één van de locaties uit en er was een locatie met laag (ca. 0,1-0,5 lux), middel (ca. 0,5-2,5 lux) en hoog (ca. 2,5-5,5 lux) verlichtingsniveau. Deze behandelingen wisselden per nacht van locatie, na vier nachten had elke behandeling dus op elke locatie plaatsgevonden. Hierna werd de exacte instelling van de lampen iets veranderd, maar steeds binnen de vastgestelde range van de behandeling, en begon er weer een blok van vier nachten. In totaal is er 48 nachten geëxperimenteerd: 12 blokken van vier nachten. Het experiment duurde van 30 juni tot 4 september 2014. Het aantal foto's dat onder een bepaalde lichtbehandeling genomen werd van Bosmuizen op de tegel diende als maat voor de foera-geeractiviteit van de muizen. Bij lage intensiteiten is het aantal foto's al snel gering. De muizen vermijden dus al lage hoeveelheden licht. De grafiek (fig. 2) vlakt af tot ongeveer 1,3 verwachte muis per nacht bij toenemende lichtintensiteit. Vanaf 2,9 lux bereikt de grafiek dit minimum van 1,3 foto, daarna blijft het aantal foto's constant.

Naast het aantal foto's per nacht, is ook de duur van elk bezoek van een muis aan de tegel uitgerekend. De verwachting was dat de muizen met toenemende lichtintensiteit korter op de tegel zouden zijn. De langste bezoeken duurden ongeveer 6 minuten en vonden inderdaad allemaal plaats in het donker. Net als bij het aantal foto's per nacht, werd ook voor bezoekduur een sterk verband gevonden tussen duur en lichtsterkte. Vanaf ongeveer 1,5 lux duurt het overgrote deel van de bezoeken slechts een paar seconden.

Wat betekent het voor de praktijk dat Bosmuizen zich laten verstoren door kunstlicht? Maanlicht is in dit onderzoek niet in de berekeningen meegenomen; de opstellingen stonden allemaal onder de bosjes, waar het donkerder is. Uit de literatuur blijkt echter wel dat Bosmuizen maanlicht vermijden (Perea et al., 2011). Maanlicht is in tegenstelling tot stadslicht echter cyclisch: het is niet altijd volle maan en helder en het natuurlijk licht 's nachts fluctueert

In deze rubriek is ruimte voor studenten en/ of promovendi om te laten zien met welk onderzoek ze bezig zijn of welke resultaten ze behaald hebben. De studenten of promovendi schrijven zelf over hun onderzoek, onder supervisie van hun begeleider. Per keer gebeurt dit door een andere universiteit of hogeschool. Dit keer is de bijdrage van masterstudente Janneke Sindram die begeleid wordt vanuit Wageningen Universiteit door Dr. Roy van Grunsven en Dr. Patrick Jansen (Centrum Omgevingswetenschappen) en vanuit het Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek (NIOO-KNAW) door Dr. Kamiel Spoelstra. Het onderzoek valt onder het Licht op Natuur project (<http://www.lichtopnatuur.org>) dat gefinancierd wordt door de Technologie Stichting STW.



Foto 1. Een bijzondere foto uit het experiment; slechts een enkele keer lieten meerdere muizen zich tegelijk zien.

tueert tussen de 0,0001 en 0,3 lux. Onder een natuurlijke situatie zullen muizen bij volle maan schuilen onder struiken en minder de open vegetatie ingaan. Maar in steden is de verlichting continu. Dit kan betekenen dat Bosmuizen en misschien ook wel andere lichtmijdende nachtdieren delen van hun leefgebied permanent missen.

Al eerder binnen dit project is gekeken naar hoe muizen reageren op verschillende kleuren licht. Ik heb gekeken naar de invloed van toenemend wit licht en logisch volgt hieruit dat hierna onderzoek gedaan zal worden naar de invloeden van verschillende intensiteiten van verschillende kleuren licht op Bosmuizen. Doordat muizen al lage verlichtingssterktes mijden, is veel potentieel habitat ongeschikt als het verlicht wordt. Hierbij valt te denken aan de kilometers wegbermen, maar ook groen in bebouwde omgeving. Hoe dit doorwerkt op het gehele ecosysteem is niet duidelijk, net zomin als in hoeverre dit geldt voor

andere nachtdieren. Maar het is duidelijk dat het bij de ecologische effecten van verlichting niet alleen gaat om de dieren die je daar omheen ziet, maar ook om de dieren die je daar juist niet ziet.

Literatuur

- Cinzano, P., F. Falchi & C. D. Elvidge, 2001.** The first World Atlas of the artificial night sky brightness. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 328: 689-707.
- Gaston, K. J., J. Bennie, T. W. Davies & J. Hopkins, 2013.** The ecological impacts of nighttime light pollution: a mechanistic appraisal. *Biological Reviews* 88: 912-927.
- Marquenie, J., F. van de Laar & H. Poot, 2009.** Groen licht voor vogels. *De Levende Natuur* 110(6): 290-291.
- Perea, R., R. González, A. San Miguel & L. Gil, 2011.** Moonlight and shelter cause differential seed selection and removal by rodents. 82: 717-723.

Janneke Sindram, janneke.sindram@wur.nl