

## Anziehung nachziehender Vögel durch Licht

*Die Frage, ob es Möglichkeiten gibt, hohe Strukturen für nachziehende Vögel durch Licht sichtbar zu machen, ohne dass damit ein zusätzliches Kollisionsrisiko induziert wird, führte zur vorliegenden Zusammenstellung von Hinweisen.*

*Während die Bedingungen, unter denen nachziehende Vögel von Licht angezogen werden gut beschrieben sind (beeinträchtigte Sicht z.B. durch Nebel, Nieselregen, tiefe Wolken), sind keine wissenschaftlich verbürgten Angaben zur Attraktionswirkung verschiedener Lichtquellen verfügbar. Insbesondere ist wenig bekannt über Unterschiede zwischen blinkenden und konstanten Lichtquellen sowie über allfällige Unterschiede zwischen verschiedenen Lichtfarben. Die nachstehenden vorläufigen Hinweise zeigen, dass in diesem Bereich noch viel Forschung nötig ist, bevor gute Richtlinien formuliert werden können.*

### Kollisionsfördernde Bedingungen

Eine gute Zusammenfassung der Bedingungen unter denen Kollisionen an Türmen für Übermittlungseinrichtungen in den USA vorkommen findet sich unter [www.towerkill.com](http://www.towerkill.com).

#### Towerkill Mechanisms

---

Two independent mechanisms of bird mortality occur at communications towers. The first is when birds flying in poor visibility do not see the structure in time to avoid it (i.e., blind collision). This is more of a threat for faster flying birds such as waterfowl or shorebirds; variables in bird vision and flight agility are factors - slower, more agile flying birds, such as songbirds, are not as likely to succumb to blind collision. This mechanism can occur during the day when the tower is obscured by fog, or at night, theoretically more often with unlighted towers.

Communications towers that are lighted at night for aviation safety may help reduce bird collisions caused by poor visibility, but they bring about a second mechanism for mortality. When there is a low cloud ceiling or foggy conditions, lights on a tower refract off water particles in the air creating an illuminated area around the tower. Migrating birds have lost their stellar cues for nocturnal migration in these weather conditions. In addition, because they are flying beneath a relatively low cloud ceiling, they have lost any broad orienting perspective they might have had on the landscape. When passing the lighted area, it may be that the increased visibility around the tower becomes the strongest cue the birds have for navigation, and thus they tend to remain in the lighted space by the tower. Mortality occurs when they run into the structure and its guy wires, or even other migrating birds as more and more passing birds cram into the relatively small, lighted space. It is important to clarify that the lights apparently do not attract birds from afar, but rather tend to hold birds that pass within a certain illuminated vicinity.

In the 25-year study of bird mortality at the 1010-foot tower at Tall Timbers Research Station near Tallahassee, Florida, kills occurred nearly every night from mid-August through mid-November. Moderate numbers of migrants were killed under perfectly clear skies, but the toll increased markedly with overcast conditions. Theoretically the small kills on clear nights were not from birds drawn to the tower lights but from birds that happened to be flying near the tower and didn't see a guy wire - blind collision. The bulk of the kills on overcast nights likely involved the phototactic mechanism. The majority of mortality from communications towers is thought to result from this mechanism, and thus a number of studies have been conducted to further understand it (see [Literature](#))

Kommentar BB: Diese Zusammenfassung zeigt, dass Kollisionen sowohl an unbeleuchteten wie auch an beleuchteten Türmen vorkommen. Massenmortalität kommt vor bei konstanter Beleuchtung in Verbindung mit schlechten Sichtverhältnissen. Ein möglicher Unterschied zwischen Blinklichtern und konstanter Beleuchtung wird nicht diskutiert.

## **Fixe Beleuchtung oder Blinklicht**

Gauthreaux, S. & Belser, C.G. (2002): The behavioral responses of migrating birds to different lighting systems on tall towers. Congress on Ecological Consequences of Artificial Night Lighting. [www.urbanwildlands.org/abstracts.html](http://www.urbanwildlands.org/abstracts.html)

Mit einem Restlichtverstärker wurden folgende Verhaltensweisen beobachtet: Mehr nicht-lineare Flüge bei Türmen mit weissen Blinklichtern als über einer Kontrollfläche. Mehr nicht-lineare Flüge bei konstanter roter Turmbeleuchtung als bei weissem Blinklicht. Mehr Vögel bei konstanter roter Beleuchtung als bei weissem Blinklicht und über der Kontrollfläche. – Die Autoren nehmen an, dass die konstante (rote) Beleuchtung eine Anziehungswirkung ausübte; weil die Vögel länger im beleuchteten Bereich blieben, wurden dort auch mehr Vögel registriert.

Kommentar BB: Ich schliesse aus diesen Angaben, das Blinklicht weniger anziehend wirkt als konstantes Licht. – Zu beachten ist auch, dass rotes Licht oft einfach dadurch erreicht wird, dass vor eine Halogenleuchte ein Rotfilter geschaltet wird, der aber oft für UV-Licht durchlässig ist (mdl. Mitt. R. Kobler); unter solchen Umständen wäre die in der Arbeit erwähnte „rote“ Beleuchtung für Vögel (und Insekten) extrem gut sichtbar gewesen.

Martin, G.R. (1990): The visual problems of nocturnal migration. In: Bird Migration (ed. E. Gwinner) pp. 185-197. Springer; Berlin, Heidelberg.

Ohne wirklich auf das Problem einzugehen, liefert der Autor folgenden (hier leicht veränderten) Hinweis: It would seem that to attract birds, the light must be scattered by fog or mist to produce a large pool of diffuse light; flashing, as opposed to fixed lights do not attract birds (C. Bibby, pers. comm.).

## **Farbe des zu verwendenden Lichtes**

Kreithen, M.L. (1978): Sensory mechanisms for animal orientation – Can any new ones be discovered? In: Animal Migration, Navigation, and Homing (eds. K. Schmidt-Koenig & W.T. Keeton) pp 25-34. Springer; Berlin, Heidelberg, New York.

Experimente mit Haustaube zeigten höchste Empfindlichkeit im UV-Bereich (ca. 330-370 nm). Für das sichtbare Licht lagen die empfindlichsten Bereiche zwischen ca. 470 und 610 nm (d.h. zwischen Grün und Gelborange). Die spektrale Empfindlichkeit der Haustaube gleicht also im UV-Bereich eher derjenigen eines Insekts, im oberen Bereich eher derjenigen eines Menschen. Literaturhinweise in dieser Publikation zeigen, dass nicht nur verschiedene Amphibien und Eidechsen, sondern auch eine Kolibriart über Sehfähigkeit im UV-Bereich verfügen.

Klaus, G. (Entwurf 21.5.2005 zum internen Gebrauch): Lichtimmissionen. Ausmass, Ursachen und Auswirkungen auf die Umwelt. Empfehlungen zur Vermeidung von unerwünschten Immissionen. BUWAL-Empfehlungen.

Ohne direkten Bezug zu Vögeln steht dort in der Zusammenfassung: .. Zudem sollen Leuchtkörper verwendet werden, die einen möglichst geringen Anteil an kurzwelligem Licht aussenden. Natriumdampf-Hochdrucklampen und vor allem Natriumdampf-Niederdrucklampen sind relativ insektenverträglich.....

Kommentar BB: Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und Halogenleuchten senden hohe Anteile an UV-Licht, die extreme Anziehungswirkung auf Insekten haben und auch den höchsten Empfindlichkeitsbereich von Vögeln treffen. Natriumdampf-Hochdrucklampen strahlen im Bereich 430-550 nm nur relativ geringe Energiemengen aus; ihr Strahlungsmaximum liegt im Gelbbereich. Natriumdampf-Hochdrucklampen werden von der deutschen Lichttechnischen Gesellschaft als die geeignetsten Lichtquellen für die Beleuchtung von Strassen und Plätzen bezeichnet. Natriumdampf-Niederdrucklampen emittieren praktisch nur monochromatisches Orangelicht und schneiden deshalb noch besser ab. Da sie kein Farbsehen ermöglichen, ist aber ihre Produktion längerfristig nicht unbedingt sichergestellt (mdl. Mitt. R. Kobler).

## **Vorläufige Schlüsse**

- Kontinuierlich strahlende Lichtquellen scheinen ungünstig, um hohe Strukturen für nachziehende Vögel sichtbar zu machen, da bei schlechten Sichtverhältnissen Massenkollisionen induziert werden können. Wenn eine Markierung mit Licht als sinnvolle Massnahme betrachtet wird, sind blinkende Lichtquellen einer konstanten Lichtquelle vorzuziehen.
- Lichtquellen mit möglichst geringem Anteil an kurzwelligem Licht sind nicht nur relativ insektenverträglich, sondern haben wahrscheinlich auch eine geringere Anziehungswirkung für Vögel. Dabei scheint es wichtig, dass der Spektralbereich des Leuchtkörpers tatsächlich auf die längeren Wellen beschränkt ist und nicht etwa Weisslicht gefiltert wird ohne die Restemission im UV-Bereich zu messen.
- Wenn es darum geht, Vögel von Flugzeugen fernzuhalten, dürfte wohl Weisslicht am effektivsten sein, um die Flugzeuge auf grosse Distanz sichtbar zu machen. Um bei schlechten Sichtverhältnissen eine Anziehung zu vermeiden, wären blinkende Lichter besser als die üblicherweise bei Start und Landung verwendeten Landescheinwerfer.

B. Bruderer / 1.6.2005