

Arno Geiger, Ernst-Friedrich Kiel, Martin Woike

Künstliche Lichtquellen – Naturschutzfachliche Empfehlungen

Künstliche Beleuchtung ermöglicht uns Menschen auch ohne natürliches Tageslicht zu sehen, zu orientieren und fortzubewegen. Dagegen kann künstliche Beleuchtung in der Nacht für zahlreiche Insektenarten negative Auswirkungen auf ihre Populationen haben. Es ist deshalb ein Anliegen des LANUV, einfache Wege aufzuzeigen, die negativen Wirkungen nächtlicher Beleuchtung, vor allem für Insekten zu minimieren.

Zwei Formen schädlicher Wirkung der künstlichen Lichtquellen auf Tiere lassen sich unterscheiden: der direkte Tod an Lichtquellen und indirekte Wirkungen in Form von Verhaltensänderungen.

Schädliche Wirkungen künstlicher Lichtquellen

Durch die Lichtemissionen werden vor allem dämmerungs- und nachtaktive Insekten, wie Nachtfalter, Käfer, Zweiflügler oder Köcherfliegen beeinträchtigt. Über die Handlungskette Anlockung, Aufprall an das Lampengehäuse, ggf. Eindringen in die Beleuchtungsanlage und damit Hitzetod kann dies zum Tod der Fluginsekten führen. So können an einer Lichtquelle in einer Nacht mehrere Tausend Insekten zu Grunde gehen. Dies hat im Extremfall das lokale Erlöschen einer Insektenpopulation zur Folge. Nach Berechnungen von EISENBEIS (1999) werden jährlich 150 Billionen Insekten an deutschen Straßenlaternen. Eine weitere Wirkung des künstlichen Lichtes liegt in der Beeinflussung des Verhaltens der Insekten. Durch die oft stundenlange Ablenkung der häufig nur



Durch das Anstrahlen einer Wand wurden tausende Insekten angelockt. Foto: P. Schütz

kurzlebigen Tiere wird die Partnerfindung verhindert, so dass keine Fortpflanzung mehr stattfindet. Dies kann zu weiteren erheblichen Populationsverlusten führen.

Dabei werden die Fluginsekten im Umfeld einer Lichtquelle über Entfernungen von 100 bis 500 m angelockt. Bei exponiert stehenden Lichtquellen können über weite Strecken wandernde Insekten sogar über Distanzen von 5 bis 10 km angelockt werden. Dieser „Staubsauger-Effekt“ kann zu großräumigen Verschiebungen von Insektenpopulationen in ungeeignete Lebensräume führen. Dieses Problem tritt insbesondere bei der Beleuchtung von Schlossruinen in ansonsten nachtdunklen Berglandschaften oder bei Lichtreklametafeln oder hell beleuchteten Tankstellen am Ortsrand oder außerhalb von Ortschaften auf. Auch bei Zugvögeln wird das räumliche Orientierungs- und Bewegungsverhalten durch Beleuchtung (v.a. durch Sky-Beamer) weiträumig beeinflusst. Für die anlockende Wirkung von Lampen auf Insekten ist vor allem der ultraviolette Strahlungsanteil des Lichtes verantwortlich, der vom Menschen kaum wahrgenommen wird. Insekten orientieren sich an kurzwelligem Licht in einem Bereich von 340 bis 440 nm (vgl. Abbildung 1).

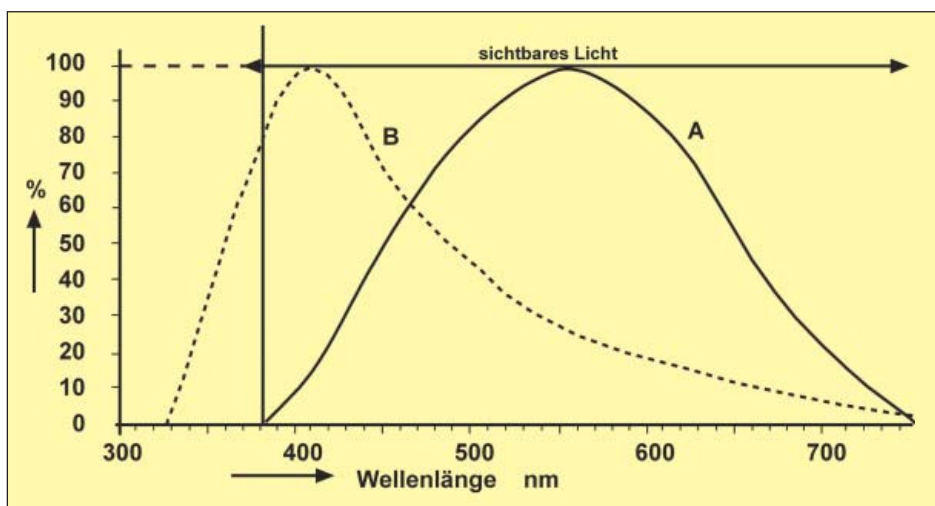


Abb. 1: Lichtempfindlichkeit in Abhängigkeit von der Wellenlänge (nach CLEVE 1964)
A = Mensch B = Nachfalter

Das vom Menschen sichtbare Spektrum erreicht dagegen erst bei 500 bis 600 nm das Optimum. Künstliches Außenlicht für Menschen sollte deshalb seine Hauptintensität oberhalb von 500 nm haben, dann wird es für Insekten weitgehend ungefährlich. Die Berücksichtigung von Insekten bei der Außenbeleuchtung muss daher keine Einschränkung für den Menschen bedeuten.

Die zuvor beschriebenen Auswirkungen von Lichtemissionen treffen auf zahlreiche Arten zu, die nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchVO) sowie nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) besonders oder streng geschützt sind oder auf der Roten Liste der gefährdeten Tierarten NRW stehen.

Empfehlungen

Grundsätzlich sollte die Notwendigkeit einer Beleuchtung kritisch hinterfragt werden. Sofern eine Beleuchtung unverzichtbar ist, sind die nachfolgenden Empfehlungen geeignet, die negativen Wirkungen der Lichtemissionen auf die heimische Tierwelt nachhaltig zu minimieren. Sie lassen sich unter anderem für die Beleuchtung von Straßen, Wegen, Plätzen, Gärten, Parkanlagen und Grünflächen, Siedlungsrandbereichen, Gewässern (Stillgewässer, Bäche, Kanäle, Wehre, Staustufen etc.), technische Anlagen im Außenbereich (z.B. Deponien, Halden, Abbaubetriebe, Klär-



Kugellampen auf einem hohen Mast locken während der gesamten Leuchtzeit Insekten an. Diese Lampentypen sollten gegen „insektenfreundliche“ Lichtquellen ausgetauscht werden. Foto: P. Schütz

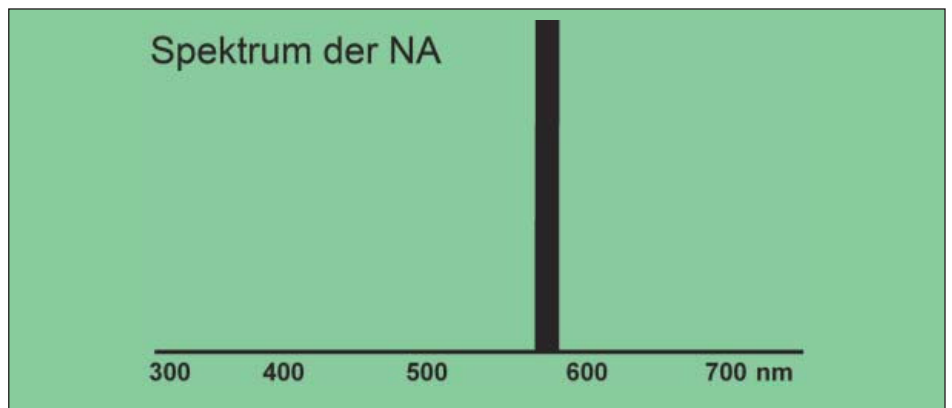
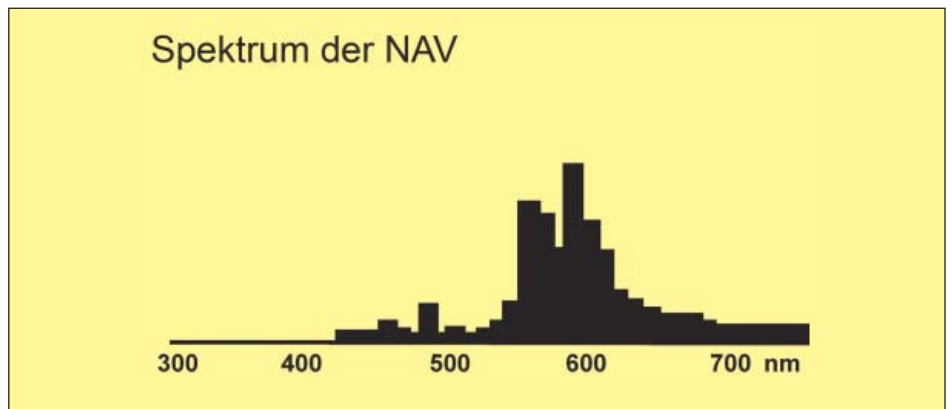
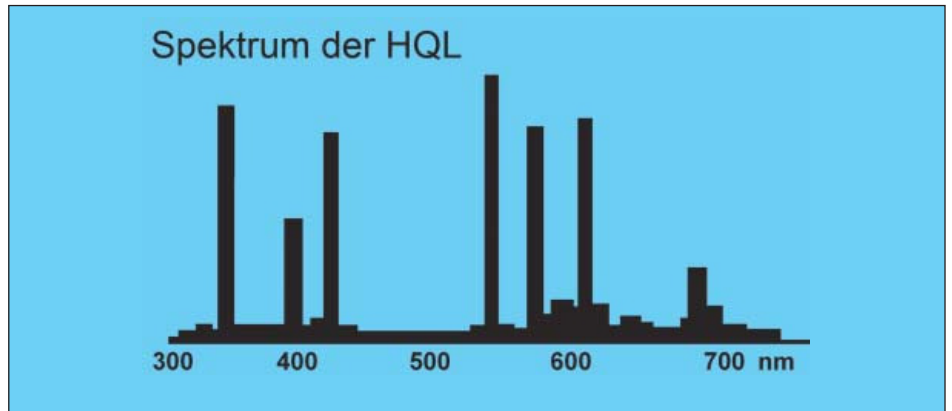


Abb. 2: Lichtspektrum verschiedener Lampentypen. HQL: Quecksilberdampf-Hochdrucklampe, NAV: Natriumdampf-Hochdrucklampe, NA: Natriumdampf-Niederdrucklampe. (SCHANOWSKI, A. & SPÄTH, V. 1994)

anlagen, Tankstellen, Rastanlagen, Lichtreklametafeln) sowie für die Anstrahlung von Gebäuden (z.B. Burgen, Kirchen, Ruinen, Felsen, Mauern, Brücken) anwenden.

Verwendung geeigneter Leuchtmittel

- Keine Verwendung von Lampen mit weitem Spektralbereich (320 bis 720 nm) wie Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HQL) („Weißlichtlampen“, vgl. Abbildung 2, oben) sowie von Halogenlampen oder mit Edelgas (z.B. Xenon) gefüllten Lampen.

- Geeignet sind Lampen mit einem geringen Spektralbereich (570 bis 630 nm) wie Natriumdampf-Hochdrucklampen (NAV) („Gelblichtlampe“, vgl. Abbildung 2, mitte). Auch diese Lampen ermöglichen dem Menschen das nächtliche Farbsehen.
- Möglichst Einsatz von Lampen mit einem engen Spektralbereich (590 nm) wie Natriumdampf-Niederdrucklampen (NA) (monochromatische „Gelblichtlampen“, vgl. Abbildung 2, unten). Sie sind besonders geeignet für Straßen und Plätze und gehören zu den energetisch effizientesten elektronischen Lichtquellen.

Naturschutzfachliche Empfehlung

- Als Leuchtstoffröhren sollen nur Röhren mit dem Farbton „warmwhite“ (warmweiß) Verwendung finden, nicht „coldwhite“ (bläulichweiß), da letztere einen höheren UV-Anteil emittieren.

Standort der Lampen

- Aufstellhöhe der Lichtquelle: Möglichst niedrige Anbringung der Lichtquelle, so dass großräumige Anlockeffekte verringert werden. Bei einer Halbierung der Aufstellhöhe kommt es zu einer Reduzierung der Anlockwirkung von Insekten um 50 bis 100 Prozent.
- Grundsätzlich ist eine größere Zahl niedrig angebrachter Leuchten mit energieschwächeren Lampen besser, als wenige lichtstarke Lampen auf hohen Masten.
- Verzicht auf hell erleuchtete (Reklame-) Wände. Weiß oder blau angestrahlte Wandflächen haben einen hohen Anlockeffekt auf dämmerungs- und nacht-aktive Insekten.

Lampentypen (Bauart der Lichtquelle)

- Geschlossene Lampenkörper: Generell Verwendung geschlossener Leuchten mit einer Lichtabschirmung (Abblendung) nach oben und zur Seite (vgl. Abbildung 3, jeweils unten). Bei offenen Lampen besteht die Gefahr des Hitzetods bei direktem Anflug.

Möglichkeiten der Abschirmung einer Lichtquelle: LUA, NRW (2004)

- Gerichtete Anstrahlung: Nur die tatsächlich benötigte Fläche soll beleuchtet werden (Lichtbündelung, vgl.



Abb. 4: Möglichkeiten der Abschirmung einer Lichtquelle nach Aue, H. et al. (2003)

Abbildung 4 rechts). Keine Verwendung von Kugelleuchten oder von nur zum Teil abgeschirmten Leuchten (vgl. Abbildung 4 links und Mitte).

Umrüstung von Altanlagen

- Im Außenbereich sollte geprüft werden ob eine technische Umrüstung von HQL- auf Na-Dampfdruck-Leuchtmittel möglich ist
- UV-Sperrfolien bzw. UV-absorbierende Leuchtenabdeckung können nachträglich eingebaut werden, reduzieren jedoch die Lichtausbeute um ca. 20 Prozent.

Betriebsdauer

Reduzierung der Beleuchtungsdauer auf das notwendige Maß, unter Berücksichtigung der Verkehrssicherheit. Kann während der Aktivitätsphase der Insekten

(März bis Oktober) nicht gänzlich auf eine Beleuchtung verzichtet werden (z.B. nach 22.00/23.00 Uhr), sollte geprüft werden, ob nicht die halbe Leuchtenanzahl oder die Lichtintensität reduziert werden kann. Drosselgeräte, Bewegungsmelder und Zeitschaltgeräte können dabei hilfreich sein.

Literatur

AUE, H., W. DOPPLER, M. HEINRICH, H.-P. HIMMELBAUER, J. HRON, T. POSCH, M. STEGL & N. THIEMANN (2003): Die Helle Not. Künstliche Lichtquellen – ein unterschätztes Naturschutzproblem. – Innsbruck, Wien (Tiroler Landesumweltamt), 36 S.

CLEVE, K. (1964): Der Anflug der Schmetterlinge an künstliche Lichtquellen. – Mitt.deut. Ent.Ges. 23: 66–76.

EISENBEIS, G. (1999): Freilandökologische Untersuchungen zum Thema „Insektenfreundliche Außenbeleuchtungen im kommunalen Bereich. Forschungsbericht, Mainz.

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (LUA NRW) (2004): Schutz vor Lichtimmissionen, LUA INFO Nr. 18.

SCHANOWSKI, A. & SPÄTH, V. (1994): Überbeleuchtet, Vorschläge für eine umweltfreundliche Außenbeleuchtung. – Blaue Reihe Umweltpolitik, Naturschutzbund Deutschland Landesverband Baden-Württemberg (Hrsg.). Bühl/Baden (Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz ILN), 28 S.

Anschrift der Verfasser

Arno Geiger,
Dr. Ernst Friedrich Kiel,
Dr. Martin Woike
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
Abteilung 2,
Naturschutz Landschaftspflege
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
E-Mail: arno.geiger@lanuv.nrw.de,
ernst-friedrich.kiel@lanuv.nrw.de,
martin.woike@lanuv.nrw.de

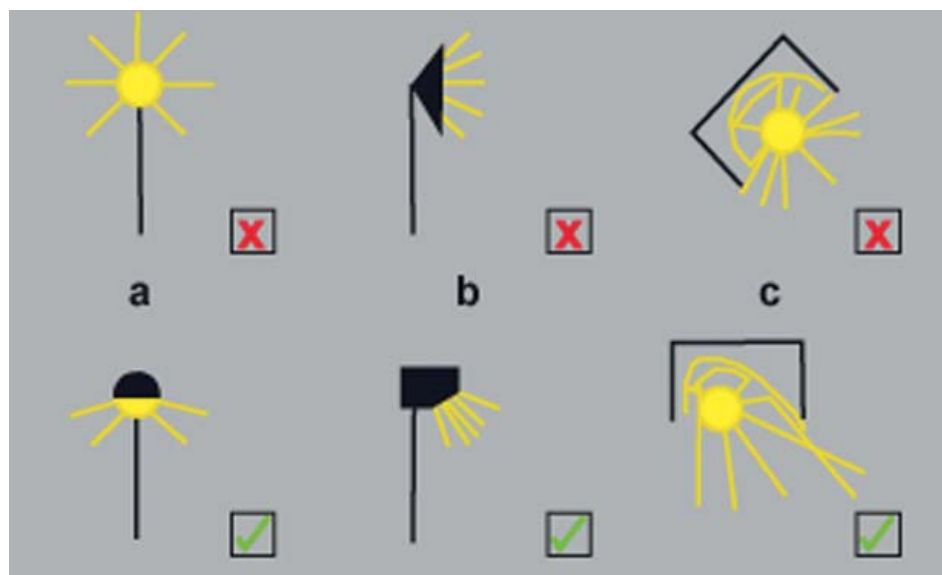


Abb. 3: Beispiele für nicht empfehlenswerte (oben) und empfehlenswerte Varianten (unten) von Leuchten