

„LICHT AUS!“

**Wie wir uns den Schatz der
Dunkelheit bewahren**



Wetteraukreis

gold. richtig.



Inhalt

Vorwort	3
Vorteile künstlicher Außenbeleuchtung	4
Was ist Lichtverschmutzung?	5
Wie wirkt Lichtverschmutzung?	6
Lichtverschmutzung vorbeugen	8
Beleuchtungspflichten	11
Die Angst im Dunkeln	12
Mit gutem Beispiel voran!	13
Quellen	14
Abkürzungsverzeichnis	15
Impressum	15

Liebe Leserin, lieber Leser,

Menschen empfinden Licht häufig als etwas Ästhetisches – denken Sie nur einmal an einen schönen Sonnenuntergang, die hell beleuchtete Skyline einer größeren Stadt oder die liebevoll platzierten Beleuchtungselemente im eigenen Garten!

Nichtsdestotrotz kann der übermäßige Einsatz von Licht erhebliche Folgen haben, die uns häufig nicht bewusst sind.

Daher vermittelt diese Broschüre einen Einblick in die Problematik Lichtverschmutzung und stellt verschiedene Lösungsansätze vor.

Ihr



Matthias Walther

Umweltdezernent des Wetteraukreises



Vorteile künstlicher Außenbeleuchtung

Der Mensch verlässt sich zur Orientierung stark auf die visuelle Wahrnehmung seiner Umgebung. Da wir es gewohnt sind, uns im Hellen zu bewegen und Farben wahrzunehmen, beleuchten wir häufig auch nachts unsere Umgebung. Dies bringt verschiedene Vorteile mit sich:

- Wir finden uns besser zurecht.
- Wir erkennen Gefahrenquellen leichter.
- Wir erhöhen unser Sicherheitsempfinden.
- Wir gestalten Gärten und setzen Gebäude in Szene.
- Wir nehmen Reklame besser wahr.



Frankfurt am Main:

Die intensive nächtliche Beleuchtung der Gebäude erhellt die Nacht und spiegelt sich auf dem Wasser.

Was ist Lichtverschmutzung?

In vielen Fällen hat künstliche Außenbeleuchtung durchaus ihre Berechtigung. Häufig wirkt sie aber weit über ihren Bestimmungsort hinaus. Durch die Vielzahl an Lichtquellen und die Lichtstreuung in der Erdatmosphäre kommt es zu einer Aufhellung des Nachthimmels. Besonders deutlich wird dies an den Lichtkuppeln, die sich häufig über Städten bilden. Die Lichtverschmutzung verdrängt die natürliche Dunkelheit und greift so auf unterschiedlichste Weise in das Leben von Menschen, Tieren und Pflanzen ein.

Diese Aufnahme der NASA zeigt eindrucksvoll, wie stark Europa auch bei Nacht beleuchtet ist.

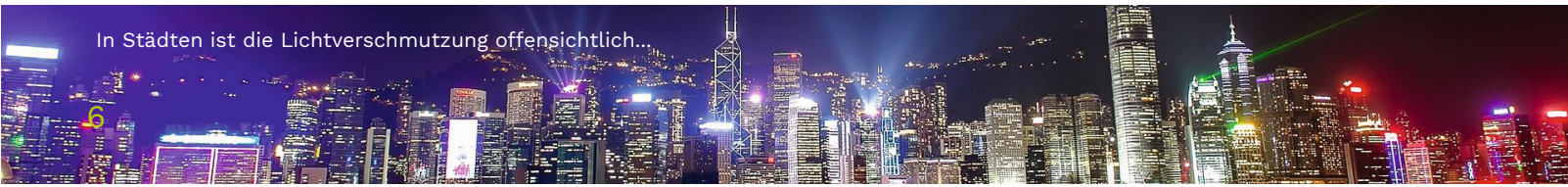


Wie wirkt Lichtverschmutzung?

Zahlreiche Beispiele verdeutlichen die weitreichenden Folgen der Lichtverschmutzung:

- Der natürliche Wechsel von Tag und Nacht steuert nicht nur die Ruhe- und Aktivitätszeiten vieler Tierarten, sondern auch ihren Jahresrhythmus. Durch die künstliche Beleuchtung kommt es zu Verschiebungen. Am-seln beginnen z. B. früher im Jahr mit der Balz; aus Mangel an Insekten verhungert jedoch der Nachwuchs.²
- Auch der Jahresrhythmus von Pflanzen wird durch die natürliche Tageslänge gesteuert. Werden Bäume beleuchtet, so bilden sie im Frühjahr früher Knospen; im Herbst verzögert sich der Laubabwurf. Dadurch sind die Bäume einem erhöhten Risiko von Frostschäden ausgesetzt.³
- Viele Zugvögel ziehen nachts. Durch künstliche Lichtquellen können sie die Orientierung verlieren oder ihre Flugformation auflösen. Besonders an hohen, beleuchteten Bauwerken kommen zur Zugzeit unzählige Vögel zu Tode.⁷

In Städten ist die Lichtverschmutzung offensichtlich...



- Viele Insekten werden von Lichtquellen angezogen, verändern ihr Verhalten, verlieren die Orientierung, verbrennen an Lampen oder sterben aus Erschöpfung. Dies hat weitreichende Folgen, da Insekten wichtig für die Bestäubung von Pflanzen sind und als Nahrungsquelle für viele andere Arten dienen.⁵
- Nicht weniger drastisch sind die Auswirkungen künstlicher Lichtquellen auf Wasserlebewesen. Die Beleuchtung von Gewässern kann deren Verhalten und Aktivitätszeiten verändern, das Nahrungsgefüge stören und als regelrechte Barriere für Wanderfische wie den Aal wirken.¹
- Auch Fledermäuse sehen Licht häufig als Barriere, meiden bestimmte Strecken oder fliegen bei Beleuchtung nicht aus ihren Quartieren aus, was sich auf den Fortpflanzungserfolg auswirkt.^{6, 8, 9}
- Für den Mensch hat das Fehlen von Dunkelheit ebenfalls Nachteile. Untersuchungen deuten darauf hin, dass ständige Beleuchtung und die dadurch verringerte Melatoninproduktion zu einem erhöhten Risiko für Tumorerkrankungen führt.⁴
- Nicht zuletzt geht eine ausgiebige Beleuchtung auch mit einem hohen Energieverbrauch einher. Selbst der Einsatz von LEDs schafft hier kaum Abhilfe, da durch den kostengünstigeren Betrieb wesentlich mehr beleuchtet wird.

...aber auch im ländlichen Raum nimmt sie immer stärker zu.

Lichtverschmutzung vorbeugen

Um diesen negativen Folgen vorzubeugen, können und müssen wir an verschiedenen Stellen ansetzen. Die Aufnahme des neuen § 41a („Schutz von Tieren und Pflanzen vor nachteiligen Auswirkungen von Beleuchtungen“) ins Bundesnaturschutzgesetz verdeutlicht die Dringlichkeit dieser allgemeinen Verpflichtung. Explizite Vorgaben zur zulässigen Gestaltung von Außenbeleuchtungen sowie zur Um- und Nachrüstung vorhandener Anlagen werden durch eine kommende Rechtsverordnung definiert werden. Doch auch aus der bestehenden Gesetzgebung lassen sich **vielzählige Handlungsmöglichkeiten** ableiten.

Als Untere Naturschutzbehörde wirken wir in unseren Stellungnahmen zu Bebauungsplänen und Bauanträgen darauf hin, künstliche Außenbeleuchtung auf das nötige Maß zu reduzieren und unverzichtbare Beleuchtungen durch entsprechende technische Anforderungen so zu gestalten, dass der negative Einfluss auf Natur und Umwelt möglichst gering gehalten wird. Bedeutung kommt dabei insbesondere der Wahl der **Lampen und der Lichtfarbe** zu:

- Die Verwendung von voll **abgeschirmten Leuchten** verhindert die Abstrahlung von Licht nach oben und minimiert die Beleuchtung über den Bestimmungsbereich hinaus. Grundsätzlich ist das Anstrahlen von Vegetation und Gewässern zu vermeiden und die Lampen sollten so niedrig wie möglich installiert werden, um die Auswirkungen der Beleuchtung gering zu halten.
- Die Nutzung **staubdichter Gehäuse** verhindert, dass Insekten in die Lampe gelangen können und darin verenden. Durch die Verwendung von LEDs kann zudem eine Erhitzung und somit das Verbrennen von Insekten an der Lampe vermieden werden.
- **Bernsteinfarbenes bis warmweißes Licht** (1000 – 2400 K, max. 3000 K) besitzt ein Farbspektrum, das für die meisten Arten wirkungsarm ist. Dadurch werden z. B. deutlich weniger Insekten angelockt als durch Licht mit UV- und Blauanteil.
- Eine **Begrenzung des Lichts** auf 100 lm (1-2 W) oder maximal 1.000 lm (10 W) bzw. 5 lx für Zufahrtsbeleuchtung reicht häufig aus und spart Energie.
- Durch den Einsatz von **Lichtschaltern, Zeitschaltuhren und Bewegungsmeldern** lässt sich die Beleuchtung auf die tatsächliche Dauer der Nutzung beschränken.



Eine wichtige Rolle kommt darüber hinaus den einzelnen **Gemeinden** zu. Sie haben vielfältige Möglichkeiten, um den Einsatz von Licht zu steuern:

- Beleuchtungskonzepte aufstellen
- Dunkelräume planen
- Lampen außerhalb der Hauptverkehrszeit dimmen oder abschalten.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, was **jede und jeder Einzelne** tun kann, um zur Verminderung der Lichtverschmutzung beizutragen. Selbstverständlich dienen auch hier die genannten technischen Anforderungen als wichtige Orientierung. Darüber hinaus spielt unser Nutzungsverhalten eine wesentliche Rolle:

- Verzichte ich auf überflüssige Beleuchtung oder ist mir die Ästhetik meines Gartens wichtiger?
- Schalte ich meine Außenbeleuchtung nur bei Bedarf an, habe ich sie mit einem Bewegungsmelder ausgestattet oder dimme sie nachts zumindest?
- Schließe ich abends Vorhänge und Läden, wenn ich in Innenräumen das Licht anschalte?
- Habe ich kaltweiße Lampen installiert, die ich mit Lampenfolie oder -lack nachrüsten und so mit geringem Aufwand das Farbspektrum optimieren kann?

Wichtig ist, dass es keineswegs um den vollständigen Verzicht auf Licht, sondern vielmehr um eine **angepasste Nutzung und Gestaltung der Beleuchtung** geht!

Beleuchtungspflichten

Häufig wird angeführt, dass bestimmte Bereiche beleuchtet werden müssten. Hier lohnt sich ein kurzer Blick auf die tatsächlich in Hessen bestehenden Beleuchtungspflichten:

1. An Arbeitsstätten zum Zeitpunkt der Arbeitsverrichtung nach den Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR A3.4) sowie ggf. an Fluchtwegen im Außenbereich (ASR A2.3).
2. An Fußgängerüberwegen auf Anordnung der Straßenverkehrsbehörde.

Darüber hinaus besteht die Verpflichtung, Gefahrenstellen abzusichern. Dies lässt sich jedoch meist auch durch Absperrungen, Reflektoren oder Hinweisschilder verwirklichen. Zudem sind Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer selbst für eine ausreichende Beleuchtung ihrer Verkehrsmittel verantwortlich und auch die DIN EN 13201 (Norm zur Straßenbeleuchtung) begründet keinerlei Rechtspflicht.

Es besteht also **keine generelle Beleuchtungspflicht** in Ortschaften oder an Straßen!

Demgegenüber stehen jedoch zahlreiche Vermeidungspflichten (§ 39 BNatSchG, am 18.08.2021 im Insektenschutzgesetz beschlossener § 41a BNatSchG; §§ 3,5 Abs.1 und § 22 BImSchG sowie §1 Abs. 1 Nr. 20 und 24 BauGB), die auch Licht als potenziell schädliche Emission umfassen und die Notwendigkeit der Vermeidung von Lichtverschmutzung rechtlich begründen.


Die Angst im Dunkeln

Dieses Gefühl ist sicherlich vielen vertraut, die schon einmal alleine im Dunkeln unterwegs waren. Mittels einer Straßenbeleuchtung kann das Sicherheitsgefühl durchaus erhöht werden. Allerdings konnte in mehreren Studien kein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Maß der Beleuchtung und der Häufigkeit von Zwischenfällen nachgewiesen werden. Zudem stellt sich an beleuchteten Straßen häufig ein „Laufstegeffekt“ ein: Die Person, die sich im beleuchteten Bereich bewegt, ist bereits von weitem zu sehen – selbst nimmt sie aber nur das wahr, was innerhalb des ausgeleuchteten Bereichs geschieht. Umso wichtiger ist es, sich bewusst zu machen, dass eine umfangreiche Beleuchtung vor allem dem subjektiven Sicherheitsempfinden zuträglich ist.



Mit gutem Beispiel voran!

Auf vielen Ebenen laufen bereits Bemühungen zur Reduktion der Lichtverschmutzung. International weisen UNESCO, IUCN und IDA Lichtschutzgebiete unterschiedlicher Kategorien aus. So gilt beispielsweise der Sternenpark Rhön bereits seit 2014 als International Dark Sky Reserve und die Stadt Fulda wurde 2019 als erste Sternstadt (International Dark Sky Community) Deutschlands anerkannt. Aber auch im Kleinen lassen sich wichtige Schritte umsetzen. Orientieren Sie sich gerne an den genannten Empfehlungen!



In dunkler Umgebung lässt sich die Milchstraße besonders gut beobachten.

Quellen

- ¹ Brüning A, Hölker F (2013): Lichtverschmutzung und die Folgen für Fische. BfN-Skripten 336: 69-72.
- ² Dominoni D M, Quetting M, Partecke J (2013): Long-term effects of chronic light pollution on seasonal functions of European Blackbirds (*Turdus merula*). PLoS ONE 8(12): e85069.
- ³ French-Constant R H, Somers-Yeates R, Bennie J, Economou T, Hodgson D, Spalding A, McGregor P K (2016): Light pollution is associated with earlier tree budburst across the United Kingdom. Proceedings of the Royal Society B 283: 20160813.
- ⁴ Grubisic M, Haim A, Bhusal P, Dominoni D M, Gabriel K M A, Jechow A, Kupprat F, Lerner A, Marchant P, Riley W, Stebelova K, van Grunsven R H A, Zeman M, Zubidat A E, Hölker F (2019): Light pollution, circadian photo-reception, and melatonin in vertebrates. Sustainability 11: 6400.
- ⁵ Grubisic M, van Grunsven R, Kyba C, Manfrin A, Hölker F (2018): Insect declines and agroecosystems: does light pollution matter? Annals of applied biology 173 (2): 180-189
- ⁶ Lewanzik D, Voigt C C (2017): Transition from conventional to light-emitting diode street lighting changes activity of urban bats. Journal of Applied Ecology 54: 264-271.
- ⁷ Longcore T, Rich C (2004): Ecological light pollution. Frontiers in Ecology and the Environment 2(4): 191-198.
- ⁸ Voigt C C, Azam C, Dekker J, Ferguson J, Fritze M, Gazaryan S, Hölker F, Jones G, Leader N, Lewanzik D, Limpens H J G A, Mathews F, Rydell J, Schofield H, Spoelstra K, Zgamaister M (2019): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten. EUROBATS Publication Series No. 8 (deutsche Ausgabe), UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 68 Seiten.
- ⁹ Voigt C C, Roeleke M, Marggraf L, Petersons G, Voigt-Heucke S L (2017): Migratory bats respond to artificial green light with positive phototaxis. PLoS ONE 12(5): e0177748.

Abkürzungsverzeichnis

ASR	Arbeitsstättenregeln, Technische Regeln für Arbeitsstätten
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BauGB	Baugesetzbuch
DIN	Deutsches Institut für Normung
IDA	International Dark-Sky Association
IUCN	International Union for Conservation of Nature, Weltnaturschutzunion
K	Kelvin, Maß für die Farbtemperatur des Lichts
lm	Lumen, Maß für den Lichtstrom
lx	Lux, Maß für die Beleuchtungsstärke
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
W	Watt, Maß für die Leistung

Impressum

Herausgeber	© 2022 Wetteraukreis, Fachstelle Naturschutz und Landschaftspflege Homburger Straße 17, 61169 Friedberg (Hessen)
Text/Bearbeitung	Clara Guckenbiehl, Sonja Ströll
Layout	Moritz Kühn
Fotos	pixabay (Titelseite, S. 4, 6), privat (S. 3), NASA Earth Observatory images by Joshua Stevens, using Suomi NPP VIIRS data from Miguel Román, NASA's Goddard Space Flight Center (S. 5), Clara Guckenbiehl (S. 7), Heiko Franke (S. 9, S. 12), unsplash (S. 13), Sternenpark im UNESCO-Biosphärenreservat Rhön (Rückseite)

Wetteraukreis
Der Kreisausschuss

Fachbereich Regionalentwicklung und
Umwelt

Europaplatz | 61169 Friedberg

Telefon: 06031 83-4301

Telefax: 06031 83-914301

E-Mail:

naturschutzbehörde@wetteraukreis.de

www.wetteraukreis.de



© Sternenpark im UNESCO-Biosphärenreservat
Rhön