

Beratungsfolge

Ö/N

Stadtverordnetenversammlung der Stadt Langenselbold (Entscheidung)

öffentlich

Erstellung einer Lichteitlinie für Langenselbold - Gemeinsamer Antrag der SPD- und GRÜNEN-Fraktion vom 02.05.2023 -

Beschlussvorschlag

Der Magistrat wird beauftragt, eine Lichteitlinie (Beleuchtungskonzept) zu erstellen. Die als Anlage beiliegende Muster-Lichteitlinie soll dabei als Vorbild und Anhalt dienen.

Diese Lichteitlinie soll dabei als zukünftige Grundlage für die Gestaltung der Außenbeleuchtung dienen. Sie soll bis zum Erlass einer Lichtgestaltungssatzung im Rahmen der kommunalen Satzungshoheit (als folgerichtiger Schritt) gelten.

Der Entwurf der Lichteitlinie ist im PBUA vorzustellen und zu beraten.

Begründung

Die Lichteitlinie dient dazu, die Einhaltung der öffentlich-rechtlichen Bestimmungen des Bundes und der Länder bei der Nutzung künstlichen Lichts durch die öffentliche Hand und Private sicherzustellen. Insbesondere dienen die Grundsätze zur Konkretisierung der Schädlichkeitsschwelle im Sinne des Immissionsschutzrechts sowie der erheblichen Beeinträchtigung im Sinne des Naturschutzrechts, und zur Konkretisierung der fachlich geeigneten und erforderlichen Vermeidungs-, Schutz- und Minimierungsmaßnahmen.

Kunstlicht ist eine nicht mehr wegzudenkende Errungenschaft der modernen Gesellschaft. Für viele Menschen ist Kunstlicht neben seiner funktionalen Wirkung untrennbar mit Attraktivität und Sicherheit verbunden, und das Thema Lichtverschmutzung im Zusammenhang mit dem Rückgang der Artenvielfalt ist neu oder nicht ausreichend bekannt. Allerdings führt die Nutzung von Kunstlicht zu Belästigungen ruhe- und schutzbedürftiger Anwohner sowie zur Beeinträchtigung der Umwelt. Aktuelle Forschungsergebnisse rücken den nächtlichen Einsatz künstlichen Lichts zudem als eine der Hauptursachen für den dramatischen Verlust wildlebender Arten, einschl. der nacht- und dämmerungsaktiven Lebewesen in den Fokus. Angesichts massiver Rückgänge im Bereich der Biodiversität sollen zukünftig die von Außenbeleuchtung ausgehenden Umweltbeeinträchtigungen auf nachts ruhebedürftige und nachtaktive Flora und Fauna so gering wie möglich gehalten werden, weshalb das Bundesnaturschutzgesetz entsprechend angepasst wurde.

Zudem soll der zunehmenden und weitreichenden Aufhellung der Umgebung und des Nachthimmels durch öffentliche und private Kunstlichtquellen entgegengewirkt werden und Blendung verhindert werden. Die Maßnahmen sollen außerdem der Energieeinsparung, der Gesundheit der Bevölkerung, der Vermeidung von Nachbarschaftskonflikten sowie dem Erhalt eines nächtlichen Landschafts- und Stadtbilds und des Blicks auf den Sternenhimmel sowie dem Erhalt und der Erschaffung von Dunkelräumen dienen.

Es gilt zu ergründen, inwieweit die derzeit vorhandene Außenbeleuchtung nachhaltig, umweltfreundlich, bedarfsorientiert bzw. effizient und blendfrei ist. Es gilt als erwiesen, dass Beleuchtung, die nicht den vorgenannten Kriterien entspricht, negative Auswirkungen auf den Menschen, die Natur und auch die Artenvielfalt hat. Auch die Brenndauer soll überprüft werden: muss die Beleuchtung während der gesamten Dunkelperiode brennen oder kann z. B. auch mit dem Einsatz von Bewegungsmeldern Ab-

hilfe geschafft werden? Und nicht zuletzt gilt es, die mit Beleuchtung versehenen Örtlichkeiten zu prüfen: muss an dieser Stelle überhaupt Beleuchtung sein bzw. fehlt an relevanten Stellen Beleuchtung?

Wir bitten um Zustimmung zu diesem Antrag.

gez. Peter Volk
Fraktionsvorsitzender
SPD Langenselbold

gez. Cornelia Hofacker
Fraktionsvorsitzende
Bündnis 90 Die Grünen Langenselbold

Finanzielle Auswirkungen

Diese Vorlage hat keine finanziellen Auswirkungen.

Anlage/n

1 2023-05-07 - Muster-Lichtleitlinie

Muster-Lichtleitlinie

der Stadt Langenselbold

Verabschiedet von der Stadtverordnetenversammlung am __. __. ____

1. Präambel

Ziel dieser Lichtleitlinie ist es, die in Langenselbold erforderliche künstliche Nachtbeleuchtung nachhaltig, umweltfreundlich, bedarfsorientiert und blendfrei einzurichten. Dies dient der Energieeinsparung und Ressourcenschonung, der Reduzierung der negativen Auswirkungen auf die Natur und die Artenvielfalt (u.a. Schutz von Insekten, Vögeln, Fledermäusen). Zudem wird der Gesundheitsschutz der Bevölkerung, die Rücksicht auf die Nachbarschaft vor störendem Licht, der Erhalt und die Verbesserung des nächtlichen Landschafts- und Orts- oder Stadtbilds und der Blick auf den Sternhimmel als Kulturgut verfolgt.

Die Stadt Langenselbold gibt sich diese Lichtleitlinie als Selbstverpflichtung für die kommunale öffentliche sowie betriebseigene Beleuchtung auf. Die Vorgaben finden zudem verbindlich Berücksichtigung in Festsetzungen bei zukünftigen Bebauungsplänen (Rechtsgrundlage: § 1 Abs. 6 Nr. 1, 5 und 7 Buchst. a BauGB i. V. m. § 9 Abs. 1 Nr. 20, 24 BauGB, örtliche Bauvorschriften), im Baugenehmigungsverfahren, bei Ausschreibungen sowie bei der Aufstellung und Änderung von Gestaltungssatzungen und Werbeanlagenbestimmungen nach Maßgabe des Landesbauordnungsrechts.

Die Lichtleitlinie kann ferner der Erarbeitung von Lichtplanungen, wie etwa eines Lichtmasterplans, zugrunde gelegt werden.

Die Lichtleitlinie erfüllt Bestimmungen des Bundes und der Länder mit weitergehenden Regelungen zur Vermeidung von störenden oder umweltbeeinträchtigenden Lichtimmissionen.

Die Stadt Langenselbold kann im begründeten Einzelfall anlassbezogene Abweichungen der im Folgenden genannten Grundsätzen, insbesondere temporäre Ausnahmen, vorsehen, um atypische Fallkonstellationen oder Härtefälle zu bewältigen, wobei die Grundsätze so weit wie möglich zu berücksichtigen sind.

2. Grundsätze

Folgende allgemeingültige Grundsätze sollen umgesetzt werden:

- 1) Künstliches Licht soll grundsätzlich nur eingesetzt werden, wenn es einen begründet notwendigen Beleuchtungszweck erfüllt.
- 2) Es darf nur die geringste notwendig begründete Lichtmenge (Lichtstrom) eingesetzt werden.
- 3) Künstliches Licht darf nur dorthin strahlen, wo es unbedingt benötigt wird, und soll nicht über die Nutzfläche hinausstrahlen. Insbesondere darf es nicht in Naturräume leuchten.
- 4) Aus diesem Grunde sind auch die Lichtpunkthöhen dem Bedarf angepasst möglichst niedrig zu halten.
- 5) Künstliches Licht darf nur dann eingeschaltet sein, wenn es benötigt wird, andernfalls soll es bedarfsorientiert reduziert werden bis hin zur Abschaltung.
- 6) Künstliches Licht darf nur geringe Blauanteile enthalten, weshalb nur bernsteinfarbene bis warmweiße Farbtemperaturen von 1700 bis 2700 Kelvin, maximal 3000 Kelvin (K), Verwendung finden sollen.

Diese Grundsätze werden im Folgenden konkretisiert.

2.1 Beleuchtung von Straßen, Wegen und Plätzen

1) Grundsätzlich ist zu begründen, welche Fläche aus welchem Grunde beleuchtet werden muss und im Vorfeld ist der tatsächliche Beleuchtungsbedarf festzustellen; z.B. durch Messungen des Verkehrsaufkommens.

Im öffentlichen Raum besteht keine allgemeine Beleuchtungspflicht und die Einhaltung von Beleuchtungsnormen ist nicht verpflichtend:

Hinweise: In Deutschland besteht, mit wenigen Ausnahmen, keine allgemeine Beleuchtungspflicht im öffentlichen Raum. Ausnahmen bilden Fußgängerüberwege (nach § 26 StVO ist Beleuchtung eine Voraussetzung zu deren Errichtung) sowie Straßengesetze der Bundesländer Bayern, Berlin, Sachsen und Baden-Württemberg. Für Kommunen in diesen Bundesländern besteht eine Pflicht in der Regel nur soweit Beleuchtung finanziell zumutbar und erforderlich ist. Da Verkehrsmittel mit einer Beleuchtung ausgestattet sind, dürfte eine Gehwegbeleuchtung oftmals ausreichend sein. Die von einer allgemeinen Beleuchtungspflicht unabhängige Verkehrssicherungspflicht setzt ebenfalls keine allgemeine, flächendeckende und dauerhafte Beleuchtung voraus. Denn grundsätzlich müssen sich Verkehrsteilnehmer auf die örtlichen Gegebenheiten und Umweltbedingungen einstellen. Eine Verkehrssicherungspflicht besteht nur im Einzelfall bei überraschend auftretenden Gefahrenquellen, auf die sich Verkehrsteilnehmende trotz Einhaltung der gebotenen Vorsicht aufgrund schlechter Sichtbedingungen nicht einstellen können. In diesem Fall sollten zunächst Alternativen ohne zusätzliche Beleuchtung geprüft werden wie z.B. bauliche Maßnahmen oder passive Schutzmaßnahmen, wie die Erwägung möglicher Wegalternativen und baulicher Anpassungen, Gefahrenbeseitigung durch Verkehrsregelungen (z.B. Geschwindigkeitsbeschränkungen), Verwendung besser sichtbarer Wege-/Straßenbeläge, Anbringung von gut sichtbaren Farbmarkierungen, Warnschildern und Reflektoren (z.B. Anlage 4 zu § 43 Absatz 3 StVO).

Für die Planung der Straßenbeleuchtung werden oft technische Normen herangezogen. Diese stellen jedoch, wie etwa die DIN EN 13201, mangels Regelungsbefugnis der Normungsgremien keine gesetzliche Regelung dar. Aus ihnen folgt daher keine Rechtspflicht, Beleuchtung zu installieren, ein bestimmtes Beleuchtungsniveau zu erreichen oder Reduzierungen und Abschaltungen auszuschließen. Die in Betracht kommenden technischen Normungen sind zudem nicht auf den Schutz der von Licht betroffenen Rechtsgüter (Schutz vor Belästigung, der Gesundheit und der Umwelt) ausgerichtet. Besonders bei zu hoch angelegten Ansprüchen an Gleichmäßigkeit kann normgerechte Beleuchtung zu einer Steigerung des Beleuchtungsniveaus führen. Da Zeiten hoher Verkehrsfrequenz andere Leuchtdichten / Beleuchtungsstärken als späte Abendstunden erfordern und sowohl die Neufassung der DIN 13201-1 als auch die Förderstellen bei Inanspruchnahme öffentlicher Mittel die Anpassung der Beleuchtung an unterschiedliche Verkehrsdichten vorsehen, sind deutliche Reduzierungen bis hin zur Abschaltung anzustreben, insbesondere um eine energie- und ressourcensparende Anwendung der Norm zu gewährleisten.

2) Sollte die Planung dennoch nach DIN EN 13201 erfolgen, sollen folgende, konkretisierende Vorgaben bezüglich der eingesetzten Lichtmengen eingehalten werden:

- Hauptverkehrsstraßen und Sammelstraßen: Die erforderliche mittlere Beleuchtungsstärke ¹⁾ ist abhängig vom Verkehrsaufkommen, den erlaubten Höchstgeschwindigkeiten, der Anzahl der Kreuzungsbereiche, den Konfliktzonen, und bewegt sich in den meisten Fällen zwischen 7,5 Lux (lx) mittlere Beleuchtungsstärke (entsprechend der Mindestbeleuchtungsstärke der Beleuchtungskategorie C5) und 15 lx mittlere Beleuchtungsstärke (entsprechend der Mindestbeleuchtungsstärke der Beleuchtungskategorie C3).

- Anliegerstraßen, verkehrsberuhigte Bereiche und Wege: Die mittlere Beleuchtungsstärke darf 3 lx (entsprechend der Mindestbeleuchtungsstärke der Beleuchtungsklasse P5) nicht übersteigen.
 - Falls eine Beleuchtung von Parkplätzen erforderlich ist, sollen sie mit mittleren Beleuchtungsstärken bis max. 10 lx beleuchtet und nach Nutzungsende deutlich reduziert oder abgeschaltet werden. Es ist zu prüfen, ob die Beleuchtung einer Teilfläche ausreicht.
- 3) Zur Vermeidung ungerichteter Abstrahlung sind nur voll-abgeschirmte Leuchten einzusetzen. Das bedeutet, dass das Beleuchtungsgehäuse so abschirmt und montiert sein muss, dass kein Licht in oder oberhalb der Horizontale abgestrahlt wird (Upward Light Ratio ULR = 0%). Eine bessere Blendungsbegrenzung wird mit Leuchten der Lichtstärkeklasse G*6 (nach DIN EN 13201-2) erreicht.
 - 4) Um eine störende Beleuchtung von Wohnräumen, Balkonen etc. zu vermeiden, sind bei Bedarf Blenden zur Reduzierung der Abstrahlung anzubringen (sog. Backlight Control, Blendraster, mastseitige Blende).
 - 5) Die Beleuchtung wird im Laufe der Nachtstunden (etwa ab 20 Uhr, spätestens ab 23 Uhr) bedarfsorientiert entsprechend der Abnahme der Verkehrsdichte reduziert. Eine Abschaltung oder Reduzierung um mindestens 70% ist anzustreben. Für Abschaltungen ist das dafür vorgesehene Verkehrszeichen 394 der Straßenverkehrsordnung (roter Laternenring) am Mast anzubringen. In den Morgenstunden (etwa ab 5 oder 6 Uhr) wird die Beleuchtung bedarfsorientiert wieder eingeschaltet oder erhöht.
 - 6) Es darf nur bernsteinfarbenes bis warmweißes Licht mit geringem Blauanteil eingesetzt werden. Die Blauanteile im weißen Licht sind für Wellenlängen unter 500 Nanometern (nm) auf 15%, besser 10% der gesamten sichtbaren Strahlung zu begrenzen. Den äquivalenten Farbtemperaturen entsprechend gilt:
 - Außerhalb von bebauten Bereichen sowie in naturnahen Räumen (Ortsränder, keine zusammenhängende Bebauung, Grünflächen in Siedlungen, etc.) vorzugsweise 1700 K (bernsteinfarben) bis max. 2200 K.
 - Alle anderen Bereiche 1700 K – 2700 K, max. 3000 K.

¹⁾ Nach der DIN-EN 13201 soll für diesen Anwendungszweck die Beleuchtungsklasse M angewendet werden mit der Angabe der Leuchtdichte cd/m^2 . Da diese in der Praxis erheblich variiert (z.B. trockene / nasse Straßen) und für Planungen oft Standardreflektivitäten angesetzt werden, wird hier die leichter messbare Beleuchtungsstärke angegeben entsprechend den C-Klassen.

2.2 Werbebeleuchtung und Anstrahlungen

Es wird nicht zwischen selbstleuchtenden und angestrahlten (daher kurz: strahlenden) Flächen unterschieden:

- 1) Grundsätzlich ist zu klären, welche Beleuchtungen oder Anstrahlungen notwendig sind; z.B. aus öffentlichem Interesse. Flächige Anstrahlungen ohne Informationsvermittlung (Effektbeleuchtung - wie z.B. eine Wand ohne Logo / Namen) sind nicht gestattet.
- 2) Himmelsstrahler (Sky-Beamer) sind grundsätzlich unzulässig.
- 3) Anstrahlungen müssen so erfolgen, dass die gesamte Lichtmenge auf die anzustrahlende Fläche fällt. Insbesondere darf kein Licht in den oberen Halbraum gelenkt werden. Daher sollte die Anstrahlung möglichst von oben nach unten gerichtet erfolgen. Gegebenenfalls sind entsprechende Maßnahmen (z.B. Blenden, Gobos) einzusetzen. Bei selbstleuchtenden Flächen sollen die größten Flächenanteile in dunklen Farben gehalten werden. Helle, insbesondere weiße Hintergründe sind zu vermeiden.
- 4) Generell müssen folgende Grenzwerte für die Leuchtdichten eingehalten werden: Für große (größer als 10 m^2) strahlende Flächen darf die Leuchtdichte nicht mehr als 2 cd/m^2 im ländlichen Raum und nicht mehr als

5 cd/m² im urbanen Bereich betragen. Für kleine (weniger als 10 m²) strahlende Flächen darf die Leuchtdichte nicht mehr als 50 cd/m² im ländlichen Raum und nicht mehr als 100 cd/m² im urbanen Bereich betragen.

5) Die Leuchtdauer ist auf die Nutzungszeit zu begrenzen, danach ist die Lichtmenge deutlich (um mindestens 70%) zu reduzieren oder abzuschalten. Insbesondere sind Anstrahlungen öffentlicher Gebäude im Zeitraum vom 01. April bis zum 30. September ganztägig und vom 01. Oktober bis zum 31. März in den Stunden von 22 Uhr bis 6 Uhr abzuschalten.

6) Schaufensterbeleuchtung darf nicht störend in den Außenraum wirken. Auf der Fläche weiter als 1 Meter vor der gesamten Schaufensterfläche darf die horizontale Beleuchtungsstärke am Boden die der öffentlichen Beleuchtung um nicht mehr als das Zweifache übersteigen - maximal jedoch 40 lx betragen, und sie soll nach 22 Uhr bzw. nach Geschäftsschluss stark reduziert oder abgeschaltet werden.

2.3 Außenbeleuchtung für Industrie und Gewerbe

Hier gelten die oben genannten Grundsätze, sofern die Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.4 nicht andere Anforderungen stellen (z.B. bei nächtlicher Produktion, wenn die Ausleuchtung zur Arbeitsverrichtung benötigt wird). Die Werte der ASR A3.4 sollen dabei nicht erheblich (max. 10%) überschritten werden. Außerhalb der Nutzungszeiten ist die Beleuchtung erheblich zu reduzieren oder auszuschalten.

Es ist darauf zu achten, dass Licht nicht wesentlich über die Nutzfläche hinausstrahlt, was eine detaillierte Lichtplanung besonders mit dem Einsatz von asymmetrischen Planflächen- oder äquivalenten LED-Strahlern mit horizontaler Montage bedingt. Eine bedarfsorientierte Reduzierung der Lichtmenge ist vorzusehen. Freistrahrende Lichtquellen (z.B. Röhren) dürfen nicht ohne Abschirmung nach oben und zur Seite eingesetzt werden.

Bei Leuchten, die gebäudenah angebracht werden, soll eine großflächig helle Bestrahlung der Fassade vermieden werden; z.B. durch niedrige Anbringungshöhe, Leuchten mit sogenanntem Backlight-Control (Blendraster), dunkle Fassaden.

2.4 Außenbeleuchtung von Sportstätten

Erfolgt die Planung unter Zuhilfenahme der DIN EN 12193 „Sportstättenbeleuchtung“, dürfen die lichttechnischen Mindestanforderungen nicht überschritten werden. Zudem sind die Grundsätze dieser Lichtleitlinie einzuhalten.

2.5 Außenbeleuchtung im Privatbereich

Die folgenden Vorgaben sind Empfehlungen für private Haushalte. Sie werden in zukünftigen Bebauungsplänen / Baugenehmigungen als Vorgabe enthalten sein.

1) Es dürfen nur Leuchten (besonders Wandleuchten) eingesetzt werden, die das Licht ausschließlich nach unten abstrahlen, möglichst nicht seitlich. Störende, insbesondere blendende Beleuchtung in öffentliche oder Nachbarräume ist zu vermeiden.

2) Treppen- und Gehwegbeleuchtung darf nur nach unten auf die zu beleuchtenden Flächen strahlen. Dabei sollten möglichst niedrige Lichtpunkthöhen eingesetzt werden.

3) Auf ein Anstrahlen von Vegetation und Gewässer ist zu verzichten; flächige Fassadenanstrahlungen sind unzulässig.

4) LED-Strahler sind horizontal (nicht aufgeneigt!) zu montieren, da von ihnen erhebliche Blendwirkungen ausgehen. Ein Lichtstrom von max. 1000 Lumen (lm) ist für die meisten Arbeitsaufgaben ausreichend.

5) Es dürfen keine rundum strahlenden Leuchten (Kugelleuchten, Solarkugeln) mit einem Lichtstrom von mehr als 50 Lumen eingesetzt werden.

6) Die Beleuchtungsdauer ist durch Schalter, Zeitschaltuhren, Bewegungsmelder oder smarte Technologien auf kurze Beleuchtungszeiten einzuschränken. Bewegungsmelder sind so zu montieren und einzustellen, dass sie nicht zufällig oder unbeabsichtigt ausgelöst werden.

7) Es darf nur warmweißes Licht mit Farbtemperaturen von 2700 K oder weniger eingesetzt werden.

8) Innenbeleuchtung soll möglichst so abgeschattet werden, dass sie wenig störend in den Außenraum wirkt.

3. Definitionen und Abkürzungen

Lichtstrom (lm)

Der Lichtstrom gibt an, wie viel - für das menschliche Auge wahrnehmbares - Licht eine Lichtquelle pro Zeitspanne insgesamt (in alle Richtungen) abstrahlt. Er wird in der Maßeinheit Lumen (lm) angegeben.

Eine früher im Außenbereich übliche konventionelle Glühlampe mit 25 Watt oder eine LED mit 2-3 Watt gibt einen Lichtstrom von 300 Lumen ab. Eine konventionelle Glühlampe mit 75 W oder eine LED mit 10 W gibt einen Lichtstrom von 1 000 lm ab (Technikstand 2022). Der Lichtstrom ist auf Verpackung oder Lampe angegeben.

Beleuchtungsstärke (lx)

Die Beleuchtungsstärke gibt den Lichtstrom an, den eine Lichtquelle auf eine Fläche strahlt. Sie hängt ab vom Lichtstrom der Lichtquelle, von der Abstrahlcharakteristik und dem Abstand der Lichtquelle von der beleuchteten Fläche und wird mit der Maßeinheit Lux (lx) gemessen.

Eine rundum abstrahlende Lampe mit 1000 lm, erzeugt in 1 m Entfernung eine Beleuchtungsstärke von etwa 200 lx.

Leuchtdichte (cd/m²)

Die Leuchtdichte beschreibt die „Helligkeit“ einer leuchtenden Fläche. Gemessen wird sie in Candela/Quadratmeter, cd/m².

Die Leuchtdichte trockener beleuchteter Straßen liegt um 1 cd/m², Bildschirme bei einigen 100 cd/m².

Farbtemperatur (K)

Die äquivalente Farbtemperatur ist ein Maß zur Beschreibung des Farbeindrucks von Lichtquellen. Sie wird in Kelvin (K) angegeben. Niedrige Farbtemperaturen unter 3300 K werden als „warmweiß“, zwischen 3300 und 5300 K als „neutralweiß“ und über 5300 K als „tageslichtweiß“ bezeichnet. Die Farbtemperatur ist auf Verpackungen oder Leuchtmitteln angegeben.

4. Quellen, Rechtsgrundlagen und Referenzen

- Technische Regeln für Arbeitsstätten, https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/ASR/pdf/ASR-A3-4.pdf?__blob=publicationFile
- Messungen der Leuchtdichten von beleuchteten Flächen, A. Hänel, 2022, http://lichtverschmutzung.de/dokumente/Empfehlungen_zur_Leuchtdichte_2022.pdf
- Beleuchtung Fassaden baulicher Anlagen der öffentlichen Hand, Himmelsstrahler analog § 21 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg, https://www.landesrecht-bw.de/jportal/portal/page/bsbawue-prod.psml/action/portlets.jw.MainAction?eventSubmit_doNavigate=searchInSubtreeTOC&showdoc-case=1&doc.id=jlr-NatSchGBW2015V2P21
- Bundesamt für Naturschutz: Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen - Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung, BfN-Skripten 543, 2019, <https://www.bfn.de/publikationen/bfn-schriften/bfn-schriften-543-leitfaden-zur-neugestaltung-und-umruetzung-von>
- Bundesimmissionsschutzgesetz bzw. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ Punkt 6 und Anhang 1 - „Hinweise über die schädliche Einwirkung von Beleuchtungsanlagen auf Tiere insbesondere auf Vögel und Insekten – und Vorschläge zu deren Minderung“, https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lichthinweise-2015-11-03mit-formelkorrektur_aus_03_2018_1520588339.pdf
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Entwurf 3. Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes (10.02.2021), <https://www.bmuv.de/gesetz/gesetzentwurf-eines-dritten-gesetzes-zur-aenderung-des-bundesnaturschutzgesetzes/> Verkündung Änderung BNatSchG (18.08.2021), http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl121s3908.pdf
- TAB-Arbeitsbericht Nr. 186: Ursachen, Ausmaß und Auswirkungen der Lichtverschmutzung, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, 2020, <https://www.tab-beim-bundestag.de/de/aktuelles/20200722.html>
- Bericht des Bundes zu Lichtverschmutzungen, https://www.umweltministerkonferenz.de/umlbeschlusse/umlauftBericht2020_66.pdf
- EU Kommission - „EU Kriterien zur grünen öffentlichen Anschaffung von Straßenbeleuchtung und Verkehrszeichen“, http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/toolkit/181210_EU_GPP_criteria_road_lighting.pdf
- Resolution zur „EU-Biodiversitätsstrategie für 2030: Mehr Raum für die Natur in unserem Leben“, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0277_DE.html (Reduzierung Einsatz von künstlichem Licht)
- Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten (Eurobats), https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/EURO-BATS_PS08_DE_RL_web_neu.pdf
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz: Leitfaden zur Eindämmung der Lichtverschmutzung -Handlungsempfehlungen für Kommunen, www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_natur_0025.htm
- UNESCO Biosphärenreservat Rhön
I. Beleuchtungsrichtlinien des Sternenpark Rhön, <https://www.biosphaerenreservat->

[rhoen.de/fileadmin/media/fotos/antje/Sternenpark/PDF/Beleuchtungsrichtlinien_Sternenpark_Rhoen.pdf](https://www.rhoen.de/fileadmin/media/fotos/antje/Sternenpark/PDF/Beleuchtungsrichtlinien_Sternenpark_Rhoen.pdf)

II. Planungshilfen für verschiedene Beleuchtungsbedarfe und Grafiken, <https://www.biosphaerenreservat-rhoen.de/beleuchtung>

- Empfehlungen des Hessischen Ministeriums für Umwelt für „Nachhaltige Beleuchtung für Industrie und Gewerbe“, https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2021-06/broschuere_zur_nachhaltigen_aussenbeleuchtung_-_informationen_und_empfehlungen_fuer_industrie_und_gewerbe.pdf
- Arbeitshilfe zur naturschutzfachlichen Einschätzung von Licht zum Schutz der Artenvielfalt der Hansestadt Hamburg (2022), <https://www.hamburg.de/content-blob/15225428/dd5450ab944f7d0b884f1d9bb1687cd7/data/download-licht-naturschutz-arbeits-hilfe.pdf>
- Bericht Grundzüge Konzept Sternenstadt Fulda, <https://www.energie.de/netzpraxis/news-detailansicht/nsctrl/detail/News/grundzuege-des-beleuchtungskonzepts-der-sternenstadt-fulda-2019767/np/2/>
- IDUR – Informationsdienst der Juristinnen/Juristen im Umweltrecht e.V.: Lichtverschmutzung in der Bauleitplanung, <https://idur.de/wp-content/uploads/2019/11/IDUR-Sonderdruck-Lichtverschmutzung-10.2019.pdf>
- Huggins B., Schlacke S. (2019) Schutz von Arten vor Glas und Licht. Schriftenreihe Natur und Recht. Springer, Berlin, Heidelberg, https://doi.org/10.1007/978-3-662-58257-2_1
- Huggins, B. (2020), Bewertung von Lichtimmissionen, Zeitschrift für Immissionsschutzrecht und Emissionshandel (I + E), 202, S. 10-18, https://www.researchgate.net/publication/340979212_Bewertung_von_Lichtimmissionen
- Bundesamt für Naturschutz: Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft, https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript_336.pdf
- Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestag: Sachstand Lichtverschmutzung – Rechtliche Regelungen zur Beschränkung von Beleuchtung in Deutschland und ausgewählten europäischen Staaten, <https://www.bundestag.de/resource/blob/632966/7ba7c4cd1cfef87380d58376f1c2f165/WD-7-009-19-pdf-data.pdf>
- Vereinigung der Sternfreunde: Resolution „Für eine natürliche Nacht zum Schutz von Mensch und Umwelt“, http://www.lichtverschmutzung.de/zubehoer/download.php?file=Resolution_gegen_Lichtverschmutzung.pdf