

Effektbeleuchtung

Positionspapier der Tiroler Umwelthanwaltschaft · TEIL 4 · März 2021 · 9 Seiten

Auf folgende Effekt-Beleuchtungsanlagen im Außenbereich wird näher eingegangen:

Dekorationsbeleuchtung bezieht sich auf selbstleuchtende Strukturen. Sie soll bspw. in der Weihnachtszeit eine festliche Stimmung oder eine angenehme Atmosphäre schaffen und möglicherweise auch in das ein oder andere Geschäft locken.

Angestrahlte Objekte sind meist historische, industrielle oder touristische Bauwerke „im Scheinwerferlicht“, Projektionen auf Fassaden oder illuminierte Naturräume – sie möchten Blicke erhaschen und gefallen. Die Beleuchtungsanlagen haben oftmals touristische oder gewerbliche Hintergründe.

Skybeamer sind bewegte oder gerichtete Projektionsscheinwerfer mit sehr hohen Lichtintensitäten. Sie entfalten ihre Wirkung dort, wo die Lichtstrahlen sichtbar werden – durch Streuung in der Atmosphäre, durch Reflexion unterhalb der Wolkendecke sowie in Naturräumen. Wie keine andere Effekt-Beleuchtungsanlage ziehen Skybeamer die Aufmerksamkeit auf sich.

Lichtwerbung ist vielgestaltig. So werden unter **selbstleuchtender Werbung** Displays/Screens sowie hinterleuchtete Gehäuse z.B. in Form von Buchstaben und Leuchtreklamekästen verstanden. **Beleuchtete Werbung** umfasst die Anstrahlung von bspw. Plakatwänden und Tafeln, Projektionen sowie Auslagenbeleuchtung (nach außen dringende Innenbeleuchtung). An Fassaden angebrachte Zeichen wie z.B. Schriftzüge können auch indirekt bzw. rückleuchtend erhellt werden.

Effektbeleuchtung ist lt. ÖNORM O 1052¹ definitionsgemäß *nicht notwendige* bzw. *nicht sicherheitstechnischen Zwecken dienende Beleuchtung* und steht nach dem Österreichischen Leitfaden Außenbeleuchtung² im *Widerspruch zu medizinischen und ökologischen Schutzinteressen*. Neben der störenden und gesundheitlich bedenklichen Aufhellung von Wohnräumen³ kann aufgrund der Blendung eine Beeinträchtigung der Verkehrs- und Flugsicherheit gegeben sein.⁴

Effektbeleuchtung im Freiland ist aus Naturschutz-Sicht bedenklich und nicht erwünscht. Dennoch könnten Effekt-Beleuchtungsanlagen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten naturschutzrechtlich genehmigt werden. Um allenfalls notwendige Anpassungen an den Stand der Technik zu ermöglichen, ist im Zuge der naturschutzrechtlichen Genehmigung eine Befristung⁵ für den Betrieb auf 5 Jahre vorzusehen.

Lichtinszenierungen für besondere Anlässe mit öffentlichem Interesse (z.B. Jahreswechsel), sollten jedoch nicht über einmalige Ereignisse und drei Stunden hinaus sowie nicht während der Vogelzugzeiten: 15. Februar bis 15. Mai und 1. August bis 15. November durchgeführt werden.⁶

Für den verantwortungsvollen Umgang mit Kunstlicht sind folgende Kriterien bedeutend:

Gewusst WO – Erhalt zusammenhängender Dunkelgebiete, standortgerecht beleuchten!

- ⇒ Beleuchtung nur innerhalb geschlossener Ortschaften und nur außerhalb von Schutzgebieten.⁷
- ⇒ Kritisch ist die Beleuchtung im durchgrünten Siedlungsbereich, am Siedlungsrand sowie in Gewässernähe, Parks und Gärten innerorts. In diesen Bereichen verträglich beleuchten – *Gewusst WANN* und *WIE*.
- ⇒ Aufhellung von Dachstühlen, Schindelfassaden oder sonstigen urbanen Lebensräumen, die als Sommerquartier von Fledermäusen⁸ oder als Vogelbrutplatz dienen, vermeiden.
- ⇒ Beleuchtung an landschaftlich exponierten Standorten und von hohen Bauwerken vermeiden.⁹
- ⇒ Beleuchtung von Einzelbäumen und Gehölzgruppen vermeiden.
- ⇒ Bereiche sensibler, geschützter Lebensräume, welche an Effektbeleuchtungsanlagen angrenzen, dürfen durch künstliche Beleuchtung um max. 0,25 lx¹⁰ aufgehellt werden.

Beim Einsatz von **Skybeamern** zusätzlich beachten:

- ⇒ Geschützte Lebensräume dürfen durch Lichtstrahlen nicht berührt werden.

Fernwirkung

Kunstlicht beleuchteter Strukturen außerhalb oder am Rand der Siedlungen, wie bspw. von Seilbahnstationen, Kapellen, Industrie- und Gewerbe, gelangt bis in Bereiche, welche durch natürliche Himmelhelligkeit geprägt sind. Die Nachtlandschaft sowie Lebewesen werden unverhältnismäßig und auf große Distanz beeinträchtigt. Skybeamer haben gar eine Reichweite von mehreren Kilometern. **Effektbeleuchtung mit großer Reichweite und der Einsatz von Kunstlicht im Freiland bzw. außerhalb dicht bebauter Gebiete mit guter Einsehbarkeit sind daher möglichst zu vermeiden.**

Des Nachts ist in Tirol besonders der besiedelte und industriell genutzte Tal-Raum in Lichtsmog gehüllt. Die Lichtglocken großer Städte können hunderte von Kilometern weit zu sehen sein.¹¹ In Wien trägt Geschäfts- und Fassadenbeleuchtung in etwa zwei Drittel zur urbanen Lichtglocke bei, „nur“ ein Drittel geht auf das Konto der öffentlichen Beleuchtung.¹² Doch das Licht bleibt nicht oberhalb der Städte und Täler, sondern dringt durch atmosphärische Reflexion bis in Naturräume vor.¹³ **Ein verantwortungsvoller Umgang mit Kunstlicht ist daher auch im urbanen Raum bedeutend!**

Vogelzug

Erwiesenermaßen werden Zugvögel, aber auch wandernde Fledermäuse durch angestrahlte Objekte, Skybeamer und großflächig beleuchtete Areale in ihrer Orientierung gestört und geschwächt – mitunter mit tödlichem Ausgang.¹⁴ **Am Alpenrand, an Gebirgsübergängen und in manchen Tälern können sich Vogelzüge konzentrieren, weshalb beleuchtete Burgruinen, Berghütten, Gipfelkreuze und sonstige Lichtinstallationen an diesen Standorten jedenfalls zu vermeiden sind.**

Der Vogelzug variiert je nach Windrichtung und -stärke. In Tirol verlaufen stark frequentierte Routen über den Reschenpass und den Brenner, bedeutend sind auch der Fernpass und das Pfitscher Joch. Folgende Täler sind Zugvogel-relevant: Paznaun, Oberinntal, Inntal, Wipptal, Tuxertal, Zillertal sowie Gerlostal.¹⁵

Gewusst WANN – Beleuchtung jahres- und tageszeitlich eingrenzen, bedarfsgerecht beleuchten!

- ⇒ Nachtabstaltung im durchgrünten Siedlungsbereich, am Siedlungsrand, in Gewässernähe innerorts sowie in Parks und Gärten spätestens um 22:00 Uhr.
- ⇒ Nachtabstaltung im urbanen Raum spätestens um 24 Uhr.¹
- ⇒ Oder Betrieb der Beleuchtung mit der Geschäftsöffnungszeit koppeln.

Bei **Dekorationsbeleuchtung** zusätzlich beachten:

- ⇒ Beleuchtung begrenzt auf die Festzeit bzw. den Nutzzeitraum: Bspw. Weihnachtsbeleuchtung von 15. November bis 15. Jänner.²

Bei der **Anstrahlung von Objekten** und beim Einsatz von **Skybeamern** zusätzlich beachten:

- ⇒ Lichtinszenierungen nur für besondere Anlässe mit öffentlichem Interesse (z.B. Jahreswechsel), nicht über einmalige Ereignisse und drei Stunden hinaus sowie nicht während der Vogelzugzeiten: 15. Februar bis 15. Mai und 1. August bis 15. November.⁶
- ⇒ Keine Anstrahlung von Gebäuden mit Fledermausquartieren sowie kein Einsatz von Skybeamern im 5 Kilometer Umkreis von Fledermauskolonien in der Zeit der Jungenaufzucht: 1. Mai bis 31. August.

Störwirkung von Kunstlicht im Jahresverlauf

Die kalte Jahreszeit ist die weniger aktive Zeit – das pflanzliche und tierische Leben kommt zur Ruhe. In Parks, Gärten und weiteren Naturräumen halten Tiere Winterschlaf, Winterruhe oder sie müssen mit der ihnen zur Verfügung stehenden Energie haushalten. Die längeren Nächte des Winters bieten ausgedehntere Zeiträume für die Inbetriebnahme von Beleuchtungseinrichtungen. **Tiere reagieren im Winter durchaus empfindlich auf Störungen wie Kunstlicht**, zumal mit dem Betrieb auch die Anwesenheit des Menschen bzw. Lärm als zusätzliche Stressfaktoren einhergehen.

Der Sommer ist geprägt durch eine kürzere Dunkelzeit. **Generell sind im Frühjahr bis Herbst höhere Arten- und Individuen-Dichten zu verzeichnen, auch finden Tierwanderungen sowie Vermehrungsphasen statt. Die nächtliche Beleuchtung ist aufgrund der potentiellen Störwirkung in diesen Jahreszeiten ökologisch bedenklich.**

Gewusst WIE – Gute Fachliche Praxis!

- ⇒ Geschlossenes Gehäuse, Schutzart des Leuchtkörpers min. IP 65 bzw. IP 44.¹⁶
- ⇒ Lichteffekte wie blinken und flimmern vermeiden.
- ⇒ Langlebige, einfach austauschbare Komponenten.
- ⇒ Ordnungsgemäße Installation, ev. Lagerung und Wartung.
- ⇒ Eine gesamtkonzeptionelle und individuelle Planung ist bedeutend für eine stimmige, ortsübliche Effektbeleuchtung.
- ⇒ Öffentliche Effektbeleuchtung: Entscheidungs- und Planungskriterien sind transparent zu gestalten und öffentlich zur Verfügung zu stellen.¹⁷
- ⇒ Um Störungen zu vermeiden, sind Anrainer bzw. Nachbarn zu informieren sowie bestenfalls partizipativ in den Planungsprozess einzubeziehen.
- ⇒ Lichttechnische Messung und Überprüfung der Anlage durch eine qualifizierte Fachfirma nach der Umsetzung.
- ⇒ Zum Zweck der Nachvollziehbarkeit ist eine Anlagendokumentation zu führen, in welcher die Betriebszeiten, Einstellungen, Wartungen sowie etwaige Beschwerden vermerkt sind.

Bei **Dekorationsbeleuchtung** zusätzlich beachten:

- ⇒ Ausführung: Konstruktion mit einer Abschirmung nach oben sowie eine Größenbeschränkung auf max. 10 m² Ansichtsfläche ist wünschenswert.
- ⇒ Installation der Anlage unterhalb der Gebäudehöhe um die Fernwirkung zu reduzieren.
- ⇒ Im durchgrünzten Siedlungsbereich, am Siedlungsrand, in Gewässernähe innerorts sowie in Parks und Gärten für Anlagen mit Ansichtsflächen kleiner 10 m² Maximalwert der mittleren Leuchtdichte 30 cd/m².¹⁸
- ⇒ Kurzwelligen Strahlungsanteil vermeiden, keine UV- und IR-Strahlung – es eignen sich warmweiße LEDs mit einer Farbtemperatur von max. 3000 Kelvin.

Dekorationsbeleuchtung: Leuchtdichtewerte empirisch ermittelt

Im Zuge der Kooperation¹⁹ eines Festbeleuchtungs-Anbieters, eines Licht-Planungsbüros und der Tiroler Umwelthanwaltschaft wurden verschiedene Helligkeiten von selbstleuchtenden Objekten in unterschiedlicher Umgebung betrachtet. **Bei dieser empirischen Untersuchung mit anschließender Lichtmessung stellte sich heraus, dass für einen ansprechenden Effekt relativ geringe Leuchtdichtewerte der Motive genügen.**

Je dunkler die Umgebungshelligkeit und je später die Stunde, desto weniger intensiv muss ein Motiv leuchten um den gewünschten Effekt zu erzielen. **In vielen Fällen sind 10 cd/m² dafür ausreichend.** Manche selbstleuchtenden Objekte kommen mit reduzierter Leuchtdichte visuell sogar besser zur Geltung. 30 cd/m² mittlere Leuchtdichte des Dekorationsobjekts ist auch für hellere Einkaufsstraßen und Ortskerne ausreichend.

Lichterketten

Lichterketten werden gerne um lebende Bäume geschlungen, bei guter Montage können derartige Baum-Illuminationen ein „Augenschmaus“ sein. Was jedoch nicht bedacht wird: Bäume sind Habitat vieler kleiner Lebewesen – Insekten, Flechten usw., deren Zuhause mitbeleuchtet wird. Oft werden Lichterketten das ganze Jahr über auf dem Gehölz belassen, damit wird wiederkehrender Bruch von Knospen und Ästen bei der Montage vermieden. Ohne Vorkehrung kommt es jedoch aufgrund des Breitenwachstums zu Einschnürungen des Baumes! Zudem sind viele Kunststoffe nicht UV-beständig und qualitativ schlechte Lichterketten werden schnell kaputt.

Um unnötigen, zusätzlichen Ressourcenverbrauch sowie die Störung von Lebewesen zu vermeiden, ist es besser, Lichterketten auf „toten“ Strukturen anzubringen und diese außerhalb der Festzeit geschützt zu verstauen.

Gartenbeleuchtung

In den Sommermonaten die angenehme Kühle des Abends und der Nacht im Garten oder auf dem Balkon genießen? Auf das möchte niemand verzichten. Auch um von Innenräumen über Glasfassaden den Garten nachts „zu erleben“ hat sich die Marktnische der Gartenbeleuchtung etabliert. Das Angebot reicht von Leuchtkugeln, Unterwasserbeleuchtung bis hin zu bunter Gehölzanstrahlung sowie Solarleuchten, die zu Tausenden in Kaufhäusern angeboten werden, meist nicht lange halten und einen verschwenderischen Ressourcenverbrauch darstellen.

Verantwortungsvoller Umgang mit Effektbeleuchtung bedeutet: Dezentler Einsatz von Kunstlicht – weniger ist mehr! Ist es nicht schön im Freien den Sternenhimmel zu bestaunen, die Düfte und Geräusche der Nacht wahrzunehmen?

Bei der **Anstrahlung von Objekten** zusätzlich beachten:

- ⇒ Anstrahlung nicht über die zu beleuchtende Fläche hinaus: Leuchte möglichst nahe am Objekt, bestenfalls von oben nach unten strahlen, Einsatz von Blendschutzrastern bzw. -blechen bei unerwünschten Immissionen oder Projektion – z.B. GOBO-Technik, durch eine Schablone werden nur die gewünschten Bereiche der Fassade beleuchtet.
- ⇒ Im durchgrünten Siedlungsbereich, am Siedlungsrand, in Gewässernähe innerorts sowie in Parks und Gärten für Flächen kleiner 10 m² Maximalwert der mittleren Leuchtdichte 10 cd/m².²⁰ Für Flächen bis 100 m² Maximalwert der mittleren Leuchtdichte 5 cd/m².^{17, 21}
- ⇒ Kurzwelligen Strahlungsanteil vermeiden, keine UV- und IR-Strahlung – es eignen sich warmweiße LEDs mit einer Farbtemperatur von max. 3000 Kelvin.
- ⇒ Beleuchtung von stark reflektierenden Flächen, wie helle Fassaden, metallische Oberflächen oder Glas vermeiden.
- ⇒ Alternativen in Erwägung ziehen: Eine dezente Kirchen-Beleuchtung von Innen lässt bspw. die prachtvollen Bleiglasfenster zur Geltung kommen oder einmalige Illumination im Rahmen von Festen statt Dauerbeleuchtung.

Beim Einsatz von **Skybeamern** zusätzlich beachten:

Gemäß ÖNORM O 1052¹ soll direkt nach oben abstrahlendes Kunstlicht wie bspw. von Skybeamern (oder auch Bodeneinbaustrahlern) vermieden werden. Eine „Gute Fachliche Praxis“ gibt es bei dieser Art von Beleuchtungsanlage aufgrund ihres großen Störungspotenzials nicht.

Verschiedene Leuchtmittel finden als Projektionsscheinwerfer Verwendung, wie Entladungslampen, LEDs und zum Teil auch Laser. Laser der Klassen 3 und 4 können zu Verbrennungen der Augen und Haut von Organismen führen, wenn der Laserstrahl sie trifft und sind daher zu vermeiden.²²

Skybeamer, Lichtshows und Inszenierungen dürfen nicht für Werbezwecke genutzt werden. Der Einsatz ist nur für besondere Anlässe mit öffentlichem Interesse (z.B. Jahreswechsel) unter Berücksichtigung der genannten Kriterien *Gewusst WO, WANN und WIE* vertretbar.⁶

Bei **Lichtwerbung** zusätzlich beachten:

- ⇒ Ausführung: Helle Werbung wie Schriftzüge, Schaufensterpuppen etc. vor dunklem Hintergrund sind zu bevorzugen, eine Größenbeschränkung auf max. 10 m² Ansichtsfläche ist wünschenswert.
- ⇒ Installation der Anlage unterhalb der Gebäudehöhe um die Fernwirkung zu reduzieren.
- ⇒ Im durchgrünten Siedlungsbereich, am Siedlungsrand, in Gewässernähe innerorts sowie in Parks und Gärten für Anlagen mit Ansichtsflächen kleiner 10 m² Maximalwert der mittleren Leuchtdichte 30 cd/m².¹⁸
- ⇒ Kurzwelligen Strahlungsanteil vermeiden, keine UV- und IR-Strahlung – es eignen sich warmweiße LEDs mit einer Farbtemperatur von max. 3000 Kelvin aber auch Neonröhren.²³
- ⇒ Ausführung bei **selbstleuchtender Werbung**: Konstruktion mit einer Abschirmung nach oben ist wünschenswert.
- ⇒ Displays/Screens:²⁴ Mit Lichtlenkungsfolien kann Kunstlicht in die gewünschte Richtung gelenkt werden, Nachtmodus (schrittweise reduzierter Strahlungsanteil unter 490 nm) nach dem Sonnenuntergang ist wünschenswert.
- ⇒ Anstrahlung nicht über die **beleuchtete Werbefläche** hinaus: Indirekte Beleuchtung wird bevorzugt (z.B. rückleuchtende Buchstaben auf Fassade), Leuchte möglichst nahe am Objekt, von oben nach unten strahlen, Einsatz von Blendschutzrastern bzw. -blechen bei unerwünschten Immissionen.
- ⇒ Beleuchtung von stark reflektierenden Flächen wie helle Fassaden, metallische Oberflächen oder Glas vermeiden.

Lichtwerbung: Schutz des Ortsbildes

Kunstlicht macht sichtbar und lenkt die Wahrnehmung auf das illuminierte Objekt. In den Abend- und Nachtstunden eignet es sich daher besonders für die Werbung. Sich bewegende, leuchtende Elemente oder bewegte Bilder und Schriften erregen noch mehr Aufmerksamkeit. **Die Tendenz und gleichzeitig die Gefahr bestehen darin, dass Anlagen immer mehr Lichteffekte erzeugen, heller und größer werden.** Eine behördliche Steuerungsnotwendigkeit ist daher gegeben.

Nach der Tiroler Bauordnung 2018 kann die Gemeinde durch eine Verordnung örtliche Bauvorschriften erlassen. **Darin können zum Schutz des Ortsbildes oder im Interesse einer geordneten baulichen Entwicklung nähere Bestimmungen über Art, Gestaltung, Größe und Lichtwirkung von Werbeeinrichtungen getroffen werden.**²⁵

Danke an Hrn. Franz Roth von der MA 46 der Stadt Wien, Hrn. Rudolf Hornischer sowie Hrn. Franz Luisi von der Lichttechnischen Gesellschaft Österreichs (LTG) für die Beiträge zur Optimierung dieses Positionspapiers!

¹ ÖNORM O 1052 Lichtimmissionen – Messung und Beurteilung (2016-06-01).

² Bierbaum H, Donat M, Doppler W, Juhasz P, Heilig P et al. (2018) Österreichischer Leitfaden Außenbeleuchtung – Licht, das mehr nützt als stört. Ämter der Österreichischen Bundesländer und Magistrat der Stadt Wien (Hrsg).

³ Max. zulässige Grenzwerte der physiologischen und psychologischen Blendung sowie für die Aufhellung von Wohnräumen siehe ÖNORM O 1052. Gemäß § 74 Gewerbeordnung 1994 dürfen Betriebsanlagen zu keiner Belästigung der Nachbarn führen.

⁴ Insbesondere bei direktem Sichtkontakt aus dem Verkehrsraum auf die Lichtaustrittsfläche des Leuchtmittels, deshalb RVS 05.06.11, RVS 05.06.12, § 35 Straßenverkehrsordnung 1960 sowie § 94 Luftfahrtgesetz 1957 berücksichtigen.

⁵ Gemäß § 29 Abs. 5 Tiroler Naturschutzgesetz 2005.

⁶ Gemäß § 3 Tiroler Veranstaltungsgesetz 2003 sind öffentliche Veranstaltungen so durchzuführen, dass Menschen u.a. durch Lichteinwirkung nicht unzumutbar belästigt werden, auch das Orts- und Landschaftsbild sowie die Umwelt dürfen nicht wesentlich beeinträchtigt werden.

⁷ Zusätzliche Infos: Nach § 84 Straßenverkehrsordnung 1960 gilt im Freiland das Werbeverbot bis 100 Meter Abstand vom Fahrbahnrand.

Nach der RVS 05.06.12 darf auf Straßen ohne öffentliche Beleuchtung im Verkehrszeichenraum (4,5-8 Meter über und bis 6 Meter neben der Fahrbahn) keine Effektbeleuchtungsanlage errichtet werden, beleuchtete statische Kleinanlagen zur Standortkennzeichnung bilden die Ausnahme.

⁸ Seit den 80er Jahren verschwand in Schweden rund ein Drittel aller Fledermaus-Quartiere aus den Kirchen. Und zwar überall dort, wo eine Gebäudeanstrahlung angebracht wurde.

Quelle: Rydell J, Kklöf J, Sanchez-Navarro S (2017) Age of enlightenment: long term effects of outdoor aesthetic lights on bats in churches. R Soc Open Sci 4(8):161077.

⁹ Mindestens 350.000 Insekten verendeten an einer zwei Meter hohen Leuchtschrift am Stadtrand von Graz in einem Jahr.

Quelle: Gepp J (1977) Technogene und strukturbedingte Dezimierungsfaktoren der Stadttierwelt – Ein Überblick. In: Stadtökologie, Tagungsbericht der 3. Fachtagung des Ludwig-Boltzmann-Instituts für Umweltwissenschaften und Naturschutz. Verlag für die Technische Universität Graz.

¹⁰ Max. horizontale und vertikale Beleuchtungsstärkeänderung hervorgerufen durch künstliche Beleuchtung, 0,25 lx entsprechen ungefähr der Vollmondhelligkeit. Vgl. ÖNORM O 1052, dort max. Aufhellung für Uferbereiche naturnaher Gewässer.

¹¹ Krop-Benesch A (2019) Licht aus!? Lichtverschmutzung. Die unterschätzte Gefahr. Rowohlt Verlag, Hamburg.

¹² Linhardt F, Kopper M, Reithofer M, Wuchterl G (2012) Licht über Wien II – Kontinuierliche Messungen der nächtlichen Globalstrahlung und Energieaufwand für die Wiener Lichtglocke im Jahr 2012. Kuffner Sternwarte und Institut für Astronomie der Universität Wien. Studie im Auftrag der Wiener Umwelthanwaltschaft.

¹³ Kyba CCM, Tong KP, Bennie J, Birriel I, Birriel JJ et al. (2015) Worldwide variations in artificial skyglow. Sci Rep 5:8409.

¹⁴ Haupt H, Schillemeit U (2011) Lichtenanlagen bringen Zugvögel vom Kurs ab. Natur und Landschaft. 43(6):165-170.

Voigt CC, Roeleke M, Marggraf L, Petersons G, Voigt-Heucke SL (2017) Migratory bats respond to artificial green light with positive phototaxis. PLoS ONE 12(5):e0177748.

Am 3471 Meter hohen Jungfrauoch im Schweizer Berner Oberland kamen etliche Zugvögel aufgrund eines beleuchteten Observatoriums um. Mittlerweile wird in Nebelnächten die Beleuchtung ausgeschaltet, dies rettet unzählige Vogelleben.

Quelle: Schmid H, Doppler W, Heynen D, Rössler M (2012) Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. 2. überarbeitete Auflage. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

¹⁵ Vgl. Schmidt M, Aschwanden J, Liechti F (2015) Vogelzug im Alpenraum – Basisauswertung Tirol. Birdlife Österreich in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Vogelwarte Sempach.

¹⁶ Bei der IP-Schutzart beschreibt die erste Ziffer den Schutz gegen Fremdkörper und Berührung, die zweite Ziffer den Schutz gegen Wasser. Je höher die einzelne Ziffer desto „geschlossener“ ist der Leuchtkörper gegen Fremdkörper oder Wasser.

IP 65 bedeutet Staubdichtheit und Strahlwasserschutz, Insekten können in den Leuchtkörper nicht eindringen und verenden. Für Lichterketten, Projektionsstrahler und ähnliche Leuchten, welche nicht von einem Gehäuse umgeben sind, ist min. die Schutzart IP 65 heranzuziehen.

IP 44 ist üblich für hinterleuchtete Gehäuse, wie bspw. Leuchtreklamekästen. Leuchtkörper mit dieser Schutzart können bis zu 1 Millimeter große Spalten aufweisen, kleine Insekten dringen ein und verenden. Daher ist darauf zu achten, dass derartige Leuchtkörper eine höhere Schutzart aufweisen!

¹⁷ Schroer S, Huggins B, Böttcher M, Hölker F (2019) Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen – Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung. BfN-Skripten 543. Bundesamt für Naturschutz Bonn (Hrsg).

¹⁸ Je weniger Kunstlicht in der Nacht, desto besser für Natur, Umwelt und die menschliche Gesundheit. Zur Eindämmung der Lichtverschmutzung werden die Grenzwerte der RVS 05.06.12 herangezogen. Sie dienen in diesem Regelwerk der Verkehrssicherheit durch Vermeidung von Ablenkung und Blendung, stellen aber auch sicher, dass Beleuchtungsanlagen ihren eigentlichen Zweck erfüllen. Bei Anlagen größer als 10 m² Ansichtsfläche wäre die Leuchtdichte entsprechend der Diagramme im Anhang der RVS zu verringern.

¹⁹ Zusammenarbeit im Rahmen des Projekts SKYSCAPE ITAT 2047-Kooperationsprogramm Interreg Italien-Österreich 2014-2020 – Tiroler Umwelthanwaltschaft, MK Illumination Handels GmbH und Bartenbach GmbH.

²⁰ Der Grenzwert für Fassaden von max. 10 cd/m² mittlere Leuchtdichte für das entsprechende Gebiet wurde aus der ÖNORM O 1052 entnommen, in der Norm ist keine Flächenbegrenzung angegeben.

²¹ In dunklen Gebieten reicht eine geringe Leuchtdichte von weniger als 1 cd/m² auf der Fassade bzw. ein geringer Hell-Dunkel-Kontrast, um die Aufmerksamkeit auf das Objekt zu lenken. In Gebieten mit sehr geringer Umgebungshelligkeit ist eine mittlere Leuchtdichte von 0,2 cd/m² ausreichend.

Quelle: Mohar A, Zagmajster M, Verovnik R, Skaberne B (2014) Nature-friendlier lighting of objects of cultural heritage (churches): Recommendations. LIFE+ Life at Night project in cooperation with the Slovenian National Commission for UNESCO.

Die Anstrahlung einer Kirche in einer relativ dunklen Umgebung in Slowenien wurde mit Projektoren optimiert. Die Helligkeit der Fassade wurde von 7 cd/m² auf 0,5 cd/m² reduziert. Der Energieverbrauch sank um 96 Prozent.

Quelle: Kyba CM, Mohar A, Pintar G, Stare J (2017) Reducing the environmental footprint of church lighting: matching facade shape and lowering luminance with the EcoSky LED. Int J Sustain Light. 19(2):132-141.

²² Schmid H, Doppler W, Heinen D, Rössler M (2012) Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. 2. überarbeitete Auflage. Schweizerische Vogelwarte Sempach.

²³ Leuchtröhre aus Glas, kann individuell gebogen werden, Neon dient als Füllgas und leuchtet unter Spannung rot-orange, sehr selten für Retro-Werbung und Kunstinstallationen im Einsatz.

²⁴ LED-Großbildschirme werden vermehrt für Ankündigungs- und Werbezwecke eingesetzt. Für die Sichtbarkeit bei Tageslicht sind bei direkter Sonneneinstrahlung Leuchtdichtewerte von rund 4000 cd/m² erforderlich. Ein vergleichsweise enormer Energieaufwand ist für den Tagesbetrieb nötig!

²⁵ Gemäß § 27 Abs. 1 lit. c Tiroler Bauordnung 2018.