# LICHT & NATURSCHUTZ

## Arbeitshilfe für die Beurteilung

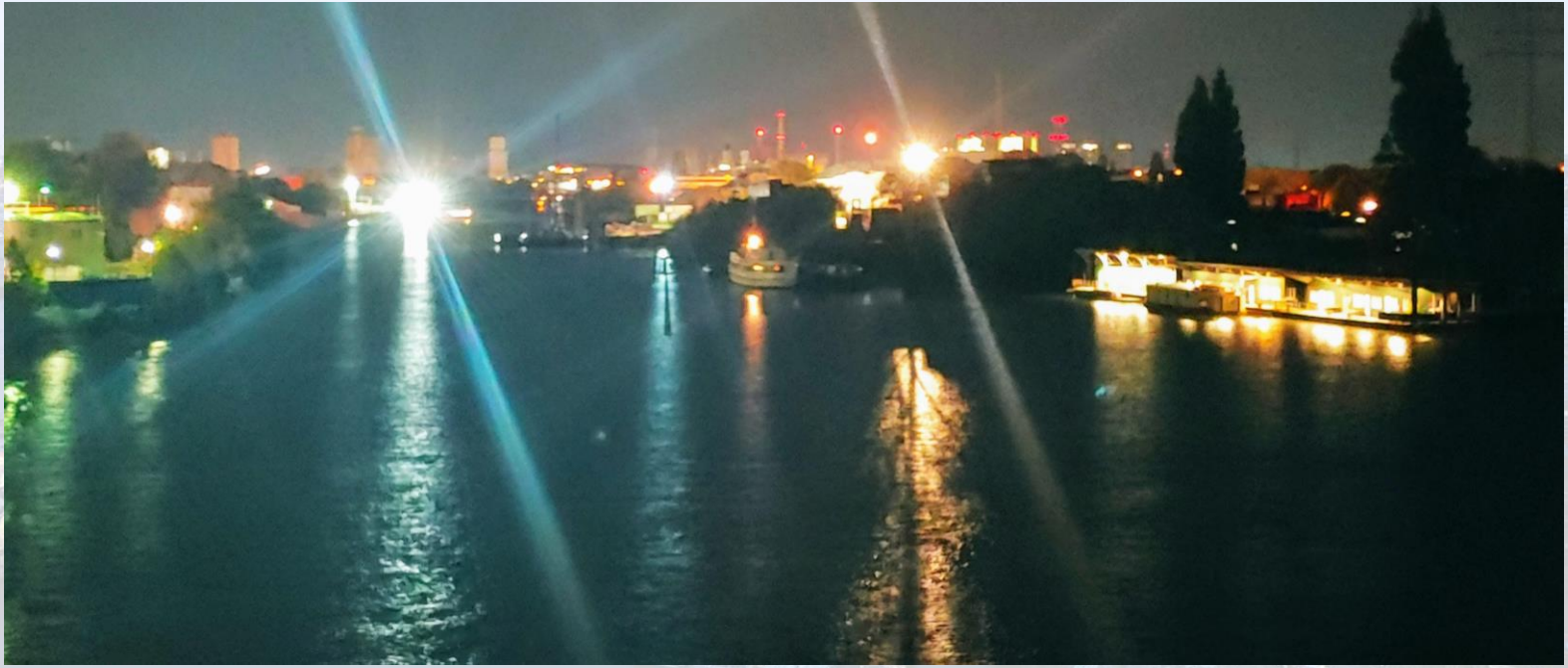
Foto: Sebastian Nicolas

**Dipl.-Biol. Tobias Langguth**
Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
Referat für Arten-, Biotopschutz und Eingriffsregelung

16. Juni 2022 | Fachtagung Lebendige Alster

Hamburg

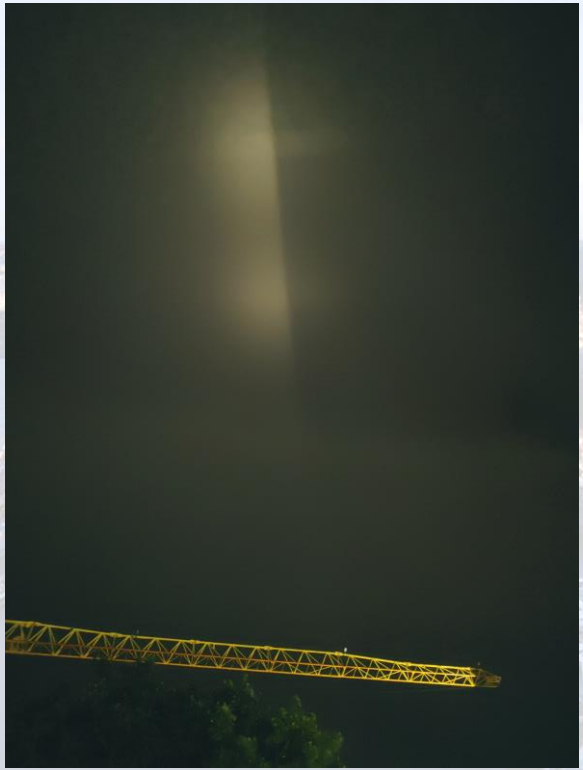
# HAMBURG „WORST PRACTICE“

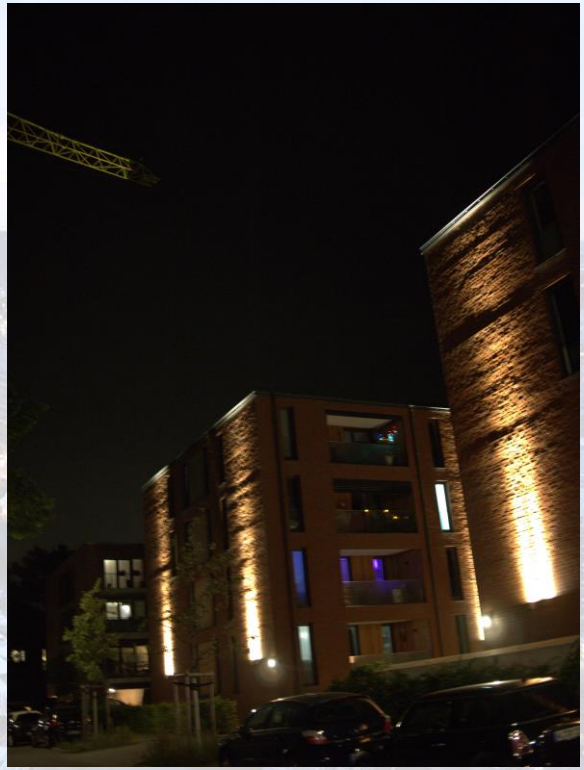


Beleuchtung im Hamburger Hafen am 22. Oktober 2020 im Reiherstieg, Foto von Nord nach Süd von der Argentinienbrücke aus (*Foto: Tobias Langguth*).

www.mediaserver.hamburg.de / Michael Zapf

# HAMBURG „WORST PRACTICE“





Folgen von „Schmuck“-Beleuchtung am 3. September 2021 in Hamburg, Neugraben-Fischbek (*Fotos: Tobias Langguth*).

www.mediaserver.hamburg.de / Michael Zapf

# LICHTVERSCHMUTZUNG

Hamburg am 5. Dezember 2015 aus dem Weltall. *Quelle: Nasa ISS-Mission 45: https://eol.jsc.nasa.gov/SearchPhotos/photo.pl?mission=ISS045&roll=E&frame=162282*

www.mediaserver.hamburg.de / Michael Zapf

# MÖGLICHE RECHTSFOLGEN

- **Licht kann ein Eingriff i.S.d. §§ 13 ff BNatSchG sein, wenn eine erhebliche Beeinträchtigung des Naturhaushaltes vorliegt.**
- **Im Umfeld von Natura 2000-Gebieten kann eine FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 Abs. 1 BNatSchG erforderlich werden.**
- **Licht kann die Tötungs- und Verletzungsverbote des besonderen Artenschutzes nach § 44 Abs. 1 BNatSchG auslösen.**
- ***Neu: § 41a BNatSchG: Schutz von Tieren und Pflanzen vor nachteiligen Auswirkungen von Beleuchtungen (Bundestagsbeschluss am 24.06.2021, aber noch nicht in Kraft)***
- ***Außerdem Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen i.S.d. Immissions-schutzgesetz (§ 5 & § 22 BImSchG, LAI-Papier (2012) „Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“)***

Siehe Huggins & Schlacke (2019): Schutz von Arten vor Glas und Licht, Rechtliche Anforderungen und Gestaltungsmöglichkeiten. Sprin"ger-Verlag, Berlin.

# MÖGLICHE RECHTSFOLGEN

- **Wie diese Rechtsfolgen abschätzen?**
- **D.h. woher weiß ich, ob durch mein Beleuchtungsprojekt z.B. Naturschutzrecht berührt wird?**
- **Keine TA Licht (zu BImSchG), keine Verordnung, keine Vollzugleitfäden des Bundes bisher.**
- **Neue Arbeitshilfe für Hamburg seit April 2022:**
  ***Licht & Naturschutz – Arbeitshilfe zur naturschutzfachlichen Einschätzung von Licht zum Schutz der Artenvielfalt***

***Download unter: www.hamburg.de/lichtverschmutzung/***

# ARBEITSHILFE LICHT & NATURSCHUTZ

- **Vorbild Leitfaden „Vermeidung von Vogelverlusten an Glasscheiben“**
- **Kernstück ist Bewertungsmatrix mit Punktsystem**
- **Ziel: Früh im Planungsprozess einschätzen können, ob Natur- bzw. Umweltschutz berührt wird und weitere gutachterliche Untersuchungen notwendig sind.**

  **→ Einschätzungs- und Abwägungshilfe**

- **Kernfrage: Liegt ein artenschutzrechtlicher Verstoß oder eine allgemeine, erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vor?**

Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten

LAG VSW

Kontakt
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Staatliche Vogelschutzwarte
Gistlgatter 43, 82467 Garmisch-Partenkirchen
bernd.ulrich-rudolph@lfu.bayern.de

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin
Sachgebiet Artenschutz
Am Köllnischen Park 3, 10179 Berlin
Marlene.stoeckl@senuvk.berlin.de

Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
Sächsische Vogelschutzwarte
Park 2, 02699 Neschwitz
jochen.bellebaum@smul.sachsen.de

Beschluss
Stand

22./01 (ersetzt den Beschluss 19/01)
Februar 2011

**Vermeidung von Vogelverlusten an Glasscheiben**

Bewertung des Vogelschlagrisikos an Glas

***Download unter: www.hamburg.de/vogelschlag-glas/***

# ARBEITSHILFE LICHT – PRÜFSCHEMA I

Tabelle 1: Schema zur Abschätzung des naturschutzfachlichen Konfliktpotenzials von Vorhaben mit Außenbeleuchtung und/oder Innenbeleuchtung, die zur Dämmerung und/oder nachts nach außen abstrahlen. Sollten in einem Kriterium mehrere Spalten zutreffen, ist stets diejenige mit der höheren Punktzahl zu wählen.

| Kriterium | Sehr gering | Gering | Mittel | Hoch | Sehr hoch |
|---|---|---|---|---|---|
| **Bisherige Helligkeit/ Ausleuchtung der Umgebung** | Innerhalb voll ausgeleuchteter Umgebung | – | Innerhalb von Schattenbereichen zwischen Licht-quellen | Innerhalb überwiegend dunkler Umgebung mit vereinzelten Lichtquellen | Innerhalb dunkler Umgebung |
| Beispiele | An allseits beleuchteten Gebäuden; vollständig ausgeleuchtete Straßen; mit Flutlichtern ausgestrahlte Plätze | – | Zwischen Strahlern an Gebäudefassaden; dunkle Bereiche zwischen Straßenlaternen | Einzelne Leuchten an Gebäuden am Ortsrand; einzelne Laternen in ansonsten nicht ausgeleuchteten Parks | Keine Leuchtquellen im Umkreis vorhanden |
| Punkte | 0 | - | 2 | 4 | 6 |
| **Lebensstätten-Potenzial für lichtempfindliche Artengruppen** im Wirkradius des Vorhabens<br><br>(*Sonderfall: Fledermausquartiere an Gebäuden, siehe Anmerkung bei Vorhabentyp | Keine relevanten Grünstrukturen | Vereinzelte Grünstrukturen, Gebüschgruppen, keine Bäume | „Grüne Inseln“ bis 10 ha Größe, einzelne Bäume mit Stammdurchmesser unter 0,5 m | Zusammenhängende Grünstrukturen, Grünflächen ab 10 ha Größe | Sensible Bereiche im Wirkradius; Grünstrukturen mit Schutzstatus; Bäume mit über 0,5 m Stammdurchmesser |
| Beispiele | Industriegebiet/ Innenstadt/ Wohnsiedlung lediglich mit Verkehrsinseln, keine Hecken oder Gehölzgruppen | Industriegebiet/ Innenstadt/ Wohnsiedlung mit vereinzelten Gebüschen | Aufgelockerte Einzelhausbebauung/ kleinere Parks/ Friedhöfe/ Kleingartenanlagen/ Straßenbegleitgrün mit einzelnen jüngeren Bäumen unter 0,5m Stammdurchmesser | Ortsrand, größere Parks/ Friedhöfe/ Kleingartenanlagen; Nadelforste/jüngere Wälder und Waldränder mit Bäumen unter 0,5m Durchmesser, Grünland | FFH- und Vogelschutz-Gebiete; Naturschutzgebiete; Naturdenkmäler; Wälder mit alten Baumbeständen/ Einzelbäume mit über 0,5 m Stammdurchmesser; (Fließ-) Gewässer; gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG, § 10 und § 14 HmbBNatSchAG) |
| Punkte | 0 | 1 | 2 | 4 | 6 |

# ARBEITSHILFE LICHT – PRÜFSCHEMA II

| Kriterium | Sehr gering | Gering | Mittel | Hoch | Sehr hoch |
|---|---|---|---|---|---|
| **Vorhabentyp**<br><br>(*jegliches Anstrahlen von Gebäuden kann zum Konflikt mit Fledermäusen führen, Handlungsbedarf aus Tabelle 2 „Hohes Konfliktpotenzial" befolgen | | Vorhaben mit geringfügiger Lichtverwendung und/oder Lichtklima der Umgebung kaum verändernd | – | Vorhaben mit deutlich wahrnehmbarer Lichtverwendung und/oder Lichtklima der Umgebung sichtlich verändernd | Vorhaben mit intensiver Lichtverwendung und/oder Lichtklima der Umgebung stark verändernd |
| Beispiele | Einzelne zusätzliche Lampen auf bereits ausgeleuchteten Parkplätzen oder Straßenzügen | Einfamilienhaus mit Scheiben bis 1,5 m² ohne ganznächtliche Außenbeleuchtung | – | Außenbeleuchtung oder Parkplatzbeleuchtung in bisher unbeleuchteten Bereichen, Gebäude mit ganznächtlicher Beleuchtung z. B. Gewerbegebäude, LED-Werbetafeln, beleuchtete Werbetürme | Skybeamer; Flutlichter; (Hoch-)Häuser (> 40 Meter) mit großflächigen Scheiben über 6 m² oder leuchtenden Werbetafeln in der Höhe |
| Punkte | 0 | 1 | | 4 | 6 |

# ARBEITSHILFE LICHT – PRÜFSCHEMA III

| **Beleuchtungsgestaltung** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Farbtemperatur** | Unter 2.200 K (amber) | 2.200 – 2.500 K (gelblich) | Über 2.500 K – 3.300K (warmweiß) | Über 3.300 K – 5.300 K (neutralweiß) | Über 5.300 K (tageslichtweiß) |
| Punkte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Abstrahlunggeometrie** | – | Full-Cut-Off-Leuchte, Winkel unter 70° zur Vertikalen | – | Abstrahlung in Horizontale, Winkel zwischen 70° – 90° zur Vertikalen | Abstrahlung über die Horizontale hinaus, Winkel über 90° zur Vertikalen |
| Punkte | | 1 | | 3 | 4 |
| **Beleuchtungsstärke** in 1m Entfernung zur Lichtquelle/Glasscheibe<br><br>Vorhaben in Gebieten mit geringer Umgebungshelligkeit<br><br>oder | Bis 0,1 lx (= Vollmondnacht bis 0,3 lx); | Über 0,1 – 1 lx (= Kerze aus 1 m Entfernung: 1 lx) | Über 1 lx – 5 lx (= Dämmerung) | Über 5 lx | Über 10 lx (= Gängige Straßenlaterne: 10 lx) |
| Vorhaben in Gebieten mit bereits ausgeprägter Umgebungshelligkeit | Bis 5 lx | Über 5 – 10 lx | Über 10 – 40 lx | Über 40 lx | Über 100 lx |
| Punkte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

# ARBEITSHILFE LICHT – PRÜFSCHEMA IV

| Kriterium | Sehr gering | Gering | Mittel | Hoch | Sehr hoch |
|---|---|---|---|---|---|
| **Dauer der geplanten Beleuchtung** | – | Bedarfsweise, z. B. Beleuchtung wird an beruhigten Orten über (effizient eingestellte) Bewegungsmelder aktiviert | Unter 2h z. B. dauerhaftes Abschalten oder Dimmen in der Nacht ab zwei Stunden nach Sonnenuntergang oder gesamtnächtliche Beleuchtung, jedoch mit Teilabschaltung (Halbnachtschaltung bei Straßenbeleuchtung) | Gesamtnächtliche Beleuchtung ohne Abschalten oder Dimmen | – |
| Punkte | | 1 | 2 | 3 | |
| **Lichtpunkthöhe**<br><br>(*bei Außenbeleuchtungen) | Lichtpunkthöhe unter 0,5 m, bodennah | Lichtpunkthöhe 0,5 – 1m | Lichtpunkthöhe 1 – 2 m | Lichtpunkthöhe 2 – 5 m | Lichtpunkthöhe über 5 m |
| Beispiele | Stufenleuchten (Treppen) | Sockelleuchten | Pollerleuchten; beleuchtete Hausnummer | Straßenlaternen (z. B. Kandelaber); Strahler an der Fassade eines Wohnhauses | Reguläre Straßenlaterne (Lichtmasten); Flutlichter (Stadion) |
| Punkte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

# ARBEITSHILFE LICHT – AUSWERTUNG

| Ergebnis (Punkte) | Einschätzung Konfliktpotenzial | Handlungsbedarf |
|---|---|---|
| 1 – 11 | Sehr geringes Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind im Regelfall nicht zu erwarten.<br>I.d.R. keine fachgutachterliche Einschätzung und weiteren Maßnahmen notwendig. |
| 12 – 16 | Geringes Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind nicht auszuschließen, aber wenig wahrscheinlich.<br>Fachgutachterliche Potenzialeinschätzung hinsichtlich Beeinträchtigung von relevanten Artengruppen i.d.R. ausreichend. Prüfen, ob ggf. (weitere) Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen ergriffen werden können. |
| 17 – 25 | Mittleres Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind möglich.<br>Zur Bewertung möglicher Beeinträchtigungen v.a. von Vögeln, Fledermäusen und anderen lichtempfindlichen Artengruppen sind i.d.R. weitere Erhebungen und eine fachgutachterliche Bewertung erforderlich.<br>(Weitere) Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sollten i.d.R. umgesetzt werden. Untersuchungsrahmen muss mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Abteilung Naturschutz abgestimmt werden. |
| 26 – 37 | Hohes Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind wahrscheinlich.<br>Zur Bewertung möglicher Beeinträchtigungen von Vögeln, Fledermäusen und anderen lichtempfindlichen Artengruppen sind weitere Erhebungen und eine fachgutachterliche Bewertung erforderlich.<br>Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen müssen umgesetzt werden. Untersuchungsrahmen muss mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Abteilung Naturschutz abgestimmt werden. |

# ARBEITSHILFE LICHT – EIN FIKTIVES BEISPIEL

- **Wohngebäude mit Gewerbenutzung**
- **Nur vereinzelte, kleine Grünflächen**
- **Helligkeit der geplanten Gebäude-Beleuchtung vergleichbar zur Straßenbeleuchtung**
- **Außenbeleuchtung mit 4000 K geplant**
- **Schaufenster soll die ganze Nacht beleuchtet sein**
- **Beleuchtungstärke der Außenflächen mit 40 lux geplant**

*Foto: Tobias Langguth*

# ARBEITSHILFE LICHT – EIN FIKTIVES BEISPIEL

| Kriterium | Fiktives Vorhaben | P. |
|---|---|---|
| Bisherige Helligkeit | Schattenbereiche zw. Lichtquellen | 2 |
| Lebensstätten-Potenzial | Grünstrukturen, einzelne Bäume, keine Fledermäuse | 2 |
| Vorhabentyp | Lichtklima kaum verändernd | 1 |
| Farbtemperatur | 4000 K | 3 |
| Beleuchtungsstärke | 40 lx | 2 |
| Abstrahlungsgeometrie | Nur nach oben abgeschirmt | 2 |
| Dauer | Gedimmt | 2 |
| Lichtpunkthöhe | 3 m | 3 |
| **Konfliktpotenzial, Summe** | **Mittel** | **17** |

# ARBEITSHILFE LICHT – AUSWERTUNG

| Ergebnis (Punkte) | Einschätzung Konfliktpotenzial | Handlungsbedarf |
|---|---|---|
| 1 – 11 | Sehr geringes Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind im Regelfall nicht zu erwarten.<br>I.d.R. keine fachgutachterliche Einschätzung und weiteren Maßnahmen notwendig. |
| 12 – 16 | Geringes Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind nicht auszuschließen, aber wenig wahrscheinlich.<br>Fachgutachterliche Potenzialeinschätzung hinsichtlich Beeinträchtigung von relevanten Artengruppen i.d.R. ausreichend. Prüfen, ob ggf. (weitere) Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen ergriffen werden können. |
| 17 – 25 | Mittleres Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind möglich.<br>Zur Bewertung möglicher Beeinträchtigungen v.a. von Vögeln, Fledermäusen und anderen lichtempfindlichen Artengruppen sind i.d.R. weitere Erhebungen und eine fachgutachterliche Bewertung erforderlich.<br>(Weitere) Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sollten i.d.R. umgesetzt werden. Untersuchungsrahmen muss mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Abteilung Naturschutz abgestimmt werden. |
| 26 – 37 | Hohes Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind wahrscheinlich.<br>Zur Bewertung möglicher Beeinträchtigungen von Vögeln, Fledermäusen und anderen lichtempfindlichen Artengruppen sind weitere Erhebungen und eine fachgutachterliche Bewertung erforderlich.<br>Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen müssen umgesetzt werden. Untersuchungsrahmen muss mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Abteilung Naturschutz abgestimmt werden. |

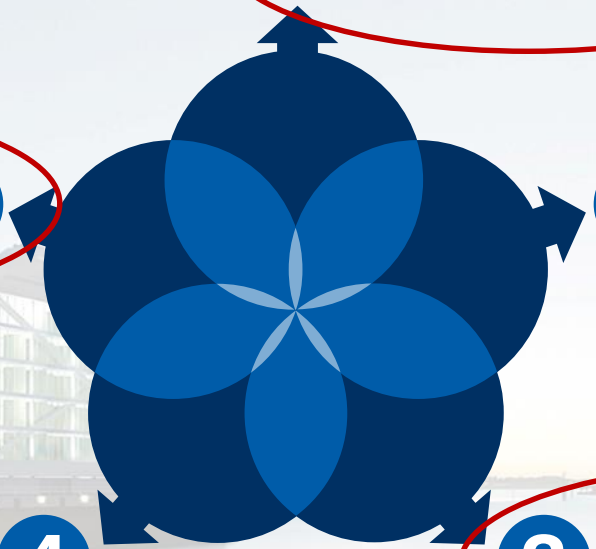
# ARBEITSHILFE LICHT – EIN FIKTIVES BEISPIEL

| Kriterium | Fiktives Vorhaben | P. | Lichtoptimiertes Vorhaben | P. |
|---|---|---|---|---|
| Bisherige Helligkeit | Schattenbereiche zw. Lichtquellen | 2 | Schattenbereiche zw. Lichtquellen | 2 |
| Lebensstätten-Potenzial | Grünstrukturen, einzelne Bäume, keine Fledermäuse | 2 | Grünstrukturen, einzelne Bäume, keine Fledermäuse | 2 |
| Vorhabentyp | Lichtklima kaum verändernd | 1 | Lichtklima kaum verändernd | 1 |
| Farbtemperatur | 4000 K | 3 | 2700 K (Innen- und Außenbeleuchtung) | 2 |
| Beleuchtungsstärke | 40 lx | 2 | 10 lx | 1 |
| Abstrahlungsgeometrie | Nur nach oben abgeschirmt | 2 | Full-Cut-Off | 1 |
| Dauer | Gedimmt | 2 | Gedimmt | 2 |
| Lichtpunkthöhe | 3 m | 3 | 3 m | 3 |
| **Konfliktpotenzial, Summe** | **Mittel** | **17** | **Gering** | **14** |

# ARBEITSHILFE LICHT – AUSWERTUNG

| Ergebnis (Punkte) | Einschätzung Konfliktpotenzial | Handlungsbedarf |
|---|---|---|
| 1 – 11 | Sehr geringes Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind im Regelfall nicht zu erwarten.<br>I.d.R. keine fachgutachterliche Einschätzung und weiteren Maßnahmen notwendig. |
| 12 – 16 | Geringes Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind nicht auszuschließen, aber wenig wahrscheinlich.<br>Fachgutachterliche Potenzialeinschätzung hinsichtlich Beeinträchtigung von relevanten Artengruppen i.d.R. ausreichend. Prüfen, ob ggf. (weitere) Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen ergriffen werden können. |
| 17 – 25 | Mittleres Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind möglich.<br>Zur Bewertung möglicher Beeinträchtigungen v.a. von Vögeln, Fledermäusen und anderen lichtempfindlichen Artengruppen sind i.d.R. weitere Erhebungen und eine fachgutachterliche Bewertung erforderlich.<br>(Weitere) Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sollten i.d.R. umgesetzt werden. Untersuchungsrahmen muss mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Abteilung Naturschutz abgestimmt werden. |
| 26 – 37 | Hohes Konfliktpotenzial | Zulassungsrelevante naturschutzrechtliche Konflikte sind wahrscheinlich.<br>Zur Bewertung möglicher Beeinträchtigungen von Vögeln, Fledermäusen und anderen lichtempfindlichen Artengruppen sind weitere Erhebungen und eine fachgutachterliche Bewertung erforderlich.<br>Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen müssen umgesetzt werden. Untersuchungsrahmen muss mit der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Abteilung Naturschutz abgestimmt werden. |

# LÖSUNGEN NACH BISHERIGEN ERKENNTNISSEN



1. Ehrliche Bedarfsanalyse & Planungen anpassen
2. Beleuchtungsstärke senken & Leuchtdichten optimieren
3. Leuchten abschirmen bzw. korrekt ausrichten
4. On-Demand-Schaltung
5. Farbtemperaturen/-spektrum anpassen

www.mediaserver.hamburg.de / Datenland Architektursimulation / Erik Recke

# ARBEITSHILFE LICHT – CHECKLISTEN

Tabelle B1. Planerische Checkliste/Bedarfsanalyse

| | Ja | Nein |
|---|---|---|
| Bisherige Ausleuchtung geprüft und Beleuchtungsstärken ermittelt, Zusatznutzen der Lichtquelle erkennbar | | |
| Projektspezifische Kriterien für die Nutzung des Vorhabengebiets festgelegt (z. B. bei Straßen Verkehrsdichte am Abend/nachts, Gefahrenstellen und Unfallschwerpunkte, touristische Besuchszahlen abends/nachts, Menschenströme auf Plätzen abends/nachts) | | |
| Nutzung des Vorhabengebiets geprüft und Profil erstellt, an welchen Stellen und zu welchen Uhrzeiten welche Beleuchtungsintensität benötigt wird | | |
| Geprüft, ob sensible Bereiche (s. Beispiele Tabelle 1) beeinträchtigt sind | | |
| Geprüft, ob Beleuchtung gesetzlich vorgeschrieben ist | | |
| Geprüft, ob normgerecht beleuchtet werden soll<br>Hinweis: Normgerechte Beleuchtung ist naturschutzrechtlich oft problematisch | | |
| Geprüft, wie entscheidend die Farbwiedergabe im Vorhabengebiet ist | | |

Tabelle B2. Technische Checkliste

| **Jedes Vorhaben** | | |
|---|---|---|
| Geprüft, ob | **Ja** | **Nein** |
| PC Amber LEDs mit einem schmalbandigen Spektrum verwendet werden können. | | |
| Leuchtmittel eingesetzt werden können, deren Spektrum UV- und Infrarotlicht ausspart. | | |
| Leuchtmittel eingesetzt werden können, deren Spektrum den blau-violetten Bereich ausspart. | | |
| gelbliche oder zumindest warmweiße LED bis 3000 K verwendet werden können. | | |
| Full-Cut-Off-Leuchten mit dem am engsten möglichen Winkel zur Vertikalen (unter 70°) verwendet werden können. | | |
| ein Lichtmanagementsystem möglich ist. | | |
| nach Sonnenuntergang gedimmt werden kann. | | |
| Zeitschaltuhren verwendet werden können. | | |
| effizient eingestellte Bewegungsmelder, evtl. sogar intelligente HF-Bewegungsmelder, verwendet werden können. | | |
| die Lichtpunkthöhe so niedrig wie möglich angebracht werden kann. | | |
| Gehäuse mit mind. der Schutzart IP 65 verwendet werden können. | | |
| die Oberflächentemperatur des Gehäuses 60°C nicht übersteigt. | | |
| mit Baumaterialien die Kontraststärke optimiert werden kann, z. B. helle Oberflächen auf Verkehrsflächen. Bei Werbeschildern bedeutet dies eine dunkle Umgebung mit heller Schrift. | | |
| | | |
| **Gebäude** | | |
| Geprüft, ob | **Ja** | **Nein** |
| ausschließlich von oben nach unten beleuchtet werden kann. | | |
| beim Anstrahlen von Gebäuden von unten nach oben Schablonen oder zumindest Blenden zur Abschirmung verwendet werden kann. | | |
| bei durch Fenster nach außen strahlender Innenbeleuchtung, die zur Dämmerung/Dunkelheit nicht ausgeschaltet werden kann, Abschirmungen durch Jalousien, Blendschutz etc. verwendet werden können. | | |
| die verwendeten Baumaterialien zur Reduzierung der Lichtintensität beitragen können (helle Flächen, die beleuchtet werden, dunkle, raue die nicht wahrgenommen werden müssen). | | |
| | | |
| **Straßen- und Wegebeleuchtung** | | |
| Geprüft, ob | **Ja** | **Nein** |
| Reflektoren die nachts zu beachtende Stelle bereits ausreichend kennzeichnen können. | | |

# BEST PRACTICE

Der Ort Silges im Sternenpark Rhön vor und nach Umrüstung auf umweltfreundliche Außenbeleuchtungen, Fotos: Alexander Mengel, www.biosphaerenreservat-rhoen.de

# BEST PRACTICE NR. 2

Das Hotel „Villa Copenhagen“ in Kopenhagen, Dänemark mit Schmuckbeleuchtung von Oben nach Unten zur Vermeidung von Emissionen in den Himmel, Foto: Tobias Langguth.

# WENIGER IST MEHR!

Weiterführende Informationen:

BfN-Skripte 543, *„Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen“:*
www.bfn.de/skripten.html

TAB-Bericht Nr. 186 »Lichtverschmutzung - Ausmaß, gesellschaftliche und ökologische Auswirkungen sowie Handlungsansätze«

www.verlustdernacht.de
www.lichtverschmutzung.de
www.tatort-strassenbeleuchtung.de
www.hamburg.de/lichtverschmutzung

Foto: Flickr/Lars Schmidt (CC BY-NC-ND 2.0)

www.hamburg.de/naturschutz/
tobias.langguth@bukea.hamburg.de
+49 40 42840-2628

Hamburg