



## Empfehlungen zur Förderung energiesparender **und** umweltfreundlicher Außenbeleuchtung

### Intelligent beleuchten – Lichtstress, Blendung und Lichtbelästigung vermeiden!

Vielen Bürgern ist nicht bewusst, dass künstliches Licht bei Nacht eine starke Umwelteinwirkung ist - insbesondere wenn einige grundsätzliche Aspekte nicht beachtet werden. Licht bei Nacht soll nicht blenden, nicht unnötig die Umwelt aufhellen und nicht mit grellem Schein den Tag simulieren. Hier finden Sie Hinweise, die die schädigenden Auswirkungen auf Mensch, Sehfähigkeit und Natur reduzieren.

Hinweis: Lichtimmissionen gehören nach § 3 Abs. 2 und 3 Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren (z.B. Gefährdung der Straßenverkehrssicherheit durch Blendung), erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft herbeizuführen.

#### 1. Lichtlenkung → Licht immer nur von oben nach unten lenken = Blendung verhindern!

Es sollten nur Leuchten eingesetzt werden, die das Licht möglichst effizient auf die zu beleuchtende Fläche lenken. Insbesondere sollen Leuchten verwendet werden, die kein Licht in den oberen Halbraum abgeben (ULR = 0%, Lichtstärkeklasse G6). Blendung und eine Strahlung über den eigentlichen Bestimmungsbereich hinaus (z.B. Parkplatz, Vorhof, Garten, Straßenverkehr) müssen vermieden werden. Fehl gelenktes Licht stellt oft eine Belästigung und Gefahrenquelle dar. Hier sind die Richtlinien des Bundesimmissionsschutzgesetzes zu beachten.

#### 2. Lichtmenge → Angemessenes Licht = mehr Sicht!

Die installierte Lichtleistung sollte möglichst gering gewählt werden. Weniger Licht verursacht weniger Lichtstress und Ablenkung für die Augen und ermöglicht so eine bessere Dunkeladaption des Auges. Helligkeitsunterschiede von 50% sind vom menschlichen Auge nicht zu unterscheiden, wenn kein unmittelbarer Vergleich vorliegt. Insbesondere sollte auch eine bedarfsorientierte Anpassung in den späten Abend- und Nachtstunden vorgesehen werden; z.B. mit Abschalten, Reduzierungen oder Bewegungsmeldern. Reduzierungsmöglichkeiten um 50% sind inzwischen bei guten Herstellern Standard und erhöhen die Lebensdauer der LED. Hier liegen die höchsten Einsparpotentiale! Im Bereich der öffentlichen und gewerblichen Beleuchtung (z.B. von Parkplätzen, Straßen) sollte die niedrigste mögliche Beleuchtungskategorie gewählt werden, falls nach DIN/EN 13201 beleuchtet werden soll.

#### 3. Warmweiße Lichtfarbe mit geringen Blauanteilen → Nicht den Tag mit grellem Licht simulieren!

Bitte nur warmweißes Licht mit geringen Blauanteilen im Spektrum von 2000 bis max. 3000 Kelvin Farbtemperatur einsetzen. Denn:

- **Warmes Licht wirkt weniger blendend als neutral- oder kaltweißes Licht:** Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass vor allem warmweißes und gelbes Licht deutlich weniger blendend als weißes oder bläulichweißes Licht ist.
- Warmes Licht wird daher **als angenehmer empfunden**. Es gibt immer wieder Beschwerden über das blendend helle Licht von „neutral“weißen LEDs mit 4000 K oder mehr.
- Hohe Leuchtdichten und hohe Blauanteile von LEDs können durchaus **schädigend für die Netzhaut** sein (Photoretinitis). Davor haben u.a. gewarnt die Strahlenschutzkommission bereits 2006 sowie die Bundesanstalt für Arbeit und Arbeitsmedizin.
- Neutral- und kaltweißes Licht führt zu einer **Störung des zirkadianen Rhythmus'** bei Wirbeltieren (inkl. Menschen!), die mit einer Unterdrückung der Melatoninproduktion einhergeht (besonders die Blauanteile im Licht unterdrücken sonst die Produktion dieses wichtigen Schlaf- und Ruhehormons).
- Warmweißes Licht zieht deutlich **weniger Insekten** an und
- wird in der Atmosphäre **weniger stark gestreut** (vgl. blaue Farbe des Himmels durch Rayleigh-Streuung) und reduziert daher die Lichterglocken über den Städten.
- Warmes Licht unterstützt das Sehen bei Nacht, also die **Dunkeladaption des Auges**, da die lichtempfindlichen Stäbchen weniger angeregt werden.

erstellt von:

## Eine Straße mit Lichtverschmutzung und ohne Lichtverschmutzung

**Streulicht hellt den Nachthimmel auf, da es sich an Aerosolen und Wassertropfchen streut. Nur noch wenige Sterne sind zu sehen.**

Vögel, Fledermäuse und andere nachtaktive Tiere werden durch Streulicht irritiert.

Bodenstrahler sind unökologisch und verschwenderisch!

**Schlechte Werbung: dunkel auf hell**

Ungesunder Schlaf durch Streulicht im Schlafzimmer

Falsche und oft unnötige Gebäudebeleuchtung

**Schlechte Werbebeleuchtung: von unten nach oben**

Kaltweißes Licht lockt viele wichtige Insekten aus dem Naturraum.

Schräg und hoch montierte Kofferleuchten und die gewölbten Schutzgläser erzeugen Streulicht und Blendung.

Pilzleuchten strahlen viel Licht sinnlos zur Seite und in den Nachthimmel, auch viele der modernen Pilzleuchten und dekorativen Leuchten.

Kugelleuchten strahlen viel Licht unnütz nach oben und zur Seite. Das ist Energie- und Geldverschwendung und erfüllt keinen Beleuchtungszweck.

**Der Sternenhimmel ist gut sichtbar, da kein Streulicht unnötig in den Nachthimmel gestrahlt wird. Auch die Milchstraße ist gut sichtbar.**

**Bessere Werbung: hell auf dunkel**

Gesunder Schlaf durch dunkles Schlafzimmer

Wenn Gebäudebeleuchtung, dann von oben nach unten

**Bessere Werbebeleuchtung: von oben nach unten**

Warmweißes Licht zieht weniger Insekten an.

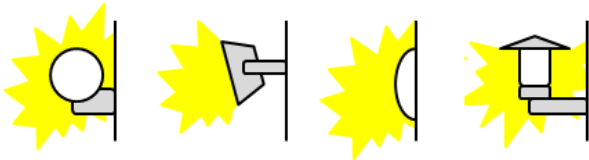
Maßvolle Beleuchtung, waagrecht montiert und mit planem Schutzglas, bringt genug Licht und blendet dabei nicht mehr.

Effiziente Lampen wie z.B. moderne Natriumdampf lampen und LEDs sparen viel Energie und damit auch wertvolle Ressourcen und Steuergeld.

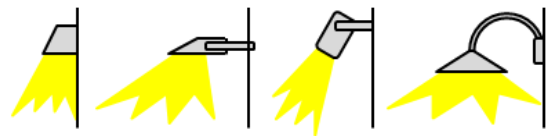
Voll abgeschirmte Leuchten verhindern die Abstrahlung nach oben und zur Seite. Reflektoren lenken das Licht nur dort hin, wo es benötigt wird.

www.sternenpark-schwabische-alb.de Grafik: Matthias Engel und Carsten Przygoda, 2012

### schlechte Lichtlenkung



### gute Lichtlenkung



## Vermeidung der Lichtverschmutzung

<p><b>Qualität (wenig blau)</b> <span style="float: right;">✗</span></p> <p style="text-align: right;"><span style="color: green;">✔</span></p>	<p><b>Intensität</b> <span style="float: right;">✗</span></p> <p style="text-align: right;"><span style="color: green;">✔</span></p>
<p><b>Reduzierung</b> <span style="float: right;">✗</span></p> <p style="text-align: right;"><span style="color: green;">✔</span></p>	<p><b>Richtung</b> <span style="float: right;">✗</span></p> <p style="text-align: right;"><span style="color: green;">✔</span></p>