

1.1

Unkenntnis über moderne Leuchten

KURZBESCHREIBUNG

In den letzten Jahren hat sich die Beleuchtungstechnik rasant entwickelt. Heute gibt es eine Vielzahl von technischen Möglichkeiten, die eine gezieltere Beleuchtung bei deutlich geringeren Betriebskosten ermöglichen. Die Auswahl der richtigen Leuchtmittel, Steuerungs- und Lenkungstechnik der öffentlichen Beleuchtung ist allerdings komplex und übersteigt oft die personellen und zeitlichen Ressourcen in kleineren Gemeinden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Eine Strassenleuchte muss saniert werden, welches Leuchtmittel wählt man am besten als Ersatz?
- Ein alter Scheinwerfer leuchtet mangels Alternative die ganze Nacht die Kirche an. Welche Möglichkeiten gibt es, ihn zu ersetzen?
- Der Projektleiter der Sanierung (z.B. Bauverwalter) hat alle Hände voll zu tun und kann sich nicht auch noch um die Auswahl der Leuchten kümmern

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 25 Gesamtheitliche Investitionsplanung
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 30 Unabhängige Beschaffung

1.2

Hohe Anschaffungs- kosten

KURZBESCHREIBUNG

Leuchten sind teuer, dementsprechend hoch sind die initialen Investitionskosten, die eine Gemeinde aufbringen muss, um den Beleuchtungspark zu erneuern. Ein LED-Leuchtkopf (mit Gehäuse) kostet heute etwa zwischen 200 und 700 Franken. Wobei es immer noch teurere Modelle gibt. In der Kostenanalyse über den ganzen Lebenszyklus ist jedoch mit Einsparnissen zu rechnen. Ebenfalls entwickeln sich die Kosten für LED im vergangenen Jahrzehnt stets abwärts und dieser Trend kann durchaus noch weiter gehen. Günstiger kommt es zu stehen, wenn das neue Leuchtmittel noch in den alten Leuchtkopf passt – was allerdings selten der Fall ist. Das Gemeindebudget wird zusätzlich strapaziert, wenn darüber hinaus neue Steuerungen installiert werden müssen. Grössere Investitionen müssen an den Gemeindeversammlungen politisch gerechtfertigt werden können.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Quecksilberdampf lampen im Strassenzug müssen ersetzt werden: Was ist die bestmögliche Option, welche die Umwelt und den Menschen nicht belästigt und das Gemeindebudget schont?
- Das Stimmvolk ist kritisch gegenüber neuen Gemeindeausgaben: Wie kann die Bevölkerung von der Notwendigkeit der Neuanschaffung/ Sanierung überzeugt werden?

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 25 Gesamtheitliche Investitionsplanung
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 28 Bürgerbeteiligung
- 30 Unabhängige Beschaffung
- 31 Koordination zwischen Eigentümern

1.3 Hohe Energiekosten

KURZBESCHREIBUNG

Der Elektrizitätsverbrauch für Strassenbeleuchtung beträgt etwa 1.5% des Gesamtstromverbrauchs der Schweiz, das sind 150 Mio. Franken Stromkosten pro Jahr (Quelle: topstreetlight.ch). Dies entspricht jährlichen 67'000 Franken für die Durchschnittsgemeinde. Dazu kommen noch Kosten für die Beleuchtung von öffentlichen Gebäuden sowie die Inszenierung von Sehenswürdigkeiten, zu denen es keine durchschnittlichen, gesicherten Zahlen gibt. Bei einer kompletten Sanierung durch LEDs und moderne Steuerungstechnik können bis zu 80% der jährlichen kWh und somit ein Grossteil der Betriebskosten eingespart werden!

BEISPIELSITUATIONEN

- Eine Gemeinde hat keine flüssigen Mittel, um die anfänglichen Investitionen für technische Energiesparmassnahmen zu finanzieren und nimmt deshalb jährliche Mehrkosten in Kauf.
- Die Gemeinde bezahlt hohe Energiekosten und möchte die Strassenbeleuchtung reduzieren, die Bevölkerung wehrt sich aber wegen Sicherheitsbedenken

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 21 Nachtabstaltung der Strassenbeleuchtung
- 23 Nachtabenkung der Strassenbeleuchtung
- 24 Optimierung der Beleuchtung bei Sportanlagen
- 25 Gesamtheitliche Investitionsplanung
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 32 Sanieren mit effizienten Leuchten
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten

1.4 Fehlende Finanzmittel

KURZBESCHREIBUNG

Die initialen Investitionskosten für die Sanierung öffentlicher Beleuchtungsanlagen sind hoch. Viele Gemeinden finanzieren diese über Kredite. Es gibt aber verschiedene Möglichkeiten, das erforderliche Fremdkapital zu verringern oder auch weniger Eigenkapital investieren zu müssen: Die Teilnahme an Förderprogrammen stellt die beliebteste Variante dar.

Durch die Effizienz neuer Lichttechnologien, d.h. die möglichen jährlichen Einsparungen gegenüber dem Weiterbetrieb der alten Anlage ist der Punkt der vollständigen Amortisation jeweils bereits nach wenigen Jahren erreicht.

Durch die Teilnahme an Förderprogrammen, Energie-spar-Contracting oder Auslagerung an spezialisierte, unabhängige Generalunternehmer können Kosten gespart und die Kostenwirksamkeit erhöht werden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Strassenbeleuchtung ist sanierungsbedürftig, aber die Gemeinde hat keine flüssigen Mittel, um die Sanierung in Angriff zu nehmen.
- Die Auslagerung des gesamten Projektzyklus von Investition bis zu Unterhalt an unabhängige Generalunternehmer kann sinnvoll sein, weil diese häufig günstiger sind, als wenn die Baukommission der Gemeinde dies selbst machen muss.

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 25 Gesamtheitliche Investitionsplanung
- 29 Förderprogramme
- 30 Unabhängige Beschaffung
- 31 Koordination zwischen Eigentümern

1.5

Überdimensionierte Strassenbeleuchtung

KURZBESCHREIBUNG

Zu viel Licht hat negative Effekte: Es kann blenden, das Sehen durch starke Hell-Dunkel-Kontraste beeinträchtigen und die Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmer einschränken. In den 1950er bis 80er Jahren war das Planungscredo der Bauverwaltungen «je heller, desto besser». In den 90er Jahren hat mit dem steigenden Kostendruck auf Gemeindebudgets und dem steigenden Umweltbewusstsein ein Umdenken eingesetzt. Heute ist die Beschaffung öffentlicher Beleuchtung eine Suche nach einem Optimum unter vielen Bedingungen: finanzielle, technische und umweltschützerische.

Gemäss der Empfehlung SLG 450a der Schweizerischen Lichtgesellschaft (2008) gilt es, die jeweiligen Minima der Beleuchtungsklassen aus den Normen SN EN 13201 durchzusetzen. Laut Norm sollten Leuchten nicht nur energieeffizient, sondern auch dimmbar und gut ausgerichtet sein, damit kein unnützes Licht emittiert wird.

BEISPIELSITUATIONEN

- Anwohner klagen über Schlafzimmerrückhellung durch übermässige Strassenbeleuchtung.
- Eine Evaluation nach heutigen Massstäben hat eine Überdimensionierung der Strassenbeleuchtung festgestellt. Eine Sanierung steht an.

MASSNAHMEN

- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 17 Strassenleuchten – Lichtlenkung optimieren
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 31 Koordination zwischen Eigentümern
- 32 Sanieren mit effizienten Leuchten
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten
- 36 Angepasste Beleuchtung bei Gefahrenstellen

1.6 Hohe Unterhaltskosten

KURZBESCHREIBUNG

Der Betrieb alter Beleuchtungsanlagen kostet unverhältnismässig viel Geld, da diese viel Energie konsumieren und häufig gereinigt werden müssen, da sie viele Insekten anziehen. Die Lebensdauer früherer Leuchtengenerationen ist zudem geringer als jene heutiger LED-Leuchten mit einer durchschnittlichen Funktionserwartung von 25 Jahren.

2015 wurde der Neukauf von Quecksilberdampfampfen in der Schweiz verboten, d.h. die Kosten, um solche zu ersetzen, werden aufgrund der zunehmenden Knappheit kompatibler Leuchtmittel steigen. Aber auch gegenüber Natriumdampfampfen haben LEDs geringere Unterhaltskosten, hauptsächlich wegen des geringeren Energiekonsums.

BEISPIELSITUATIONEN

- Das Ersetzen der Leuchtmittel ist notwendig, aber neuere Leuchtmittel, die mit Quecksilberdampfampfen kompatibel sind, werden aufgrund der zunehmenden Knappheit immer teurer.
- Die Beleuchtung von Strassenzügen wird weiter betrieben, da der Rückbau der überflüssigen Leuchten zu viel auf einmal kostet.

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 21 Nachtabschaltung der Strassenbeleuchtung
- 23 Nachtabsenkung der Strassenbeleuchtung
- 24 Optimierung der Beleuchtung bei Sportanlagen
- 25 Gesamtheitliche Investitionsplanung
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 30 Unabhängige Beschaffung
- 31 Koordination zwischen Eigentümern
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten

1.7 Doppelbeleuchtung

KURZBESCHREIBUNG

Die Doppelbeleuchtung bezeichnet eine Situation, in welcher zwei Leuchten die gleiche Nutzfläche beleuchten, wobei die zweite Leuchte dem Nutzer keinen Mehrwert liefert oder im Gegenteil sogar stört. Doppel- oder Mehrfachbeleuchtung verursachen Kosten ohne zusätzlichen Nutzen und sollten deshalb wo möglich vermieden werden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Strassenbeleuchtung beleuchtet das Trottoir bereits ausreichend. Trotzdem wird die Trottoir-Beleuchtung beibehalten. Dies führt zu einer Doppelbeleuchtung.
- Ein Nachbar sieht nicht mehr gut und beleuchtet den gemeinsamen Zufahrtsweg zum Haus noch stärker ohne die alten Leuchten abzubauen.
- Ein Industriearreal wird 24 Stunden beleuchtet und erhellt die Hausmauern der Nachbarhäuser. Trotzdem montiert der Nachbar eine eigene Fassadenbeleuchtung.

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 28 Bürgerbeteiligung
- 31 Koordination zwischen Eigentümern
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten

1.8

**Neue LEDs passen nicht
zu alten Leuchten**

KURZBESCHREIBUNG

Ein häufig auftretendes Problem ist, dass neue Leuchtmittel zwar mit alten Fassungen kompatibel sind, aber die Beleuchtungsstärke und Ausrichtung derart anders sind, dass eine andere Höhe des Lichtpunkts oder ein anderer Abstand zum nächsten Kandelaber notwendig wäre. Natürlich ist es auch möglich, dass der ganze Leuchtenkopf ersetzt werden muss, aber nicht mehr auf die «alte» Stangenhalterung passt, was bedeutet, dass die ganze Leuchte neu bezahlt werden muss, wenn das Leuchtmittel ersetzt werden soll.

Bei einem nicht exakten Leuchtmittelersatz entstehen ständige Hell-Dunkelwechsel auf der Fahrbahn, die den Verkehrsteilnehmer irritieren oder ihn aufgrund des nicht optimal gerichteten Lichts blenden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Auf einem Strassenzug mit alten Leuchten funktioniert ein Kandelaber nicht mehr. Das Ersatzleuchtmittel kann zwar eingeschraubt werden, die Lichtstärke ist aber eine andere und die Position des neuen Leuchtmittels im Leuchtgehäuse ist geringfügig anders. Dies verändert den fallenden Lichtkegel.
- Patchwork-Strassenzüge, die den Verkehrsteilnehmer aufgrund der Uneinheitlichkeit mehr verwirren als Sicherheit stiften und die Sehaufgabe erschweren.

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 17 Strassenleuchten – Lichtlenkung optimieren
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 32 Sanieren mit effizienten Leuchten
- 33 Vermeiden starker Lichtkontraste

1.9

Verschiedene Eigentü- mer

KURZBESCHREIBUNG

Vielen Gemeinden kennen das Problem: Leuchten an den Kantonstrassen gehören dem Kanton, Leuchten an Gemeindestrassen der Gemeinde, dem Elektrizitätswerk oder Unternehmern und einige Leuchten gehören Privaten. Der Koordinationsaufwand für die einheitliche Verbesserung der Strassenbeleuchtung auf dem Gemeindeterritorium ist dementsprechend gross.

BEISPIELSITUATIONEN

- Ein Anwohner stört sich daran, dass eine Strassenlampe sein Schlafzimmer beleuchtet. Er kontaktiert die Gemeinde, die Leuchte gehört aber einer privaten Firma. Was tun?
- Der ganze Strassenzug der Kantonsstrasse wird auf LEDs umgerüstet, was macht die Gemeinde auf dem Kreisel, der Gemeinde- und Kantonsstrasse verbindet?
- Eine Gemeinde entschliesst sich, warmweisse LEDS einzusetzen, um die Umwelt zu schonen. Die Privatbesitzer ziehen aber nicht mit.

MASSNAHMEN

- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 31 Koordination zwischen Eigentümern

2.1

**Erhöhte Risikobereit-
schaft bei unangepas-
ter Beleuchtung**

KURZBESCHREIBUNG

Die Risikobereitschaft (und Geschwindigkeit) der Verkehrsteilnehmer steht im Zusammenhang mit den Sichtverhältnissen in der Verkehrssituation, aber auch die Ortskundigkeit und die Art der Strasse (innerorts, ausserorts, Wildwechsel zu erwarten, Werktags- oder Wochenendverkehr, Uhrzeit) spielt eine Rolle. Beleuchtung ist also nur ein Faktor von vielen, der die Geschwindigkeit beeinflusst.

Unangepasste Beleuchtung hat deshalb auch einen Einfluss auf die Geschwindigkeit. Ist es z.B. zu hell kann dies den Verkehrsteilnehmer zum schnell fahren animieren, da er ja alles sieht. In der Dunkelheit ist jedoch die Geschwindigkeitswahrnehmung weniger genau, was wiederum zum Schnellfahren verleitet.

Um die Risikobereitschaft der Verkehrsteilnehmer und deren Geschwindigkeit vorausplanen zu können, muss daher der Einzelfall betrachtet werden: In die Planung sollten die Faktoren der Ortskundigkeit, des Verkehrsaufkommens, des Strassentyps, der Mischung an Verkehrsmitteln, etc. betrachtet werden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Eine Strasse wird innerorts nicht beleuchtet und die Anwohner fahren viel zu schnell zu und weg von ihrem Haus. Hier könnte die Beleuchtung über verkehrsdetektierende Sensoren gesteuert werden. Dies erhöht langfristig die Verkehrssicherheit, schont das Gemeindebudget aber auch die Natur.
- Die Ein- Ausfahrt in ein Dorf ist sehr stark beleuchtet und zudem ohne unübersichtliche Kurven. Die Strasse wird regelmässig von Jugendlichen für Töffli-Wettrennen benutzt.

MASSNAHMEN

- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 21 Nachtabstaltung der Strassenbeleuchtung
- 23 Nachtabenkung der Strassenbeleuchtung
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten
- 36 Angepasste Beleuchtung bei Gefahrenstellen

2.2

Unkenntnis über relevante Normen und Vorschriften

KURZBESCHREIBUNG

Fehlendes Wissen und Know-How zu relevanten Normen, Vorschriften, Verordnungen, Gesetzen und Abklärungs- und Umsetzungsprozessen stellt ein grosses Problem für die Optimierung der öffentlichen Beleuchtung dar. Grundsatz der Beleuchtungsvorschriften ist, das Minimum der vorgeschriebenen Leuchtdichten für die verschiedenen Strassenkategorien umzusetzen.

Durch Sensibilisierungsanlässe kann auch die Bevölkerung zu sinnvoller Aussenbeleuchtung unterrichtet werden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Eine Strasse innerorts ist überbeleuchtet, die Beleuchtung ist historisch so gewachsen. Die neuen Normen in der Strassen- und Aussenbeleuchtung würden jedoch eine andere Beleuchtungsklasse vorschreiben.
- Eine Leuchtreklame, die die Verkehrssicherheit beeinträchtigt und Anwohner stört, wurde trotz der Vorschriften der Signalisationsverordnung noch nicht demontiert.

MASSNAHMEN

- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 16 Festsetzung von Immissionswerten in Absprache mit Kanton
- 28 Bürgerbeteiligung
- 30 Unabhängige Beschaffung
- 31 Koordination zwischen Eigentümern

2.3

Sichtbarkeit von Gefahrenstellen

KURZBESCHREIBUNG

Oft sind Konfliktzonen oder Gefahrenstellen im Straßenverkehr (z.B. Fußgängerstreifen oder heikle Kreuzungen) beleuchtungstechnisch nicht ausreichend akzentuiert. Bei Gefahrenstellen gelten folgende Kriterien, um eine gute Einsehbarkeit gewährleisten zu können:

- Die Gefahrenstelle heller beleuchten als den Rest der Umgebung,
- Fußgänger und Objekte müssen gut vom Hintergrund unterschieden werden können (Positivkontrast oder Negativkontrast),
- Leuchtmittel mit guter Farbwiedergabe (d.h. ähnlich wie beim Sonnenlicht) und neutralweissem Licht fördern die Sehschärfe,
- Zu starke Kontraste verwirren Verkehrsteilnehmer,
- Keine Hindernisse (wie parkierte Autos oder Hecken), welche die Sicht auf die potenzielle Konfliktzone verdecken.

BEISPIELSITUATIONEN

- Ein Fußgängerstreifen ist gerade nach einer Kurve angebracht und ist für Autofahrer nicht gut einsehbar. Mit guter Beleuchtung und Hinweisschildern kann die Gefahr entschärft werden.
- Eine unübersichtliche Kreuzung wird mit zusätzlichen Leuchten ausgestattet, die aber derart schlecht ausgerichtet sind, dass ein heranfahrendes dunkles Auto kaum vom Hintergrund unterschieden werden kann.

MASSNAHMEN

- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung
- 17 Strassenleuchten – Lichtlenkung optimieren
- 18 Umrissgenaue Beleuchtung von Objekten
- 33 Vermeidung starker Lichtkontraste
- 36 Angepasste Beleuchtung bei Gefahrenstellen

2.4

Ablenkung durch animierte Reklame

KURZBESCHREIBUNG

Werbeflächen an Strassen können die Verkehrssicherheit beeinträchtigen, wenn sie eine ablenkende Wirkung haben. Werbungen sind so gestaltet, dass sie möglichst grosse Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Dies ist im Speziellen der Fall bei mit Wechselbildern ausgestatteten Werbeanlagen, oder wenn Werbeflächen aufwändig farbig oder mit animierten Lauflichtern versehen sind.

Um dies zu verhindern kann eine Gemeinde, zusätzlich zur geltenden Strassenverkehrsordnung ein Reklamereglement ausarbeiten, welches detailliert (nach Nutzungsplan/ Baureglement) die Werbung und ihre Beleuchtung im Aussenraum regelt.

BEISPIELSITUATIONEN

- Das Namensschild einer Bar am Strassenrand blinkt unregelmässig und lenkt den Verkehrsteilnehmer ab.
- Werbung für einen Anlass wird ohne Bewilligung improvisiert mit Lichterketten am Strassenrand aufgestellt.
- Das Schaufenster eines Ladens an der Strasse ist mit Lauflichtern geschmückt.

MASSNAHMEN

- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 10 Animierte Lichtwerbung und Reklamebeleuchtung einschränken
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 36 Angepasste Beleuchtung bei Gefahrenstellen

2.5

Dauerbeleuchtung von Werbeplakaten

KURZBESCHREIBUNG

Viele Werbeschilder leuchten im Dunkeln so hell, dass Verkehrsteilnehmer davon regelrecht geblendet werden und die Verkehrssicherheit beeinträchtigt wird.

Werbungen sind so gestaltet, dass sie möglichst grosse Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Zusätzlich zu angeleuchteten Werbeflächen findet moderne, lichtstarke LED-Technik zunehmend Einzug bei der Gestaltung von Werbetafeln.

Um dies zu verhindern kann eine Gemeinde, zusätzlich zur geltenden Strassenverkehrsordnung, ein Reklamereglement ausarbeiten, welches detailliert (nach Nutzungsplan / Baureglement) die Werbung und ihre Beleuchtung im Aussenraum regelt.

BEISPIELSITUATIONEN

- Zu grell beleuchtete Werbeplakate am Strassenrand lenken ab und verleiten zu Unachtsamkeit bei der Steuerung des Fahrzeugs.
- Die Dauerbeleuchtung einer Plakatwand stört die Anwohner und erhellt deren Schlafzimmer.
- Anwohner schauen aus dem Fenster und sehen jede Nacht (ev. störende) beleuchtete Werbung.

MASSNAHMEN

- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 10 Animierte Lichtwerbung und Reklamebeleuchtung einschränken
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 16 Festsetzung von Immissionswerten
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 36 Angepasste Beleuchtung bei Gefahrenstellen

2.6

Lichtkontraste und Blendung

KURZBESCHREIBUNG

Was blendet, lenkt ab und verlängert die Erkennungszeit von Verkehrsteilnehmern. Schlecht ausgerichtete Leuchten können deshalb ein Sicherheitsrisiko darstellen, besonders wenn diese in der Nähe von Gefahrenzonen, wie z.B. Fussgängerstreifen, stehen.

Dies ist auch bei privater Beleuchtung ein Problem: wo Licht blendet, entstehen «schwarze Löcher», d.h. Unsichtbarkeiten. Wenn man in der Nacht direkt im Hauptschlaglicht einer Leuchte steht und in deren Richtung schaut sieht man neben dem Licht nichts.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Strassenleuchten sind nicht gut ausgerichtet und blenden den Fussgänger, der die Strasse überqueren will.
- Das per Bewegungsmelder aktivierte Flutlicht über der Eingangstür blendet den Ankommenden, so dass er neben dem gleissenden Licht nichts mehr sieht.

MASSNAHMEN

- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 10 Animierte Lichtwerbung und Reklamebeleuchtung einschränken
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung
- 17 Strassenbeleuchtung – Lichtlenkung optimieren
- 18 Umrissgenaue Beleuchtung von Objekten
- 22 Nächtliche Abschaltung der Schaufensterbeleuchtung
- 33 Vermeidung starker Lichtkontraste
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten

3.1 Übermässige und dauerhafte Beleuchtung im privaten Raum

KURZBESCHREIBUNG

Übermässige und dauerhafte Beleuchtung im privaten (aber auch im öffentlichen) Raum kann einige Negativeffekte aufweisen:

- Sie kann Anwohner stören und zu Schlafstörungen führen.
- Sie stört den natürlichen Biorhythmus der Tiere und Pflanzen im dauerbeleuchteten Gebiet.
- Sie treibt die Elektrizitätskosten unnötig in die Höhe.
- Die Gleichmässigkeit der Strassenbeleuchtung kann durch übermässige Beleuchtung der angrenzenden Nachbarn gestört werden und Verkehrsteilnehmer ablenken.
- Eine gleissende Beleuchtung, die blendet, ergibt «schwarze Flecken» im Sichtfeld, in welchem Personen oder Objekte nicht gesehen werden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Das verglaste Treppenhaus eines neuen Wohnblocks wird die ganze Nacht hindurch beleuchtet. Dies hellt die Umgebung auf und stört die Nachbarn.
- Die starke Fassadenbeleuchtung eines Hauses lenkt den vorbeifahrenden Autofahrer ab.

MASSNAHMEN

- 2 Sensibilisierung – Licht und Sicherheitsempfinden
- 9 Gesundheits-, Entschleunigungs- und Erlebnis-tourismus fördern
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung
- 16 Festsetzung von Immissionswerten in Absprache mit Kanton
- 18 Umrissgenaue Beleuchtung von Objekten
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 33 Vermeidung starker Lichtkontraste

3.2

Dauerbeleuchtung von kaum genutzten Räumen

KURZBESCHREIBUNG

Noch vor wenigen Jahren war der Tenor in der Lichtplanung möglichst alles auszuleuchten, da mehr Licht mit mehr Sicherheit gleichgesetzt wurde. Dieser Zusammenhang stimmt nach heutigen Erkenntnissen nicht mehr und der Grundsatz wird in der modernen Lichtplanung nicht mehr angewendet.

Kaum genutzte Räume dauernd zu beleuchten, stört Tiere und Natur, verhindert eine natürlichere Nachtdunkelheit und treibt die Elektrizitätsrechnung in die Höhe. Heutiger Grundsatz in der Lichtplanung ist die Einzelfallbeurteilung als Kompromiss zwischen den Bedürfnissen der Anwohner und der Gemeinde.

BEISPIELSITUATIONEN

- Das Gemeindehaus wird die ganze Nacht über beleuchtet, obwohl niemand die Nacht hindurch dort arbeitet.
- Der Werkhof der Gemeinde wird die Nacht hindurch beleuchtet, da Notfallfahrzeuge auch bei Nacht schnell ausrücken müssen. Ein Bewegungsmelder wäre angebracht.

MASSNAHMEN

- 2 Sensibilisierung – Licht und Sicherheitsempfinden
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 22 Nächtliche Abschaltung der Schaufensterbeleuchtung
- 28 Bürgerbeteiligung

3.3

Fehlende Akzeptanz für Massnahmen gegen Lichtverschmutzung

KURZBESCHREIBUNG

Im Gegensatz zum Lärm ist Lichtverschmutzung in der breiten Bevölkerung noch kaum ein Thema. Die Presse widmet sich dem Thema jedoch zunehmend. Die fehlende Sensibilität der Bevölkerung hat negative Effekte auf die politische Legitimität von Massnahmen gegen die Lichtverschmutzung. Denn wieso soll der Steuerzahler für Lichtverschmutzungs-Reduktionsmassnahmen zur Kasse gebeten werden, deren Sinn er nicht erkennt? Die politische Akzeptanz von zusätzlichen Ausgaben hängt vom Nutzen der Massnahmen ab. Der Wert der Massnahmen gegen die Lichtverschmutzung kann kommunikativ auf verschiedenen Schwerpunkten fussen: der Senkung der zukünftigen Elektrizitätskosten, der Förderung der Lebensqualität, dem Erhalt der natürlichen Nachtdunkelheit, oder als Umweltschutzmassnahme.

BEISPIELSITUATIONEN

- Der Gemeinderat möchte den Rückbau von alten, nach heutigen Standards unnötigen Strassenleuchten vorantreiben, stösst aber auf Widerstand in der Bevölkerung.
- Ein Anwohner fühlt sich durch die nächtliche Dauerbeleuchtung des Nachbargartens gestört. Nachdem er erfolglos mit dem Nachbarn gesprochen hat, ruft er bei der Gemeinde an. Die Gemeinde kann den Anrufer aufgrund fehlenden Wissens nicht kompetent beraten.

MASSNAHMEN

- 2 Sensibilisierung – Licht und Sicherheitsempfinden
- 3 Sensibilisierung – Wert der Dunkelheit
- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 9 Gesundheits-, Entschleunigungs- und Erlebnistourismus fördern
- 28 Bürgerbeteiligung

3.4

Fehlende Akzeptanz für Komplettabschaltung

KURZBESCHREIBUNG

Die Sensibilisierung der Bevölkerung bezüglich Lichtverschmutzung ist heute noch nicht weit fortgeschritten, wenn auch zunehmend. Das fehlende Wissen hat negative Effekte auf die politische Legitimität von Massnahmen gegen die Lichtverschmutzung. Politische Akzeptanz von Massnahmen entsteht durch die einfach verständliche Erklärung der meist komplexen Problemstellung. Die jeweils grössten Bedenken in den Gemeinden, welche eine Abschaltung diskutiert haben, sind Sorgen um die öffentliche Sicherheit, die es zu adressieren und in der Lösungsfindung einzubeziehen gilt.

Urnenbeschlüsse zur Abschaltung der Strassenbeleuchtung wurden in betroffenen Gemeinden (z.B. Brugg-Windisch) jedoch gut getragen.

BEISPIELSITUATIONEN

- Bisher gibt es nur wenige Gemeinden, in denen die Abschaltung der Strassenbeleuchtung zu Kern-Nachtzeiten beim Stimmvolk durchgesetzt werden konnte. Es besteht die Angst vor «geringerer» öffentlicher Sicherheit oder vor geringerer Verkehrssicherheit
- Ein proaktiver Gemeinderat trifft auf eine nicht-sensibilisierte Bevölkerung, was zu einem negativen Ergebnis einer Massnahme an der Urne führt.

MASSNAHMEN

- 2 Sensibilisierung – Licht und Sicherheitsempfinden
- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 9 Gesundheits-, Entschleunigungs- und Erlebnistourismus fördern
- 28 Bürgerbeteiligung

3.5

**Irrglaube «mehr Licht be-
deutet immer mehr
Sicherheit»**

KURZBESCHREIBUNG

Noch vor wenigen Jahren war der Tenor in der Lichtplanung möglichst alles auszuleuchten, da mehr Licht mit mehr Sicherheit gleichgesetzt wurde. Dieser Grundsatz ist überholt. Heute gilt das Credo der Einzelfallplanung. Das Bedürfnis nach Licht unterscheidet sich je nach Altersgruppe, Geschlecht, Funktion der zu beleuchtenden Zone, sowie zwischen verschiedenen Anforderungen in städtischer und ländlicher Umgebung. Die ständige grelle Beleuchtung einer Unterführung in einem Dorf wird von dessen Bewohnern z.B. als störend empfunden, während bei derselben Situation in der Stadt die Beleuchtung von Nutzern als wünschenswert erachtet wird. Auf dem Land ist die Umgebungshelligkeit geringer und ein angepasstes Auge kann oft mehr erkennen in einer nicht-beleuchteten als in einer beleuchteten Situation. In der Stadt ist die Umgebung heller und kontrastreicher und das Auge passt sich daher nicht an die Dunkelheit an. Dies führt zur Verminderung der Sichtbarkeit, wenn keine Beleuchtung vorhanden ist.

BEISPIELSITUATIONEN

- Eine Brücke wird aus Sicherheitsgründen hell beleuchtet, um Vandalen abzuhalten, dort zu sprachen. Da sowieso niemand schaut ist der einzige Effekt der Beleuchtung, dass auch die Vandalen ihr Objekt besser sehen.
- Der Bahnhof einer ländlichen Gemeinde wird ab Mitternacht nicht bedient, es fahren auch keine Güterzüge durch. Der Bahnhof ist jedoch die ganze Nacht ausgeleuchtet.

MASSNAHMEN

- 2 Sensibilisierung – Licht und Sicherheitsempfinden
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 28 Bürgerbeteiligung
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten

3.6 Vandalismus

KURZBESCHREIBUNG

Die weit verbreitete Meinung zu Licht und Vandalismus lautet, dass Vandalen durch Sichtbarkeit, also durch Beleuchtung, abgeschreckt werden. Diese generelle Aussage ist nach heutigen Erkenntnissen falsch, denn die «Abschreckungsfunktion» von Licht ist nicht immer gegeben. Licht kann auch einen «einladenden» Effekt haben. Besonders dann, wenn niemand in der Nähe die Sache sehen kann, ist es durchaus denkbar, dass die gute Sicht und das Bewusstsein, nicht beobachtet zu werden, vandalismusförderlich ist.

Der Zusammenhang zwischen guter Beleuchtung und Kriminalitätsrate schon seit langer Zeit fortwährend untersucht. Viele Studien finden einen positiven Zusammenhang zwischen guter, gleichmässiger Beleuchtung und reduzierter Kriminalität. Einige Studien finden jedoch keinen Zusammenhang. Grundsätzlich bedeutet dies, dass ein Effekt sehr kontextabhängig ist und «mehr Licht» keine Garantie für rückgehende Kriminalität ist.

BEISPIELSITUATIONEN

- Das Gemeindehaus in einer ländlichen Gemeinde ohne direkte Nachbarn wird die ganze Nacht beleuchtet. Vandalen können nun ungestört und bei guter Sicht sein Objekt malträtieren, die Wände besprayen, etc.
- In der Stadt wird eine Brücke hell ausgeleuchtet, um Graffiti vorzubeugen. Die Anonymität in der Bevölkerung führt allerdings dazu, dass niemand den Sprayern Einhalt gebietet.

MASSNAHMEN

- 2 Sensibilisierung – Licht und Sicherheitsempfinden
- 17 Strassenbeleuchtung – Lichtlenkung optimieren
- 24 Optimierung der Beleuchtung bei Sportanlagen
- 33 Vermeidung starker Lichtkontraste

4.1

Eingeschränktes Sternenbeobachtung- und Naturerlebnis

KURZBESCHREIBUNG

Menschen schauen seit Jahrtausenden in den Himmel und erfreuen sich an dessen Anblick. Sterne waren Grundlage der Navigation und prägen die heutigen Religionen und Kulturen massgeblich. Sterne anzuschauen ist jedoch heute nicht mehr gesellschaftlich notwendig (Karten, Radar, GPS, etc.) und auch die Gesellschaft hat sich zunehmend entfernt vom Sternenhimmel als Inspirationsquelle.

Das Fehlen natürlicher Nachtdunkelheit führt dazu, dass viele Sterne nicht mehr sichtbar sind. Etwa 60% der europäischen Bevölkerung kann von ihrem Wohnort aus die Milchstrasse nicht mehr erkennen. Das ist ein starker Verlust von Kulturgut, natürlicher Schönheit und Lebensqualität.

BEISPIELSITUATIONEN

- In den USA und in Europa sehen 99% der Bevölkerung die Nacht nicht natürlich dunkel, auf der gesamten Welt sind es 80%.
- Auch Sternwarten in den tiefen Alpen sind betroffen!

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Wert der Dunkelheit
- 7 Region als «Dark Sky Place» zertifizieren
- 8 Aktivitäten von Sternwarten fördern
- 9 Gesundheits-, Entschleunigungs- und Erlebnistourismus fördern
- 18 Umrissgenaue Beleuchtung von Objekten
- 21 Nachtabstaltung der Strassenbeleuchtung
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

4.2

Beleuchtung von Freizeit- und Sportanlagen in der Natur

KURZBESCHREIBUNG

Viele Sportanlagen (Fussball-, Tennisplätze, etc.) werden abends beleuchtet, um den lokalen Sportvereinen ein Training bei Dunkelheit zu ermöglichen. Das ist dann kein Problem, wenn die Sportanlagen präzise beleuchtet sind. Dies ist heute jedoch selten der Fall, denn oft sind die Leuchten schlecht ausgerichtet, oder brennen auch, wenn niemand trainiert. Dadurch werden Gebiete mit natürlicher Nachtdunkelheit immer kleiner. Nachtdunkelheit ist aber sehr wichtig für die natürliche Lebensweise von Tieren – gerade in sensiblen Gebieten, an Waldrändern oder Gewässern. Auch Anwohner profitieren von grösserer Dunkelheit, wenn das gleissende Sportlicht nicht (täglich) ins Wohn- oder Schlafzimmer scheint.

BEISPIELSITUATIONEN

- Für das abendliche Fussballtraining wird der ausserhalb des Dorfes gelegene Fussballplatz nicht präzise beleuchtet. Dadurch wird nicht nur der Platz selbst, sondern auch noch ein Grossteil des angrenzenden Dorfwalds beleuchtet.
- Die Langlauf-Nachtloipe wird den Winter hindurch die ganze Nacht über beleuchtet – über Wald, Wiese, Berg und Tal. Sinnvoller wäre die Beschränkung der Betriebszeiten oder z.B. eine Beleuchtung, die von Nutzern ein- und ausgeschaltet werden kann.

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Wert der Dunkelheit
- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 9 Gesundheits-, Entschleunigungs- und Erlebnistourismus fördern
- 24 Optimierung der Beleuchtung von Sportanlagen
- 28 Bürgerbeteiligung
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur

4.3

Zu starke Eventbeleuchtung

KURZBESCHREIBUNG

Die Schweiz hat die grösste Sommerfestival-Dichte pro Kopf in Europa. Eine gute Beleuchtung der Bands und Freilichttheater gehört dazu. Diese sollte jedoch so ausgerichtet sein, dass die Nachbarschaft die Dunkelheit nicht verliert und keine Lauflichter durchs Schlafzimmer tanzen. Zu «wilde» Eventbeleuchtung schreckt zudem Tiere auf und lässt Nachbarn schlecht schlafen, ungeachtet des - für einige unerwünschten - Lärms.

BEISPIELSITUATION

- Bei grösseren Open Airs werden Moving Lights standardmässig als Effekte für Konzerte eingesetzt. Diese Lichter bewegen sich meistens synchronisiert und beleuchten Publikum, Umgebung und Nachthimmel mit schnellen, animierten Lichtmustern.
- Die Lichter eines Freilichttheaters zünden jeden Abend direkt, aber ungewollt, in ein bewohntes Haus. Die Bewohner stören sich daran.

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Wert der Dunkelheit
- 15 Verbot von Laserstrahlern und Skybeamern durchsetzen
- 16 Festsetzung von Immissionswerten in Absprache mit Kanton

4.4

Inszenierung der Natur durch Licht

KURZBESCHREIBUNG

Bäume, Wasserfälle oder andere Naturobjekte werden manchmal durch Beleuchtung in Szene gesetzt. Das Fehlen des Tag-Nacht-Rhythmus für die stationär dauerbeleuchteten Pflanzen zeichnet sich jedoch durch ein abnormales Wachstum, Verlust des Jahreszeitenzyklus sowie verschobene Blüten- und Fruchtproduktion aus. Auch Tiere auf und um die beleuchteten Pflanzen können Störungen im natürlichen Verhalten entwickeln.

BEISPIELSITUATIONEN

- Stadtpärke werden oft die ganze Nacht hindurch dekorativ beleuchtet. Meistens sind zu den Kernzeiten der Nacht aber kaum Bewunderer im Park. Eine Absenkung der Lichter wäre durchaus denkbar
- Die Inszenierung privater Gärten zu dekorativen Effekten ist beliebt.

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Wert der Dunkelheit
- 4 Sensibilisierung – Natur und Umwelt
- 7 Region als «Dark Sky Place» zertifizieren
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

4.5

Aufhellung des ländlichen Raums

KURZBESCHREIBUNG

Viel künstliches Licht kann dem Raum einen städtischen Charakter oder eine Ruhelosigkeit verleihen, welche in ländlichen Gebieten eher unangebracht ist. Dort bietet sich die Möglichkeit, Dunkelheit sowie Ruhe und Erholung von der 24-Stunden-Gesellschaft zu geniessen. Standardisierte Infrastruktur hat auch standardisierte, für manche Orte durchaus unpassende Beleuchtung zur Folge.

BEISPIELSITUATIONEN

- Einzelne 24-Stunden-Betriebe in den Industriezonen ländlicher Gemeinden sind aufgrund ihrer Arbeitstätigkeit auch in der Nacht auf Beleuchtung angewiesen.
- Kleine Bahnhöfe in ländlichen Gegenden sind mancherorts derart grell beleuchtet, dass der Beobachter sich fühlt, als wäre er in einer Grossstadt.

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Wert der Dunkelheit
- 16 Festsetzung von Immissionswerten in Absprache mit Kanton
- 21 Nachtabstaltung der Strassenbeleuchtung
- 22 Nächtliche Abschaltung der Schaufensterbeleuchtung
- 23 Nachtabenkung der Strassenbeleuchtung
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur

4.6

**Fehlendes Bewusstsein
für den Wert der Dunkel-
heit**

KURZBESCHREIBUNG

Die gegen oben gerichteten und reflektierten Lichtemissionen haben sich in der Schweiz seit den 1990er-Jahren mehr als verdoppelt. Hierzulande gibt es heute keinen Ort mehr, auch nicht in den tiefsten Alpen, der natürlich nachtdunkel ist. Grösste Lichtquelle, welche die südlichen Alpen beeinflusst, ist die Stadt Mailand, in den nördlichen Alpen sind es die Städte des Mittelands.

Neben klaren Sternenhimmeln hat die Dunkelheit noch andere Werte: Menschen schlafen besser; der Jahrmillionen alte Tag-Nacht-Rhythmus von Tieren und Pflanzen wird nicht durcheinandergebracht.

BEISPIELSITUATIONEN

- 99% der Europäer und Nordamerikaner leben in Gebieten, die nicht (mehr) natürlich nachtdunkel sind.
- Im Mittelland ist bereits ab 1996 kein Quadratkilometer mit Nachtdunkelheit mehr auffindbar, im Jura ab 2008.
- Die Dunkelheit wird heute noch häufig in Kriminalfilmen -und Romanen als Stilmittel eingesetzt. Die reiche kulturgeschichtliche Bedeutung des Nachthimmels hat heute nur noch einen Bruchteil ihrer einstigen Bedeutung.

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Wert der Dunkelheit
- 7 Region als «Dark Sky Place» zertifizieren
- 8 Aktivitäten von Sternwarten fördern
- 9 Gesundheits-, Entschleunigungs- und Erlebnistourismus fördern

Fehlende touristische

4.7

Angebote zum Thema

Dunkelheit

KURZBESCHREIBUNG

Der Wert der Dunkelheit hat in den letzten Jahrzehnten gesellschaftlich abgenommen. Doch viele Betreiber von Tagesausflugszielen überlegen sich eine Neupositionierung Richtung «Wellness, Entschleunigung und Ruhe». Es gibt jedoch wenige touristische Angebote, welche z.B. die Sterne oder die natürliche Nachtdunkelheit zum Thema haben. Durch touristische Angebote kann Sensibilisierung mit Spass, Erholung und Entschleunigung kombiniert werden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Ein Verkehrsverein, regionaler Naturpark oder Tourismusbüro überlegt sich eine Neupositionierung der touristischen Leistungen. Angebote mit Wellness und Ruhe sind Wachstumsmärkte, wieso nicht auch Angebote zu Sternen und natürlicher Nachtdunkelheit lancieren?
- Auch private Firmen oder Organisationen bauen ihr Angebot vermehrt im nachhaltigen Tourismus aus. Erlebnisse in der Nacht wurden bisher vernachlässigt.

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Wert der Dunkelheit
- 7 Region als «Dark Sky Place» zertifizieren
- 8 Aktivitäten von Sternwarten fördern
- 9 Gesundheits-, Entschleunigungs- und Erlebnistourismus fördern

Zunahme nächtlicher

4.8

**Freizeit- und Sportaktivi-
täten**

KURZBESCHREIBUNG

Viele Wintersportgebiete haben ihr Angebot auf Nachtaktivitäten ausgedehnt und bieten Nachtschlitteln oder beleuchtete Langlaufloipen an. Aber auch im Sommer nehmen nächtliche Freizeit- und Sportaktivitäten in den Wäldern oder Bergen zu: Trailrunning, Joggen mit Stirnlampe, Mountainbiken in der Nacht, etc. Diese Trends stehen aber nicht im Einklang mit der Funktion einiger dieser Orte als Rückzugsgebiet für Wildtiere. Die Lebensräume nachtaktiver Tiere werden durch Lichtkorridore unterbrochen. Tiere wagen sich nicht im Licht zu jagen und die Population nimmt deshalb ab.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Jogging- oder Bike-Wege werden in der Nacht so rege benützt, dass sich manche Gemeinden überlegen, eine Beleuchtung zu installieren, um Unfälle vorzubeugen.
- Der Aussenreitplatz am Dorfrand wird beleuchtet. Aufgrund der ländlichen Lage und der ansonsten dunklen Umgebung ist das Störpotenzial besonders gross.

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 7 Region als «Dark Sky Place» zertifizieren
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 28 Bürgerbeteiligung
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

4.9

Zu hohe Farbtemperatur von LED-Leuchten

KURZBESCHREIBUNG

Die Farbtemperatur macht Angaben über das farbliche Aussehen von weissem Licht für den Menschen, unterschieden wird zwischen warmweiss, neutralweiss und kaltweiss. Je nach Farbtemperatur ist das Spektrum des abgestrahlten Lichts unterschiedlich.

Dabei gibt es einen Trade-off zwischen Energiesparen und Farbtemperatur. Neutralweisse LEDs mit 4000 Kelvin (K) sind derzeit noch etwas energieeffizienter als warmweisse LEDs mit 3000 K. Gleichzeitig haben Leuchten mit 3000 Kelvin oder weniger viel geringere UV- und Blaulichtanteile. Die UV- und Blaulichtanteile haben eine besonders grosse Anlockwirkung für nachtaktive Tiere wie Insekten und auch beim Menschen verhindern diese die Bildung des Schlafqualitätshormons Melatonin. 3000K-Leuchten sind also «gesünder» für Mensch und Tier, aber wenige Prozenzte weniger energieeffizient. 4000K-Leuchten fördern Effizienz und die Gedankenleistung. Tageslicht hat eine Farbtemperatur von ca. 6000 Kelvin.

BEISPIELSITUATIONEN

- Aufgrund ihrer Anlockwirkung locken kalt- und neutralweisse Leuchten einen Grossteil der Insektenpopulation aus der Nachbarschaft an («Staubsaugereffekt»). Die Insekten fehlen dann den nachtaktiven Jägern als Futter – weil diese helle Gebiete meiden (z.B. Fledermäuse).
- Viele Menschen empfinden warmweisses Licht als angenehmer als neutral- oder kaltweisses Licht. Daher werden bei Strassenbeleuchtungen in Wohnquartieren überwiegend warmweisse LEDs eingesetzt.

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 7 Region als «Dark Sky Place» zertifizieren
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 37 Einsatz von UV-Filtern an Gewässern
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

Übermässige private

5.1

**Zier- & Weihnachtsbe-
leuchtung**

KURZBESCHREIBUNG

Einige Beleuchtungsenthusiasten setzen mit ihrer privaten Weihnachtsbeleuchtung nicht nur ihren eigenen Garten schön in Szene, sie erhellen auch gleich die Nachbarschaft. Dies kann zu Konflikten mit Nachbarn führen, die sich z.B. mehr Dunkelheit oder Privatsphäre wünschen.

Das Bundesgericht kommt im Urteil BGE 140 II 33 zum Schluss, dass Lichtemissionen, analog zu Lärmemissionen insbesondere auch in der Nachtruhezeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr zu begrenzen sind. Bei speziellen Anlässen, wie z.B. in der Weihnachtszeit, gelten spezielle und lockerere zeitliche Regelungen.

Behörden werden nur bei Beschwerden eingeschaltet. Zwar gibt es die Befugnis zur Überprüfung der richterlichen Vorgaben durch Gemeinden oder Kantone, dies wird aber in der Praxis aus Kapazitätsgründen und aus Respekt der Eigentumsgarantie nur in gewichtigen Fällen (intrusive Beleuchtungen) vollzogen.

BEISPIELSITUATIONEN

- Der Nachbar schaltet die üppige Beleuchtung des Gartens nie aus, obwohl diese mitten in der Nacht von niemandem bewundert wird.
- Die Fassade des Hauses eines Restaurants wird derart mit Werbung und aufmerksamkeitserschöpfenden Lichteffekten beleuchtet, dass die Reflexion des Lichtes als animierte Lauflichter in Wohnzimmern zu sehen sind.

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte

5.2

Schlecht justierte Bewe- gungsmelder bei privater Aussenbeleuchtung

KURZBESCHREIBUNG

Lichter in und um den Eingangsbereich eines Hauses oder Gebäudes sind oft mit automatischen Schaltern versehen, welche durch eine registrierte Bewegung eine Leuchte einschalten. Diese sehr günstige Technologie zur automatischen Ein- und Ausschaltung von Leuchten und anderen elektronischen Geräten ist jedoch schwierig so einzustellen, dass der Schalter nur bei Menschen oder Verkehrsmitteln ausgelöst wird. Hunde, Katzen, Mäuse, Füchse, manchmal sogar Insekten reichen aus, um die Beleuchtung einzuschalten. Dies führt dazu, dass die Beleuchtung zu häufig ein- und wieder ausgeht.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Katze des Nachbarn löst alle paar Minuten den hellen Scheinwerfer zur Beleuchtung des Auto-Unterstands aus und kreiert so unnötige Immissionen in den umliegenden Wohnräumen.
- Jedes vorbeifahrende Auto löst den Bewegungsmelder einer übermässigen Eingangsweg-Beleuchtung aus.

MASSNAHMEN

- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung

5.3

Dauerbeleuchtung von Werbeplakaten

KURZBESCHREIBUNG

Werbung kann Verkehrsteilnehmer von der Strasse und der Kontrolle über das Fahrzeug ablenken sowie die Umgebung ungewollt aufhellen. Beleuchtete Plakate haben in der Nacht - ähnlich wie beleuchtete Schaufenster - nur eine geringe Werbefunktion. Trotzdem konsumieren beleuchtete Werbeplakate elektrische Energie und können die Nachtruhe der Anwohner stören. Zudem ziehen angeleuchtete oder selbstleuchtende Werbeplakate auch viele Insekten an, die daran zugrunde gehen können.

BEISPIELSITUATION

- Die beleuchtete Liftfasssäule der Kleinstadt erleuchtet auch noch den umliegenden Dorfplatz und hellt die Schlafzimmer der Anwohner auf.
- Der Werbungsbildschirm spielt die ganze Nacht grelle, aufmerksamkeiterhaschende Werbespots ab und die Umgebung blinkt wie der Fernseher in einem dunkeln Zimmer.

MASSNAHMEN

- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 10 Animierte Lichtwerbung und Reklame-beleuchtung einschränken
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 16 Festsetzen von Richtwerten
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren

5.4

Störende Schaufenster- beleuchtung

KURZBESCHREIBUNG

Schaufenster haben in der Nacht nur eine geringe Werbewirkung, denn einerseits gibt es nur wenige Passanten und andererseits finden Interessierte einen geschlossenen Laden vor. Hinzu kommt, dass die existierende, präzise und einheitliche öffentliche Beleuchtung der Stadt oder des Dorfes bereits für die Sicherheit des Verkehrs optimiert ist, auch ohne zusätzliche Beleuchtung. Die ausgeschalteten Schaufensterbeleuchtungen geben dem Dorf oder der Stadt ein neues, beruhigendes und werbefreieres Gesicht.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Schaufensterbeleuchtung harmonisiert nicht mit der Stadtbeleuchtung, z.B. die präzise-dezente Beleuchtung von Denkmälern kommt nicht zur Geltung, wenn rundherum die Schaufenster zu hell beleuchtet sind.
- Die Nachtatmosphäre und -stimmung einer Stadt oder eines Dorfes können durch die Abschaltung von Schaufensterbeleuchtungen hervorgehoben werden.

MASSNAHMEN

- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 13 Monitoring der Lichtemissionen
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren

5.5

Beleuchtung von Sport- anlagen im Siedlungs- raum

KURZBESCHREIBUNG

Nach wie vor gibt es viele Sportstätten, welche mit ungenau ausgerichteten Leuchten ausgestattet sind. Diese Leuchten blenden einerseits Sportler und beleuchten andererseits die Nachbarschaft. Durch die – mit zumeist kaltweissem Licht – strahlenden Flutlichter werden auch vermehrt Insekten angezogen. Darüber hinaus gibt es immer noch Anlagen, die nicht bedarfs-gesteuert sind, sondern jeden Abend angeschaltet bleiben. Bei Sportplätzen lässt sich die zu beleuch-tende Fläche mit asymmetrisch strahlenden Leuchten besser begrenzen als mit Leuchten, die eine symmetri-sche Lichtverteilung aufweisen. Dies gilt auch für LED-Leuchten.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Nachbarn stören sich daran, dass Flutlicht vom Sportplatz in die Wohnung scheint, obwohl kein Training stattfindet.
- Nachtaktive Tiere in und um den Sportplatz leben in der Dauerdämmerung, was zu Verhaltensstörungen führen kann.

MASSNAHMEN

- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 13 Monitoring von Lichtemissionen
- 24 Optimierung der Beleuchtung von Sportanlagen
- 28 Bürgerbeteiligung
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten

5.6

Dauerbeleuchtung von kaum genutzten öffentli- chen Räumen

KURZBESCHREIBUNG

Noch vor wenigen Jahren war der Tenor in der Lichtplanung möglichst alles auszuleuchten, da mehr Licht mit mehr Sicherheit gleichgesetzt wurde. Dieser Zusammenhang stimmt nach heutigen Erkenntnissen nicht mehr und der Grundsatz wird in der modernen Lichtplanung nicht mehr angewendet.

Kaum genutzte öffentliche Räume dauernd zu beleuchten stört Tiere und Natur, verhindert eine natürlichere Nachtdunkelheit und treibt die Elektrizitätsrechnung in die Höhe. Heutiger Grundsatz in der Lichtplanung ist die Einzelfallbeurteilung als Kompromiss zwischen den verschiedenen Bedürfnissen der Anwohner nach Sicherheit sowie Ruhe/Erholung.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Recycling-Station der Gemeinde wird die Nacht hindurch beleuchtet, obwohl nach 22.00 Uhr Nachtruhe herrscht.
- Der Skate-Park wird standardmässig bis um 22.00 Uhr beleuchtet, auch wenn der Park unter dem Schnee liegt. Eine Flexibilisierung der Betriebszeit wäre angebracht.

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 2 Sensibilisierung – Licht und Sicherheitsempfinden
- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren

5.7

24-Stunden-Betriebe

KURZBESCHREIBUNG

24-Stunden-Betriebe sind oft gegen aussen dauerbeleuchtet, weil ohne künstliches Licht die Angestellten gar nicht ihrer Tätigkeit nachgehen könnten. Dies kann auch im Aussenbereich der Fall sein, z.B. bei einer Laderampe: das Be- und Entladen von Lastwagen durch die Nacht hindurch wird aus Sicherheitsgründen gut ausgeleuchtet und bleibt die ganze Nacht über angeschaltet. Ein Bewegungsmelder würde helfen Energie zu sparen, die Lichtverschmutzung zu reduzieren und den normalen Verhaltensrhythmus von Vögeln, Fledermäusen, Insekten und anderen nachtaktiven Tieren in der Industriezone zu unterstützen.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Laderampe eines Industriegebäudes ist auf Grund des 24-h Betriebs dauerbeleuchtet. In der Nacht werden aber keine Lastwagen be- und entladen.
- Die Innenbeleuchtung eines Gewerbebetriebs, der in einer Mischzone liegt, führt am frühen Morgen zur Aufhellung von Wohn- und Schlafräumen bei benachbarten Wohngebäuden.

MASSNAHMEN

- 1 Sensibilisierung – effiziente Beleuchtung
- 2 Sensibilisierung – Licht und Sicherheitsempfinden
- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 13 Monitoring von Lichtemissionen
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung
- 28 Bürgerbeteiligung
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten

5.8

Skybeamer & Laser- strahler

KURZBESCHREIBUNG

Skybeamer und Laserstrahler erleuchten den Himmel mit Mustern und werden als Werbung für Veranstaltungen eingesetzt. Viele Schweizer Gemeinden haben diese bereits verboten, denn die Lichter sind eine Gefahr für die Flugsicherheit und desorientieren Zugvögel. In den meisten Fällen sind Ausnahmegenehmigungen möglich. Starke Laser sind zudem eine Gefahr für das menschliche Auge.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die neue Bar am Dorfrand feiert ein grosses Eröffnungsfest. Dabei will sie die Aufmerksamkeit auf sich ziehen und mietet einen Skybeamer, der das ganze Tal auf die Bar aufmerksam macht.
- Ein Laserstrahler zeichnet ein Muster in den Nachthimmel. Bei seiner immerwährenden Schwenkung touchiert er Fenster von Anwohnern mit einem starken, augenschädlichen Laserstrahl.

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 7 Region als «Dark Sky Place» zertifizieren
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 13 Monitoring von Lichtemissionen
- 15 Verbot von Laserstrahlern & Skybeamern durchsetzen

5.9

Überdimensionierte Baustellenbeleuchtung

KURZBESCHREIBUNG

Bei Baustellen hat die Arbeitssicherheit höchste Priorität. In vielen Fällen werden die Leuchten jedoch nicht besonders gut ausgerichtet. Das Sicherheitserfordernis erzeugt zudem die Notwendigkeit einer fast taghellen Beleuchtung. Diese strahlt auf die Nachbarschaft ab, die in ihren Wohnräumen nicht schlafen kann.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Ersetzung eines Brückenelements erfordert den Einsatz eines grossen Krans bei Nacht. Dafür wird im Gefahrenperimeter alles restlos gleissend beleuchtet. Die Anwohner können nicht schlafen (nicht nur wegen dem Lärm).
- Auf einer Baustelle wird nur in den Abend- und Morgenstunden gearbeitet, aber das Arbeitslicht brennt die ganze Nacht hindurch.

MASSNAHMEN

- 2 Sensibilisierung – Licht und Sicherheitsempfinden
- 3 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 28 Bürgerbeteiligung
- 36 Angepasste Beleuchtung bei Gefahrenstellen

5.10

Hoher Blaulichtanteil bei LEDs

KURZBESCHREIBUNG

Kaltweisses Licht, das heisst Licht mit grossem Blaulichtanteil, fördert die Konzentration und die Gedächtnisleistung, hemmt bei Menschen aber nachts die Melatoninausschüttung und zieht Insekten und Vögel stärker an als warmweisses Licht.

Die Lichtfarbe wird in Kelvin ausgedrückt. Bis 3000 K wird von warmweissem Licht (geringer Blauanteil), ab 5300 K von kaltweissem Licht (hoher Blaulichtanteil) gesprochen, dazwischen hat sich der Begriff «neutralweiss» etabliert.

Für die funktionale Strassenbeleuchtung (z.B. Hauptverkehrsachsen) wird oft neutralweisses Licht (4000 K) eingesetzt. Allerdings geht der Trend zunehmend Richtung warmweisses Licht (3000 K), da dieses von Anwohnern als angenehmer empfunden wird. In Stadtzentren, Fussgängerzonen, Quartier- und Wohnstrassen kommt in der Praxis bereits heute warmweisses Licht zum Einsatz.

Die International Dark-Sky Association (IDA) fordert ein 3000 K Maximum, falls eine Region eine Zertifizierung als Sternenpark anstrebt (s. Massnahme 7).

BEISPIELSITUATIONEN

- Kaltweisse Leuchten mit hohem Blaulichtanteil «ziehen» die Insektenpopulation der Nachbarschaft an. Nachtaktiven Jägern wie z.B., Fledermäusen fehlt somit die Beute, weil diese nicht gerne im Hellen jagen.
- Viele Menschen empfinden warmweisses Licht als angenehmer als neutral- oder kaltweisses Licht. Daher sollten bei Strassenbeleuchtungen in Wohnquartieren überwiegend warmweisse LED eingesetzt werden.

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 37 Einsatz von UV-Filtern an Gewässern
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur

5.11

Flackernde Strassenbeleuchtung

KURZBESCHREIBUNG

Bei Alterung der Leuchtmittel, Steuerungen, Gehäuse und Stromleitungen kommen Abnutzungserscheinungen zu Tage. Ein Leuchtmittel kann zu flackern beginnen oder sich bei fehlerhafter Steuerung alle paar Sekunden ein- und wieder ausschalten. Fehlerhafte Lieferantenversprechen oder eine unsorgfältige Produktion können ebenfalls zu Flackern oder uneinheitlichem Licht führen. Bemerkt ein Anwohner ein Flackern, darf dies ohne Umschweife sofort dem Eigner der Leuchte (Kanton, Gemeinde oder Elektrizitätswerk) gemeldet werden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Strassenleuchte in Schlafzimmernähe flackert unablässig, so dass der Anwohner am Abend und in der Nacht die Fenster vollständig verdunkeln muss, um dieser störenden «Wechselbeleuchtung» nicht ausgesetzt zu sein.
- Eine flackernde Strassenleuchte lenkt den Verkehrsteilnehmer ab. Das Auge kann sich häufig nicht so schnell anpassen.

MASSNAHMEN

- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 6 Sensibilisierung – Licht und Verkehrssicherheit
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 21 Nachtabstaltung der Strassenbeleuchtung
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 32 Sanieren mit effizienten Leuchten

5.12

Wohnraumaufhellung durch Strassenbeleuch- tung

KURZBESCHREIBUNG

Unpräzise ausgerichtete Strassenleuchten streuen ihr Licht dorthin, wo eigentlich keines auftreffen sollte, wie z.B. in Wohnungen. Teilweise sind Leuchtkörper auch von oberen Stockwerken über dem Lampenschirm sichtbar, das heisst, die Leuchten strahlen gegen oben ab. Dies hellt die umgebenden Wohnräume unnötig auf und konsumiert Energie. Eine solche Wohnraum-aufhellung schränkt die Nutzung des Wohnbereichs ein und kann unterschiedliche Störwirkungen zur Folge haben, am häufigsten werden Schlafstörungen genannt.

BEISPIELSITUATION

- Schlecht ausgerichtete Strassenleuchten scheinen in Schlaf- und Wohnzimmer hinein und lassen den Menschen «nicht richtig» abschalten und einschlafen.

MASSNAHMEN

- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 16 Festsetzung von Immissionswerten in Absprache mit dem Kanton
- 17 Strassenleuchten – Lichtlenkung optimieren
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 21 Nachtabstaltung der Strassenbeleuchtung
- 22 Nächtliche Abstaltung der Schaufenster-beleuchtung
- 23 Nachtabenkung der Strassenbeleuchtung
- 31 Koordination zwischen Eigentümern
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten

5.13

Beleuchtung von Sehenswürdigkeiten

KURZBESCHREIBUNG

Sehenswürdigkeiten tragen, auch in der Nacht, zum Charakter eines Ortes oder einer Region bei. Vielerorts werden Sehenswürdigkeiten jedoch nicht richtig beleuchtet, was dem Charakter und der Atmosphäre des Ortes abträglich ist. Oft strahlen Flutlichter kalt, unpräzise und undifferenziert auf Sehenswürdigkeiten und beleuchten noch zusätzlich den Himmel.

Grundsätzlich sollte nach Möglichkeit nicht von unten gegen oben beleuchtet werden, sondern umgekehrt. Zudem kann die moderne Lichtausrüstung sehr präzise gewisse Stellen ausleuchten, ohne z.B. den Betrachter auf der gegenüberliegenden Seite des Denkmals zu blenden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Inschrift bei einem Denkmal wird so stark beleuchtet, dass der Marmor das Licht reflektiert und der Betrachter sie nicht lesen kann.
- Die Kirche im Dorf wird von unten gegen oben beleuchtet, ohne den Lichtkegel aber genau auf die Fassade auszurichten. Dies blendet die Fledermäuse im Dachstock und trägt zur Verschmutzung des Nachthimmels bei.

MASSNAHMEN

- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung
- 18 Umrissgenaue Beleuchtung von Objekten
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten

5.14

Öffentliche Weihnachts- beleuchtung

KURZBESCHREIBUNG

Weihnachtsbeleuchtung hat eine lange Tradition und um den 1. Advent schmücken sich viele Städte und Gemeinden festlich.

Bei übertriebener festlicher Beleuchtung werden aber die menschliche Gesundheit und Lebensqualität beeinträchtigt und viele tierische Stadtbewohner vertrieben oder in ihrem natürlichen Verhalten gestört.

An sensiblen Orten gilt es, keine öffentliche Weihnachtsbeleuchtung aufzustellen. Oder es kann während der Nutzungszeit der Weihnachtsbeleuchtung auf die Strassenbeleuchtung verzichtet werden (Beispiel: Langnau am Albis). Gegen eine massvolle öffentliche Weihnachtsbeleuchtung ausserhalb von Schutzzonen und Gewässern ist allerdings nichts einzuwenden.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Gemeinde und deren Bewohner sind stolz auf die schöne Weihnachtsbeleuchtung, die sich die Gemeinde vor einigen Jahren geleistet hat. Die Nacht erhellt sich – besonders an nebligen Tagen – und ein Lichtkegel entsteht über dem Dorf, den Anwohnern, sowie den Tieren und Pflanzen.
- Die dezente, atmosphärische Beleuchtung der Gemeinde wurde letztes Jahr durch die Schaufensterbeleuchtung übertroffen, so dass sie gar nicht zur Geltung kam. Deshalb hat die Gemeinde nun «aufgerüstet» um den Anwohnern trotzdem eine weihnachtliche Atmosphäre zu bieten.

MASSNAHMEN

- 5 Sensibilisierung – Licht und Gesundheit
- 11 Behördliche Planung und Kompetenzen
- 12 Ansprechperson für Bevölkerungsanliegen definieren
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte

6.1

Beleuchtung von Pflanzen

KURZBESCHREIBUNG

Auch Pflanzen haben einen Biorhythmus. Die Photosynthese der Bäume und Pflanzen richtet sich stark nach dem Tageslicht. Dauerbeleuchtung führt zu Wachstumsstörungen, verschobenen Blühzeiten und Fruchtfolgen.

Etliche Pflanzen sind aber zudem auf Bienen und andere Insekten angewiesen, welche sich saisonal, aber auch am Hell-Dunkel-Rhythmus orientieren. Bei verfrühtem Blühen verpassen die noch nicht ausgeflogenen Insekten die Bestäubung.

BEISPIELSITUATIONEN

- Meine Rosenstauden kommen beleuchtet viel besser zur Geltung!
- Durch die schlechte Lichtlenkung von Strassenleuchten wird ein Grossteil der Baumkrone mitbeleuchtet.

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung
- 17 Strassenleuchten – Lichtlenkung optimieren
- 18 Umrissgenaue Beleuchtung von Objekten
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 21 Nachtabschaltung der Strassenbeleuchtung
- 23 Nachtabsenkung der Strassenbeleuchtung
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 37 Einsatz von UV-Filtern an Gewässern
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur

6.2

Beleuchtung von Wasserflächen und Uferzonen

KURZBESCHREIBUNG

Uferzonen sind sensible Ökosysteme, welche von sehr vielen unterschiedlichen Tieren frequentiert werden. Eine grosse Anzahl Insekten, aber auch andere Tiere kommen zum Trinken, zur Eiablage oder Aufzucht der Jungen (um nur einige Aktivitäten zu nennen) an Gewässern. Künstliche Beleuchtung führt dazu, dass sehr viele Insekten von den Leuchten angezogen werden, dass lichtscheue, nachtaktive Tiere nicht zum Trinken kommen oder Frösche nicht laichen, etc.

Muss in der Nähe einer Uferzone ein Objekt beleuchtet werden, so ist es am besten, warmweisses Licht zu installieren oder mit Filtern die Blaulichtanteile herauszufiltern, die im Übermass schädlich für Mensch und Tier sind.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die kaltweissen Leuchten entlang des Bachufers «saugen» die Insektenpopulation des Baches an. Diese stehen somit nachtaktiven Jägern nicht mehr als Futterquelle zur Verfügung – weil diese nicht gerne im Hellen jagen (z.B. seltene Arten von Fledermäusen).
- Frösche am Ufer des sehr langsam fliessenden Bachs laichen nicht mehr, weil das Licht sie stört.

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 18 Umrissgenaue Beleuchtung von Objekten
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten
- 37 Einsatz von UV-Filtern an Gewässern
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

6.3

Ausleuchtung von Brut- und Nistplätzen

KURZBESCHREIBUNG

Nist- und Brutplätze sind sensible Orte, denen viele Tiere ganz besondere Beachtung schenken. Künstliches Licht simuliert den Tag und hat bei Tierjungen gravierende Effekte, da der Biorhythmus sowie der Hormonhaushalt sich noch in der Formierungsphase befinden.

Für brütende oder nistende Tiere bedeutet Dunkelheit oft Schutz, während Licht die «Ausgesetztheit» gegenüber den Räubern und Jägern darstellt. Künstliches Dauerlicht stresst z.B. brütende Vögel, die sich dann weniger gut um ihren Nachwuchs kümmern.

BEISPIELSITUATIONEN

- Der neue Wald-Wanderweg wird aufgrund seiner Beliebtheit beleuchtet. In der Krone der unnötigerweise mitbeleuchteten Bäume brüten aber seltene Vogelarten.

- Alte Stadtmauern und -türme sind beliebte Brut- und Nistplätze von Vögeln. Wenn diese Bauten mit Licht in Szene gesetzt werden sollen, ist zusammen mit Naturschutzämtern oder -organisationen nach technischen oder betrieblichen Lösungen zu suchen (z.B. präzise Beleuchtung mit Projektoren unter Aussparung der Nistplätze, ausschalten der Beleuchtung während Brutzeit, etc.)

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 14 Begrenzung und Ausrichtung von Fassaden- und Objektbeleuchtung
- 17 Strassenleuchten – Lichtlenkung optimieren
- 18 Umrissgenaue Beleuchtung von Objekten
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten
- 37 Einsatz von UV-Filtern an Gewässern
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

6.4

Unangepasste Beleuchtung in naturnahen Räumen (Pärke, Wälder, etc.)

KURZBESCHREIBUNG

Beleuchtung sollte stets nach dem Kriterium der Notwendigkeit und des direkten Nutzens geplant werden. Besonders in der Natur und naturnahen Räumen, wo sich Menschen nur sporadisch aufhalten, ist Zurückhaltung geboten. Bei Wald(rand)wegen oder Gebieten, die für Flora und Fauna besonders sensibel sind, gilt es, die Beleuchtung rückzubauen oder auf die sicherheitsmässig notwendigen Aspekte zu beschränken. Ist eine Beleuchtung aus Sicherheitsgründen nötig, so sollten die Leuchten möglichst der Umgebung angepasst sein – z.B. mit Abschirmungen, mit der richtigen Lichtfarbe oder mit einer zeitlichen Steuerung.

BEISPIELSITUATION

- Im Wald abseits des Dorfes wird der Vitaparcours in der Nacht beleuchtet, obwohl ihn so gut wie niemand benutzt.

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 9 Gesundheits-, Entschleunigungs- und Erlebnistourismus fördern
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 26 Beleuchtungs- und Betriebskonzepte
- 27 Inventar der öffentlichen Beleuchtung und Beurteilung des Zustands
- 28 Bürgerbeteiligung
- 34 Einsatz von warmweissen Leuchten
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

6.5

Beleuchtung von Freizeit- und Sportinfrastruktur in der Natur

KURZBESCHREIBUNG

Nächtliche Sportaktivitäten liegen im Trend. Die Ausdehnung der Freizeitaktivitäten in die Nacht reflektiert auch die Flexibilisierung der Arbeitszeiten und daraus folgend das Bedürfnis der Bevölkerung nach nächtlicher Bewegung.

Es gilt diese Sport- und Freizeitinfrastrukturen nach Notwendigkeit so zu planen, dass den negativen Effekten von künstlichem Licht auf Mensch und Tier Rechnung getragen wird.

BEISPIELSITUATIONEN

- Das grosse Alters- und Pflegeheim im Dorf hat viele Angestellte. Entsprechend den flexiblen Arbeitszeiten der Angestellten gestalten sich auch deren Bewegungsbedürfnisse flexibel, d.h. vermehrt wenn es dunkel ist. Um diesem Faktum Rechnung zu tragen, hat die Gemeinde den Vitaparcours beleuchten lassen.
- Um die sinkenden Einkünfte aus dem Wintersport zu kompensieren, bieten die regionalen Bergbahnen neu einen beleuchteten Downhillparcours für Mountainbiker an.

MASSNAHMEN

- 3 Sensibilisierung – Wert der Dunkelheit
- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 24 Optimierung der Beleuchtung bei Sportanlagen
- 28 Bürgerbeteiligung
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 37 Einsatz von UV-Filtern an Gewässern
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur

6.6

Unkenntnis über Auswirkungen von Licht auf nachtaktive Tiere

KURZBESCHREIBUNG

Negative Auswirkungen von künstlichem Licht auf Tiere und Pflanzen werden heute von der Lichtplanung noch kaum beachtet. So gilt es folgende Hauptpunkte zu beachten:

- Wachstumsstörungen: bei fehlenden Biorhythmen von Pflanzen und Tieren ergeben sich Verschiebungen z.B. in der Saisonalität von Pflanzen oder der Ausschüttung von Wachstumshormonen bei gewissen Tierarten.
- Verhaltensstörungen: Viele Insekten werden von Licht regelrecht «angesaugt», was wiederum negative Effekte auf die Tiere hat, die sich von Insekten ernähren. Lichtkorridore behindern die Aktivität nachtaktiver Tiere, welche für die Jagd auf Dunkelheit angewiesen sind.
- Ausleuchtung von Brutstätten führt zu Stress bei der Fortpflanzung.
- Viele Zugvogelarten orientieren sich sekundär an Lichtquellen und sterben zu Tausenden in den Lichtkegeln von Städten.

BEISPIELSITUATIONEN

- Eine hell erleuchtete Stadt im nebligen Herbst führt dazu, dass z.B. Schwalben auf dem Weg nach Süden vermehrt in Hochhäuser fliegen und sterben.
- Dauerbeleuchtete Bäume beginnen vor dem Frühlingsanfang zu blühen.

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 9 Gesundheits-, Entschleunigungs- und Erlebnistourismus fördern
- 13 Monitoring der Lichtemissionen
- 23 Nachtabsenkung der Strassenbeleuchtung
- 28 Bürgerbeteiligung
- 34 Einsatz von warmweissen Leuchten
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

6.7

Störung von Rückzugs- und Ruhegebieten von Wildtieren

KURZBESCHREIBUNG

Unnützes Licht provoziert sowohl bei Tieren als auch bei Pflanzen Verhaltens-, Reproduktions- und Wachstumsstörungen. Den Störungen gemeinsam ist, dass sie durch Verschiebungen oder das Ausbleiben des genetisch verankerten Tag-Nacht Rhythmus ausgelöst werden.

Gerade Wintersportgebiete beeinträchtigen die Winterruhe und Rückzugsmöglichkeiten von Tieren. Dauerlicht stört Tiere in deren Ruhephase und nimmt ihnen die Rückzugs- und Erholungsmöglichkeit.

BEISPIELSITUATIONEN

- Die Nacht-Skipiste ins Dorf hinunter wird jeden Wochentag bis spätabends beleuchtet, so dass die Wildtiere ständig durch Skifahrer, Snowboarder und Schlittellnde gestört werden.
- Beschneiungslanzen werden die ganze Nacht beleuchtet
- Igel bauen ihre Nester oft in Menschennähe. Sie halten einen Winterschlaf. Die Dauerbeleuchtung des Gartens, in dem sich das Nest befindet, weckt sie jedoch frühzeitig auf, wodurch sie oft verenden.

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 15 Verbot von Laserstrahlern und Skybeamern durchsetzen
- 24 Optimierung der Beleuchtung von Sportanlagen
- 34 Einsatz von warmweissen Leuchten
- 37 Einsatz von UV-Filtern an Gewässern
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

6.8

Zerschneidung von Lebensräumen durch Licht

KURZBESCHREIBUNG

Nächtliche Jäger sind auf Dunkelheit angewiesen, denn deren Jagdtaktiken sind nicht auf Helligkeit ausgerichtet. Lichtkorridore, wie z.B. beleuchtete Strassen durch Wälder oder beleuchtete Skipisten teilen einen Lebensraum in zwei Hälften, welche viele nachtaktive Tiere sich nicht mehr zu überqueren oder zu überfliegen (z.B. Fledermäuse) trauen. Ihre Nahrungssuche ist deswegen eingeschränkt. Auch das Rückzugsgebiet und Ruhegebiet für Tiere verringert sich durch eine durchgehenden, Licht- (und Lärm)-emittierenden Korridor.

BEISPIELSITUATIONEN

- Siebenschläfer schlafen ganze 8 Monate im Jahr und sind Vielfrasse, welche ausschliesslich in der Nacht Insekten jagen, aber auch Nüsse und Knospen fressen. Bei der Futtersuche meiden sie das Licht: Sie überqueren also keine Lichtbarrieren, obwohl «auf der anderen Seite» auch noch viel Fressbares zu finden wäre.
- Auch Luchse sind dämmerungs- und nachtaktiv und werden von Lichtkorridoren in ihrem grossräumigen Wanderverhalten durch mangelnde Versteckmöglichkeiten eingeschränkt.

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 21 Nachtabschaltung der Strassenbeleuchtung
- 23 Nachtabsenkung der Strassenbeleuchtung
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 35 Rückbau überflüssiger Leuchten
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

6.9

Störung von Zugvögeln

KURZBESCHREIBUNG

Bei niedriger Wolkendecke, Dunst oder Nebel wird das Licht an den Wassertröpfchen in der Luft reflektiert, was zu einer Lichtglocke über Städten, Agglomerationen und Siedlungen führt. Zugvögel orientieren sich bei ihrem Flug in den Norden (Frühling) bzw. Süden (Herbst) an den Sternen und am Magnetfeld der Erde. Bei schlechten Wetterverhältnissen werden die Zugvögel von solchen Lichtglocken angezogen, fliegen hinein, finden nicht mehr hinaus und verlieren wertvolle Energiereserven für den Weiterflug. Im Extremfall sterben sie an Erschöpfung oder kollidieren mit beleuchteten Objekten.

BEISPIELSITUATIONEN

- Auch im Strassenverkehr sind viele Unfälle auf die starken Reflexionen im Nebel zurückzuführen.
- Schwalben werden auf ihren langen Reisen durch Lichtglocken angezogen, desorientiert und ermüden dadurch schneller.

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 13 Monitoring von Lichtemissionen
- 15 Verbot von Laserstrahlern und Skybeamern durchsetzen
- 17 Strassenbeleuchtung – Lichtlenkung optimieren
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen

6.10

Störung nachtaktiver Insekten

KURZBESCHREIBUNG

Leuchten mit hohem Blaulichtanteil (d.h. Lichtfarbe über 3000 Kelvin) ziehen viel mehr Insekten an als warmweisse Leuchten. Die Problematik hier ist, dass

- deshalb hunderttausende Insekten an Erschöpfung sterben und somit als Nahrungsquelle für andere Tiere (Vögel, Fledermäuse, Siebenschläfer, etc.) ausscheiden;
- Insekten Früchte und Gemüse nicht mehr bestäuben/ befruchten können und die Ernte niedriger ausfällt;
- verschiedene Insektenarten unterschiedlich stark vom Licht angezogen werden und durch Licht sterben. Dies führt zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung der Tiere und Pflanzen, welche von diesen übermässig sterbenden Insekten abhängig sind.

BEISPIELSITUATIONEN

- Aufgrund der Dauerdämmerung wächst die Population der dämmerungsaktiven Fledermäuse im Vergleich zu den nachtaktiven.
- Forscher der Uni Bern haben herausgefunden, dass Blüten unter künstlicher Beleuchtung zu 2/3 weniger von bestäubenden Insekten besucht werden als solche in der Dunkelheit (Nachtbestäubung).

MASSNAHMEN

- 4 Sensibilisierung – Umwelt und Natur
- 19 Beleuchtungssteuerung – Licht nach Bedarf
- 20 Einsatz von Zeitschaltuhren
- 21 Nachtabschaltung der Strassenbeleuchtung
- 23 Nachtabsenkung der Strassenbeleuchtung
- 34 Einsatz warmweisser Leuchten
- 37 Einsatz von UV-Filtern an Gewässern
- 38 Minimierung von Beleuchtungsanlagen in der Natur
- 39 Dunkelkorridore schaffen