

Licht aus - Spot an.

Umsetzung in der Praxis

Roland Bodenmann, Lichtplaner SLG
Referat vom 16. Oktober 2018



Agenda

1. SIA Norm 491:2013 - Streiflicht auf ein wichtiges Planungstool
2. Beleuchtungen in der Praxis - Auswertung Umfrage Publikum
3. Was können Gemeinden tun? - Baubewilligungen!
4. Was können Private tun? - Sich wehren, aber wie?
5. Was kann Dark-Sky Switzerland für Sie tun?

Szenenwechsel _ 1. Die Norm SIA 491:2013



Quelle: <https://www.aqua-luce.ch/luce-webseite/galerie>

1.1 Die SIA Norm 491:2013 _ Diese Norm ...

- ... hat zum Ziel, unnötige Lichtemissionen im Aussenraum zu vermeiden.
- ... gilt als anerkannte Regel der Baukunde, welche von Gesetzes wegen zu beachten ist.
- ... Diese Norm kommt bei Neuerstellung, Erneuerung und Ersatz von Anlagen zur Anwendung.
- ... postuliert eine visuelle Nachtruhezeit von 22:00 bis 06:00 Uhr.
- ... richtet sich an alle an der Planung, Erstellung, Instandhaltung und dem Betrieb von Aussenbeleuchtungen beteiligten Akteuren. Namentlich sind dies Bauherren, Eigentümer, Planer, Betreiber und Behörden.
- ... kann von Betroffenen, Interessen- und Umweltverbänden konsultiert werden.
- ... dient als Grundlage für einen haushälterischen Umgang mit der Lichtnutzung im Aussenraum.
- ... formuliert eine **Checkliste** für eine angemessenen Beleuchtung.

1.2 Die SIA Norm 491:2013 _ Checkliste Schritt 1

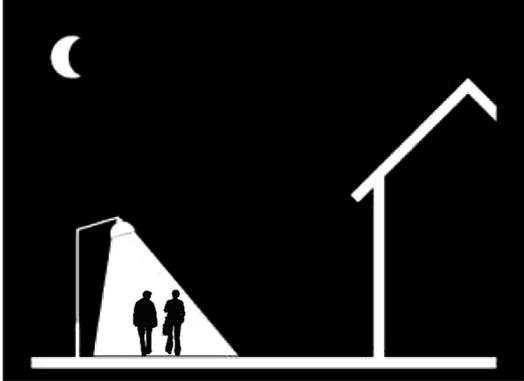
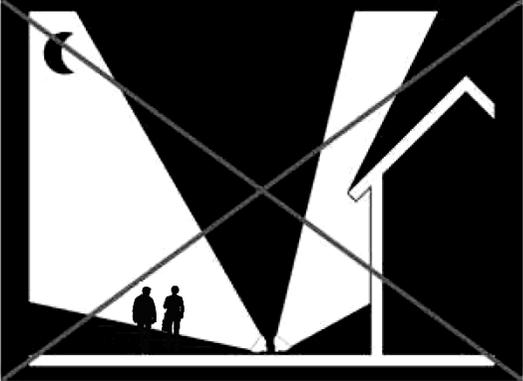
Überprüfung der Notwendigkeit einer Beleuchtung

<p>Notwendigkeit Nur sicherheitsrelevante Beleuchtung vorsehen. Gesamtlichtstrom minimieren.</p>		
<p>Notwendigkeit</p>		<p>JA <input type="checkbox"/></p> <p>NEIN <input type="checkbox"/></p>
<p><i>Es ist zu unterscheiden zwischen einerseits einer Sicherheitsrelevanz und öffentlichem Interesse und andererseits einer Beleuchtung, welche nur zur Gestaltung oder Werbung dient.</i></p>	<p>Sind sämtliche Leuchten notwendig? (Leuchten, die nicht der Sicherheit dienen, Doppelbeleuchtungen, fehlender Rückbau)</p>	

Auch Zier- und Werbe-Beleuchtungen sollen möglich sein. Aber nicht während der postulierten visuellen Nachtruhe-Zeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr!

1.3 Die SIA Norm 491:2013 _ Checkliste Schritt 2

Überprüfung der Ausrichtung

<p>Ausrichtung Lichtstrom von oben nach unten richten. Lichtlenkung von unten nach oben vermeiden.</p>		
---	--	---

<p>Ausrichtung</p>		<p>JA <input type="checkbox"/></p> <p>NEIN <input type="checkbox"/></p>
<p><i>Eine Lichtlenkung von unten nach oben ist grundsätzlich zu vermeiden. Mindestens sind Leuchten so abzuschirmen, dass Lichtimmissionen in nicht zu beleuchtende Räume verhindert werden.</i></p>	<p>Ist der gesamte aus der Leuchte tretende Lichtstrom von oben nach unten gerichtet?</p>	

1.4 Die SIA Norm 491:2013 _ Checkliste Schritt 3

Überprüfung der Lichtlenkung

Lichtlenkung
Vermeidung von unnötigen Emissionen durch präzise Lichtlenkung.

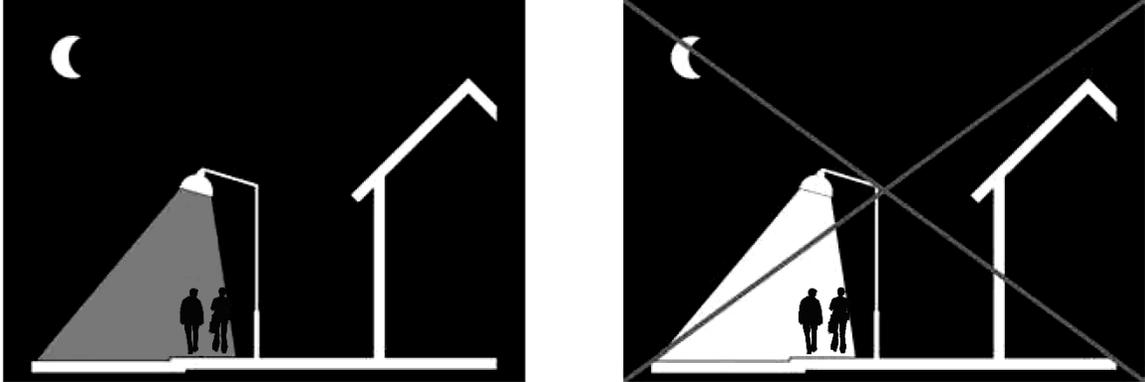
Lichtlenkung		JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/>
<i>Leuchten, die eine präzise Lichtlenkung aufweisen, verhindern unnötige Immissionen auf nicht zu beleuchtende Bereiche. Ist dies nicht direkt möglich, sind als weitere Massnahme Abschirmungen vorzunehmen.</i>	Sind alle Leuchten konsequent abgeschirmt, so dass nur Licht auf das zu beleuchtende Objekt fällt?	

Quelle: SIA 491, Copyright© 2013 by SIA Zurich

1.5 Die SIA Norm 491:2013 _ Checkliste Schritt 4

Überprüfung der Helligkeit (Beleuchtungsstärke, Leuchtdichte)

Helligkeit
Objekte nur so hell beleuchten wie notwendig.



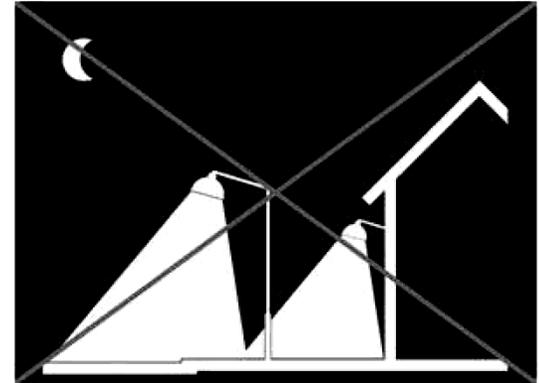
Helligkeit		JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/>
<i>Die erforderliche Helligkeit ergibt sich aus der Nutzung. Es ist darauf zu achten, dass die Helligkeit nicht über die Anforderung der Nutzung hinausgeht und keine Überbeleuchtung entsteht.</i>	Ist die Helligkeit auf die Anforderung der Nutzung abgestimmt?	

1.6 Die SIA Norm 491:2013 _ Checkliste Schritt 5

Überprüfung der geeigneten Steuerung

Lichtsteuerung

Berücksichtigung der Nachtruhe durch Abschaltung oder Verwendung von Bewegungsmeldern.



Lichtsteuerung

Es ist zu berücksichtigen, dass Sicherheits- und gestalterische Beleuchtung zwingend unterschiedlich angesteuert werden können.

Sind Regelvorrichtungen (Bewegungssensor, Zeitschaltuhr usw.) vorgesehen, um während der allgemeinen Nachtruhe zwischen 22 und 6 Uhr das Licht auszuschalten oder auf ein Minimum zu reduzieren?

JA

NEIN

Szenenwechsel _ 2. Praxis - Auswertung Umfrage Publikum



Quelle: weihnachtsbeleuchtung-Fotomicar-shutterstock_92121568

2.1 Praxis_ Strassenleuchte LED



Notwendigkeit gegeben (Funktional)?



Ausrichtung auf Nutzfläche?



Lichtlenkung genügend? Gute Entblendung?



Helligkeit angemessen (Normen, Kontraste)?



Lichtsteuerung (Lichtsensord, Zeitschaltuhr, Präsenzdetektion)?



ja / gut gelöst



kann nicht beurteilt werden / kann besser gelöst werden



nein / schlecht gelöst

2.2 Praxis_ Wandleuchte LED mit PIR



Notwendigkeit gegeben (Funktional)?



Ausrichtung auf Nutzfläche?



Lichtlenkung genügend? Gute Entblendung?



Helligkeit angemessen (Normen, Kontraste)?



Lichtsteuerung (Lichtsensor, Zeitschaltuhr, Präsenzdetektion)?



ja / gut gelöst



kann nicht beurteilt werden / kann besser gelöst werden



nein / schlecht gelöst

2.3 Praxis _ Fussweg-Beleuchtung Brücke



Notwendigkeit gegeben (Funktional)?



Ausrichtung auf Nutzfläche?



Lichtlenkung genügend? Gute Entblendung?



Helligkeit angemessen (Normen, Kontraste)?



Lichtsteuerung (Lichtsensordetektor, Zeitschaltuhr, Präsenzdetektion)?



ja / gut gelöst



kann nicht beurteilt werden / kann besser gelöst werden



nein / schlecht gelöst

2.4 Praxis _ Informationskasten



Notwendigkeit gegeben (Funktional)?



Ausrichtung auf Nutzfläche?



Lichtlenkung genügend? Gute Entblendung?



Helligkeit angemessen (Normen, Kontraste)?



Lichtsteuerung (Lichtsensoren, Zeitschaltuhr, Präsenzdetektion)?



ja / gut gelöst



kann nicht beurteilt werden / kann besser gelöst werden



nein / schlecht gelöst



2.5 Praxis _ Wallwasher (Up Light) Skulptur



Notwendigkeit gegeben (Funktional)?



Ausrichtung auf Nutzfläche?



Lichtlenkung genügend? Gute Entblendung?



Helligkeit angemessen (Normen, Kontraste)?



Lichtsteuerung (Lichtsensordetektor, Zeitschaltuhr, Präsenzdetektion)?



ja / gut gelöst



kann nicht beurteilt werden / kann besser gelöst werden



nein / schlecht gelöst

2.6 Praxis _ Fassadenbeleuchtung/Reklame



Notwendigkeit gegeben (Funktional?)



Ausrichtung auf Nutzfläche?



Lichtlenkung genügend? Gute Entblendung?



Helligkeit angemessen (Normen, Kontraste)?



Lichtsteuerung (Lichtsensord, Zeitschaltuhr, Präsenzdetektion)?



ja / gut gelöst



kann nicht beurteilt werden / kann besser gelöst werden



nein / schlecht gelöst

2.7 Praxis _ Zensuren



8 Punkte = Note 5.0



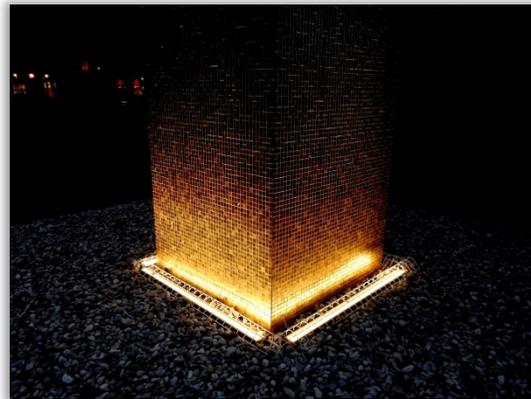
8 Punkte = Note 5.0



7 Punkte = Note 4.5



4 Punkte = Note 3.0



2 Punkte = Note 2.0



1 Punkte = Note 1.5

 = 2 Punkte  = 1 Punkte  = 0 Punkte

Szenenwechsel _ 3. Was können Gemeinden tun?



Bild: Alessandro della Bella (publiziert in NZZ Online vom 26.01.2014)

3.1 Was können Gemeinden tun? _ Ausgangslage

In Baubewilligungs-Verfahren werden Aussenbeleuchtungs-Anlagen oft nicht thematisiert. Warum eigentlich? Denn ...

... ausnahmslos alle Anwendungen von Licht im Aussenraum (ALAN) erzeugen immer zumindest sekundäre Emissionen.

... gemäss USG sind Emissionen von Strahlen an der Quelle zu reduziert, sofern dies technisch und betrieblich möglich und finanziell tragbar ist (Vorsorgeprinzip).

... gemäss EG UWR (AG) sind Beleuchtungsanlagen, die Aussenbereiche erhellen oder Kulturgüter beleuchten, so einzurichten, dass sie ausserhalb ihres Bestimmungsbereichs **keine störenden Immissionen verursachen** (§27).

... gemäss EG UWR (AG) müssen die Gemeinden die kantonalen Behörden beim Vollzug unterstützen, insbesondere durch **Kontrollen und Überwachung vor Ort**. Der Gemeinderat nimmt zudem **Immissions-Klagen und Beanstandungen** der Bevölkerung wegen Verstössen gegen das Umweltrecht entgegen und **entscheidet in seinem Zuständigkeitsbereich** (§30).

... die Gemeinde kann in der BNO verbindliche Rahmenbedingungen und/oder im Polizeireglement visuelle Nachtruhe-Zeitfenster festlegen.

3. 2 Was können Gemeinden tun? _ Beleuchtungen zuerst «sortieren»

Die Beispiele in Abs. 2 zeigen vor allem eines: eine sehr grosse Variabilität und Komplexität in der Anwendung von Kunstlicht im Aussenraum. Um was geht es?

- ★ Öffentliches oder nur privates Interesse?
- ★ Funktional, kommerziell, gestalterisch raffiniert oder plump?
- ★ Sicherheit (Safety) oder Sicherheit (Security)?
- ★ Traditionell-folkloristisch oder kitschig-kommerziell; feierlich oder fürchterlich?
- ★ Ganznacht oder interaktiv gesteuert? Licht, wenn es tatsächlich gebraucht wird?
- ★ Angemessenes Beleuchtungsniveau? Normativ korrekt? Geplant?
- ★ Angemessenes Lichtspektrum? Tolerierbare Emissionen? Emissions- und Immissions-Aspekte geprüft?
- ★ Kontext, Empfindlichkeit der Umgebung?
- ★ Wurde die Aussenbeleuchtung in einem ordentlichen Verfahren geprüft und bewilligt?

Deshalb: Aussenbeleuchtungen mit der Umgebungsgestaltung beurteilen und allfällige Auflagen in der Baubewilligung verfügen.

3. Was können Gemeinden tun? _ Bewilligungs-Praxis!

Wie gezeigt, ist die Ausgangslage komplex und die Plangrundlagen (so sie existieren) schwierig zu lesen. Und ...

- ★ ... «Die Beleuchtungsanlage» gibt es nicht.
- ★ Öffentliche und private Interessen müssen unterschiedlich gewichtet werden.
- ★ Die Gemeinden können nicht in jedem Fall Einfluss nehmen (z. B. bei Kantonalen Werken oder ausserhalb der Siedlungsgrenze).
- ★ Die Folgen unsachgemässer Beleuchtungen (Störpotential) sind ohne vollständige Plangrundlagen nicht abschätzbar.
- ★ Auch bei vollständigen Planunterlagen können Bauverwaltungen und Exekutive in der Beurteilung überfordert sein.
- ★ Das mögliche Störpotential muss immer im Kontext mit der Umgebung beurteilt werden (Bestehende Infrastruktur, Bebauung, Landschaftszone, Schutzobjekte ...).

Welche Hilfe gibt es, um eine geplante Beleuchtungs-Anlage richtig einzuordnen?
Um Ordnung in die Sache zu bringen, wird folgendes Tool empfohlen:

3.3 Was können Gemeinden tun? _ Grundlage Empfindlichkeitszonen

Die CIE schlägt folgende Umweltzonen (Empfindlichkeitsstufen) vor.

Table 1 – Environmental lighting zones

Zone	Lighting Environment	Examples
E0	Intrinsically dark	UNESCO Starlight Reserves, IDA Dark Sky Parks, Major optical observatories
E1	Dark	Relatively uninhabited rural areas
E2	Low district brightness	Sparsely inhabited rural areas
E3	Medium district brightness	Well inhabited rural and urban settlements
E4	High district brightness	Town and city centres and other commercial areas

NOTE Regardless of the level of urban development, the recommendations for Environmental Zone 1 or 0, should be followed for all locations within 100 km of a major optical astronomy observatory. Regardless of the level of urban development, the recommendations for Environmental Zone 2 (or better) should be followed for locations within 30 km of an operating urban optical astronomy observatory, and for locations between 100 km and 300 km from a major optical astronomy observatory.

Die Internationale Beleuchtungskommission (CIE) ist die höchste Autorität bezüglich der Kunst und Wissenschaft der Lichttechnik. Die Mitgliedschaft besteht aus den Nationalen Komitees in rund 40 Ländern. Die Schweiz wird durch die Schweizer Licht Gesellschaft (SLG) vertreten.

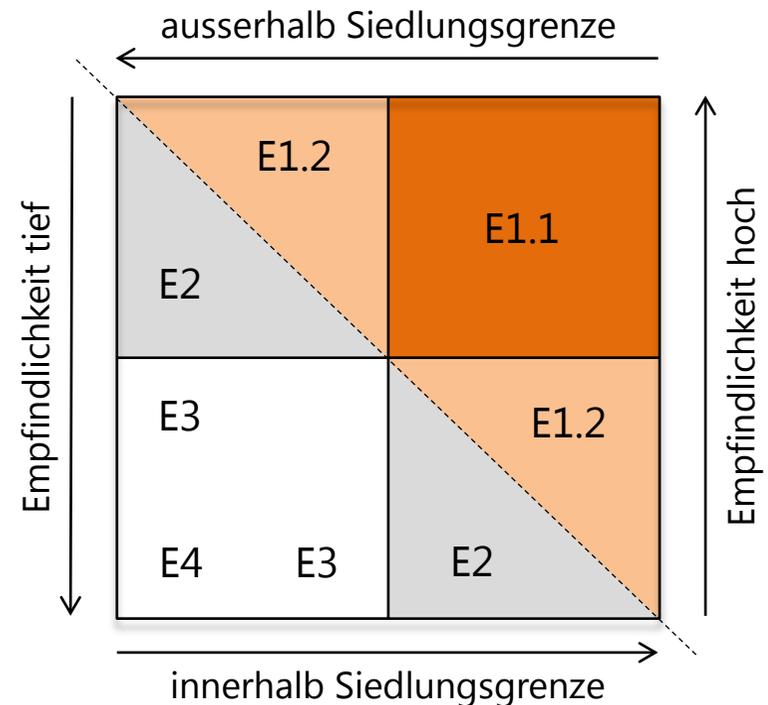
3. 4 Was können Gemeinden tun? _ Entscheidungshilfe Empfindlichkeitszonen

Aus der CIE-Tabelle abgeleitete Entscheidungs-Grundlage.

Table 1 – Environmental lighting zones

Zone	Lighting Environment	Examples
E0	Intrinsically dark	UNESCO Starlight Reserves, IDA Dark Sky Parks, Major optical observatories
E1	Dark	Relatively uninhabited rural areas
E2	Low district brightness	Sparsely inhabited rural areas
E3	Medium district brightness	Well inhabited rural and urban settlements
E4	High district brightness	Town and city centres and other commercial areas

NOTE: Regardless of the level of urban development, the recommendations for Environmental Zone 1 or 0, should be followed for all locations within 100 km of a major optical astronomy observatory. Regardless of the level of urban development, the recommendations for Environmental Zone 2 (or better) should be followed for locations within 30 km of an operating urban optical astronomy observatory, and for locations between 100 km and 300 km from a major optical astronomy observatory.



- Keine Beleuchtungsanlagen bewilligen
- Beleuchtungsanlagen nur im Ausnahmefall (nachgewiesenes hohes öffentliches Interesse) und mit Betriebs-Auflagen (zeitliche Einschränkungen / Sensorgesteuert) bewilligen
- Öffentliche und private Beleuchtungsanlagen zwischen 22:00 und 06:00 Uhr abschalten oder interaktiv betreiben. Gewerbliche Beleuchtungsanlagen zwischen 22:00 und 06:00 Uhr abschalten
- Private und gewerbliche Beleuchtungsanlagen gemäss SN 586 491 SIA 491 betreiben

Quelle: Bodenmann, Checkliste für Bewilligungs-Verfahren von Beleuchtungs-Anlagen im Aussenraum (V2.0 vom 01. Juli 2017)

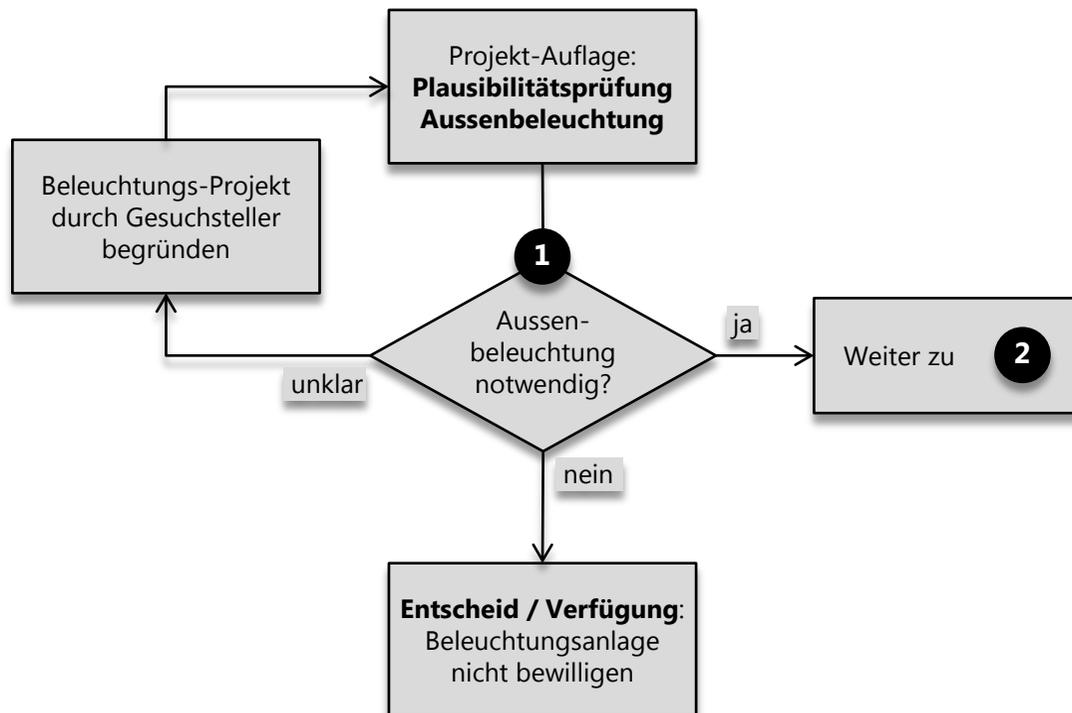
3.5 Was können Gemeinden tun? _ Praxis-Beispiele empfindlicher Zonen

Eine Beleuchtungs-Anlage innerhalb des Siedlungsraumes soll nicht bewilligt werden, wenn ...

- ★ ... sie an eine **sensible Landschaft grenzt** (Naturschutzzone, Landschaftsschutz-Zone) und während der Dunkelheit **dauernd eingeschaltet** ist. Beispiel: Radwegbeleuchtung, Kreiselbeleuchtung.
- ★ ... sie an eine **sensible Landschaft grenzt** (Naturschutzzone, Landschaftsschutzzone) und **nicht der Personensicherheit dient**. Beispiel: Parkplatz- und Arealbeleuchtung, Beleuchtung Aussenlager, Werbe- und Fassaden-Beleuchtung.
- ★ ... sie grössere Bereiche einer **renaturierten Fläche** beleuchtet (z.B. ein Fließ-Gewässer). Beispiel: Radwegbeleuchtung, Parkplatzbeleuchtung.
- ★ ... sie an einen **sensiblen Naturraum** grenzt und nur dem **Sachschutz** dient
- ★ ... sie eine **Amphibien-Zugstelle** (Strassen-Überquerung und Unterquerung) oder **-Amphibien-Lebensraum** (Laichgewässer) dauernd beleuchtet.
- ★ ... sie ein **Fledermaus-Quartier** (Wochenstube) oder einen **Fledermaus-Flugkorridor** dauernd beleuchtet.

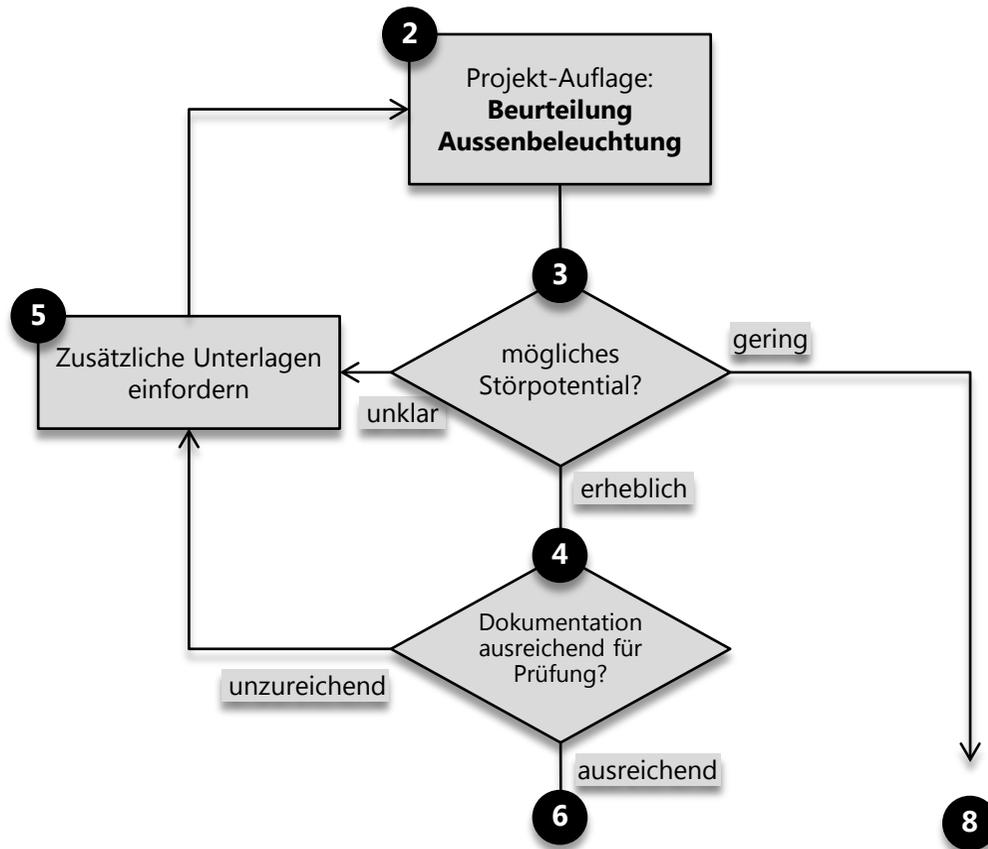
3.6 Was können Gemeinden tun? _ Entscheidungshilfe auf Projektbasis

Schritt 1: Prüfen der Plausibilität - Ist eine Beleuchtungsanlage überhaupt notwendig und/oder sinnvoll?



3.7 Was können Gemeinden tun? _ Entscheidungshilfe auf Projektbasis (I)

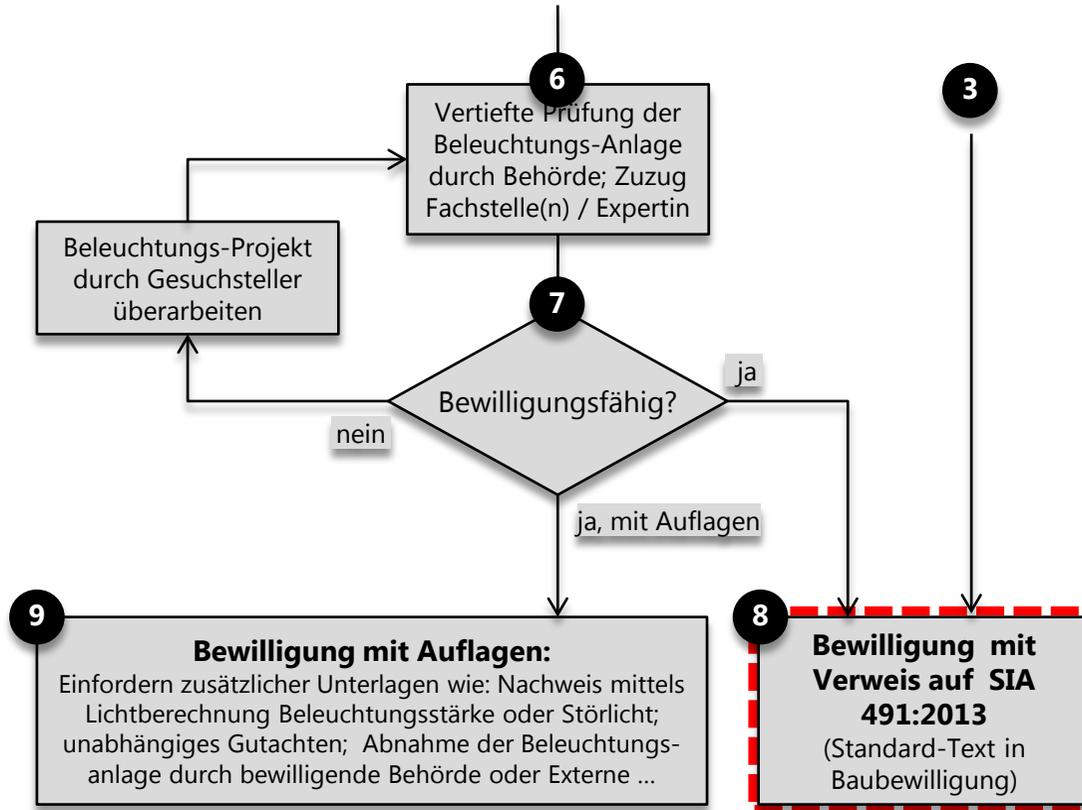
Schritt 2: Beurteilen des Auflage-Projektes. Sind Auflagen erforderlich oder erfüllt das vorgelegte Beleuchtungsprojekt alle gesetzlichen und normativen Forderungen?



Quelle: Bodenmann, Checkliste für Bewilligungs-Verfahren von Beleuchtungs-Anlagen im Aussenraum (V2.0 vom 01. Juli 2017)

3.8 Was können Gemeinden tun? _ Entscheidungshilfe auf Projektbasis (II)

Schritt 2 - Fortsetzung



Quelle: Bodenmann, Checkliste für Bewilligungs-Verfahren von Beleuchtungs-Anlagen im Aussenraum (V2.0 vom 01. Juli 2017)

3.9 Was können Gemeinden tun? _ Entscheidungshilfe auf Projektbasis (III)

Empfehlung Standard-Textbaustein für alle Baubewilligungen:

8

Die Aussenbeleuchtungs-Anlage ist entsprechend der SN 586 491:2013 / SIA 491:2013 Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum zu planen, auszuführen und zu betreiben. Während der Nachtruhezeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr [mit allfälliger Definition in der BNO/BZO und/oder Polizeireglement abstimmen] müssen Beleuchtungen zu Werbezwecken abgeschaltet werden.

Szenenwechsel _ 4. Was können Private tun?



Quelle: Südostschweiz Graubünden 18.02.2013 (Region S.6)

4.1 Was können Private tun? _ Eigene Beleuchtungs-Anlagen

Bestehende eigene Anlagen sanieren. Als Handlungsanweisung kann die Checkliste der SIA 491:2013 dienen.

- ★ **Alles unnütze Licht abschalten und/oder Leuchten rückbauen.** Für gelegentliche Gänge in den nächtlichen Garten reicht auch eine Stablampe.
- ★ **Leuchten ersetzen**, die das Licht nicht auf die Nutzebene bringen. Bei Leuchtenersatz kann eine Leuchte mit geeigneter Farbtemperatur (warmweiss bzw. $\leq 2'700\text{K}$) und integriertem PIR gewählt werden.
- ★ Bestehende **Lichtsteuerung anpassen oder ersetzen** (durch Elektriker). Das beste Steuerkonzept: «Manuel ON - automatisch OFF». Im Gegensatz zum PIR schaltet das Licht bei Tieren und Passanten nie ungewollt ein. Zeitgemässe Hausleitsysteme und Steuerungen über WLAN-Apps (IoT) lassen noch weitere smarte Anwendungen zu.
- ★ Auf **Zierbeleuchtungen verzichten** (Gartenbeleuchtungen, Weihnachtsbeleuchtungen). Wer das nicht kann: Unbedingt auf Farbtemperatur achten (warmweiss bzw. $\leq 2'700\text{K}$). Mittels Schaltuhr spätestens um 22:00 Uhr ausschalten (keine PIR einsetzen!) und mit einem Anlage-Schalter (ON - OFF) steuern.

4.2 Was können Private tun? _ Fremde Beleuchtungs-Anlagen (I)

Gegen fremde Beleuchtungsanlagen mit übermässiger Lichtemission vorgehen.
Aber wie?

- ★ **Neu-Anlage der Nachbarin:** Planaufgabe im Bewilligungsverfahren nutzen. Vorsorgliche Einwendung, dass Aussenbeleuchtungen nach der SIA 491 geplant, gebaut und betrieben werden sollen.
- ★ **Bestandes-Anlage der Nachbarin:** Belästigung/Störung von unsachgemäss betriebener Beleuchtungsanlage. Kein öffentliches Interesse → Nachbarschaftsrecht → Schweizerisches Zivilgesetzbuches Art. 684 ZGB Übermässige Einwirkungen.
- ★ **Bei Klagen:** Das Gericht hat einen grossen Ermessens-Spielraum. Der konkrete Einzelfall ist massgebend. Beurteilungskriterien: Schädlichkeit; Lage der Grundstücke (örtliche Verhältnisse wie Stadt, Land, Vorort, Industriegebiet, Landwirtschaftszone, Wohnzone etc.); Beschaffenheit der Grundstücke (die natürlichen Gegebenheiten (Topographie) und der Verwendungszweck der betroffenen Grundstücke); Ortsgebrauch: zu untersuchen ist, ob eine bestimmte Immission in der betreffenden Gegend herkömmlicherweise als normal empfunden wird. **Es gibt kein Recht auf absolute Dunkelheit!**

4.3 Was können Private tun? _ Fremde Beleuchtungs-Anlagen (II)

Ist öffentliches Interesse gegeben, sind gemäss Bundesgerichtspraxis behelligte Anwohnerinnen klageberechtigt, sofern sie im Umkreis von 100m zur Lichtquelle von Immissionen betroffen sind.

- ★ **Öffentliches Interesse** gegeben (z. B. Sportplätze): Geltungsbereich des Umweltschutzgesetzes ([USG; SR 814.01](#)), → Vorsorgeprinzip (keine schädlichen oder lästigen Auswirkungen).
- ★ Sind **schützenswerte Naturräume** und/oder Habitate von lichtempfindlichen Tiergruppen betroffen → Natur- und Heimatschutzgesetzes ([NHG; SR 451](#)), Jagdgesetzes ([JSG; SR 922.0](#)) oder Fischereigesetzes ([BGF; SR 923.0](#)).
- ★ Die **zuständigen Behörden** müssen für jeden Einzelfall eine sorgfältige Abwägung von verschiedenen Interessen vornehmen. Das USG ist kein Verbots-, sondern ein Massnahmengesetz. Folglich gilt es zunächst alle umsetzbaren Massnahmen (z.B. Reduktion von Beleuchtungsstärke, Ausrichtung der Leuchten, Ein- und Ausschaltung mittels Bewegungsmelder etc.) zu prüfen.

Szenenwechsel _ 5. Angebot von Dark-Sky Switzerland



Quelle: wistia.com (13.10.2017)

5.1 Angebot von Dark-Sky Switzerland

Die «International Dark-Sky Association» (IDA) ist in den USA beheimatet und bildet das internationale Dach über die Landes- und Ortsverbände.

[Dark-Sky Switzerland](#) (DSS) ist unabhängiges Mitglied der IDA und nimmt sich in der Schweiz des Problems der Lichtverschmutzung an. DSS ist ein unabhängiger Verein nach Schweizerischem Recht und politisch und konfessionell neutral und in drei Landesteilen präsent.

- ★ **Informationsarbeit:** Flyer, Referate, Workshops, Roundtables, Exkursionen ...
- ★ **Lobbying:** Interpellationen und Motionen auf kommunaler, kantonaler und eidgenössischer Ebene in Zusammenarbeit mit Parlamentarier verschiedenster Parteien. Mitarbeit/Unterstützung von Initiativen von Naturschutz-NGO.
- ★ **Beratung für Private:** Bereitstellen von kostenlosen Informations-Broschüren.
- ★ **Beratung für Kommunen:** First-Level-Support; Referate (kostenpflichtig).
- ★ **Vermittlung professioneller Dienstleistungen:*** Bereitstellen von Emissions-Karten und Zeitreihen; Beratung für Licht-Strategien und Konzepte; Lichtplanung; Lichtberechnungen; Projektbegleitungen; Feldmessungen; Emissions- und Immissions-Bewertungen; Expertisen, Kommissionsarbeit, Jurieren.

* Diese Dienst-Leistungen werden durch professionelle privatwirtschaftliche Partner erbracht (xirrus GmbH, HHM AG, weitere) und sind kostenpflichtig (Kommission für DSS)

Diskussion und Fragen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



