

# Beleuchtungsreglement für Kantonsstrassen

**Grundsätze, Vorschriften und Richtlinien  
bezüglich  
Planung, Bau, Betrieb und Unterhalt**

Zuständige Fachstelle:	Datum:	Version:	Auftraggeber:
<b>Tiefbauamt des Kantons Zug Strassenunterhalt Hinterbergstrasse 43d 6312 Steinhausen</b>	19.12.2008	1.0 (De/HF)	<b>Baudirektion des Kantons Zug Aabachstrasse 5 6300 Zug</b>
			sign. BD  Heinz Tännler Regierungsrat

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
0. Abkürzungen und Begriffe.....	3
1. Allgemeine Bestimmungen.....	4
2. Grundlagen.....	4
3. Öffentliche Beleuchtung.....	4
4. Vorschriften, Normen und Richtlinien.....	5
5. Bewilligungsverfahren.....	6
6. Kostenträger.....	6
7. Neuanlagen.....	7
8. Betrieblicher und baulicher Unterhalt.....	7
9. Ersatz.....	8
10. Umweltschonende Beleuchtung.....	9
11. Datenbank.....	9
12. Anderweitige Anlagen im Strassenbereich.....	9
13. Dokumentation, Kontrollen und Messungen.....	9
14. Haftung.....	10
15. Arbeiten im Strassenbereich.....	10
16. Reglementsabweichungen.....	10
17. Hinweis Anhänge.....	11
18. Inkraftsetzung.....	11
19. Anhänge.....	12 - 20
19.1    Eigentumsabgrenzung	
19.2    Betriebszeiten	
19.3    Beleuchtungszonen	
19.4    Umweltschonende Beleuchtung (Leitfaden)	
19.5    Kostenbeiträge (Kanton)	
19.6    Elektrotechnische Vorgaben	

## 0. Abkürzungen und Begriffe

---

### Abkürzungen

ATS	Allgemeine technische Spezifikationen
EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
ELG	Elektrizitätsgesetz
EN	Euro Norm
ESTI	Eidgenössisches Starkstrom-Inspektorat
GSW	Gesetz über Strassen und Wege
JSG	Jagdgesetz
LeV	Leistungsverordnung
NEV	Niederspannungs-Erzeugnisverordnung
öB	Öffentliche Beleuchtung
SAFE	Schweizerische Agentur für Energieeffizienz
SchV	Schwachstromverordnung
SLG	Schweizer Licht Gesellschaft
SN	Schweizer Norm
SSV	Signalisationsverordnung
STU	Abteilung Strassenunterhalt
StV	Starkstromverordnung
SUVA	Schweizerische Unfall Versicherungsanstalt
TBA	Tiefbauamt des Kantons Zug
USG	Umweltschutzgesetz
UVG	Unfallversicherungsgesetz
V GSW	Verordnung zum Gesetz über Strassen und Wege
VEMV	Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit
VUV	Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten
WWZ	Wasserwerke Zug AG

### Begriffe

Beleuchtung/Beleuchtungsanlagen:

Kandelaber, Kabelanlagen (Rohre, Kabel und vorgelagerte technische Einrichtungen)

Werk: Betriebsinhabende und/oder Netzbetreibende

Betriebsinhabende:

Verantwortliche/r Betreiber/in einer elektrischen Anlage

Netzbetreibende:

Verantwortliche/r Betreiber/in eines Netzes für die elektrische Versorgung

## **1. Allgemeine Bestimmungen**

---

Geltungsbereich	Dieses Reglement legt die allgemeinen (Planung, Bau, Unterhalt und Betrieb) und technischen Grundlagen für die öffentliche Beleuchtung auf Kantonsstrassen fest. Zudem ist es Gegenstand von Vereinbarungen mit den Werken.
Umfang	Der Perimeter umfasst alle Kantonsstrassenanlagen gemäss § 5 des Gesetzes über Strassen und Wege (GSW).
Ziele	<ul style="list-style-type: none"><li>• Regelung der Zuständigkeiten</li><li>• Bestimmung von Verfahrensfragen</li><li>• Voraussetzungen für wirtschaftlichen und umweltgerechten Betrieb unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten</li><li>• Gleichbehandlung aller Gemeinden und Werke</li><li>• Einheitliche geregelte Betriebs- und Unterhaltsleistungen</li><li>• Einheitliche Struktur und Verrechnung für Beitragsleistungen</li><li>• Einheitliche Spezifikationen</li></ul>
Zuständigkeit	Das Tiefbauamt ist zuständig, wenn keine spezielle Regelung vorliegt.

## **2. Grundlagen**

---

Allgemein	Gestützt auf §§ 3 und 6 GSW sind Beleuchtungsanlagen Bestandteile der Strassen und gehören somit im Bereich der Kantonsstrassen zum Inventar der Baudirektion des Kantons Zug.
Eigentum	Der Kanton ist Eigentümer der Kandelaber (inklusive Leuchten), die Werke aller Kabelanlagen (Anhang 19.1 Eigentumsabgrenzung).
Betrieb	Die Eigentümerinteressen (fachtechnische Betreuung) dieser Anlagen werden durch das Tiefbauamt des Kantons Zug (TBA), vertreten durch die Abteilung Strassenunterhalt (STU), wahrgenommen. Die Werke gelten gemäss Pt. 14 als Betriebsinhabende der Beleuchtungsanlagen im Sinne der Starkstromverordnung.

## **3. Öffentliche Beleuchtung**

---

Zweck	Öffentliche Strassen sind den Verkehrsbedürfnissen entsprechend zu beleuchten. Die Errichtung der Beleuchtung obliegt dem Strasseneigentümer. Strassenbeleuchtungen werden dort eingesetzt, wo der Langsamverkehr und der motorisierte Verkehr häufig miteinander in Verbindung kommen, das heisst in der Regel im bebauten Innerortsbereich (Anhang 19.3 Beleuchtungszonen).
-------	---

#### 4. Vorschriften, Normen und Richtlinien

---

Die folgenden Vorschriften, Normen und Richtlinien sind bei der Planung und beim Betrieb zu befolgen:

Gesetzliche Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrizitätsgesetz vom 24.6.2002 (ELG)</li><li>• Starkstromverordnung vom 30.3.1994 (StV)</li><li>• Leitungsverordnung vom 30.3.1994 (LeV)</li><li>• Schwachstromverordnung vom 8.12.1997 (SchV)</li><li>• Niederspannungs-Erzeugnisverordnung vom 9.4.1997 (NEV)</li><li>• Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit vom 9.4.1997 (VEMV)</li></ul>
Normen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Für die Schweiz gültige Beleuchtungs-Normen für Strassen und Plätze (Schweizer Norm, Schweizer Licht Gesellschaft, EN-Norm).</li></ul>
Ausgewählte Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorschriften, Normen und Weisungen des Eidgenössischen Starkstrom-Inspektorats (ESTI).</li></ul> <p>Richtlinien:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• EN 50110 Betrieb von Starkstromanlagen</li><li>• ESTI-Weisung 406.696 (Arbeitssicherheit, Arbeitsmethoden, Tätigkeiten an elektrischen Anlagen)</li><li>• Allgemeine technische Spezifikationen (ATS) für öffentliche Beleuchtungen, Tiefbauamt ZG</li><li>• Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen, Vollzug Umwelt, Bundesamt für Umwelt, Bern (2005)</li><li>• Anerkannte Regeln der Technik</li></ul>
Basis "Strasse"	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gesetz über Strassen und Wege vom 30.5.1996 (GSW, BGS 751.14)</li><li>• Verordnung zum Gesetz über Strassen und Wege vom 18.2.1997 (V GSW, BGS 751.141)</li><li>• Signalisationsverordnung vom 5.9.1979 (SSV)</li><li>• Ausführungsbestimmungen des Tiefbauamtes</li></ul>
Diverse	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bundesgesetz über die Unfallversicherung vom 19.12.1983 (UVG)</li><li>• Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7.10.1983 (USG)</li><li>• Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel vom 20.6.1986 (JSG)</li><li>• Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV)</li><li>• Einschlägige SUVA- und EKAS-Richtlinien</li><li>• EKAS-Richtlinie SBA Nr. 6029 (Wegleitung Arbeitssicherheit)</li><li>• Energieleitbild (Leitbild, Leitsätze, Massnahmen) vom 29.1.2008</li></ul>

Bezeichnungen Jeder Kandelaber ist durch die Werke mit einem Nummernschild als eindeutige Identifikation zu versehen.

## **5. Bewilligungsverfahren**

---

Bewilligung Projekte für Neuanlagen und Änderungen in grösserem Umfang sind dem Tiefbauamt schriftlich zur Bewilligung einzureichen.

Die Gemeinden werden im Rahmen des Bewilligungsverfahrens einbezogen.

Spezialvorhaben aller Art, wie zum Beispiel eine Weihnachtsbeleuchtung, sind mit einem zusätzlichen Gesuch den Werken zur Prüfung zuzustellen.

Zustimmung Für allgemeine Begehren und Änderungen in kleinerem Umfang ist eine Zustimmung der Abteilung Strassenunterhalt einzuholen.

Information Das Anbringen von Verkehrs-Signalisationen und Wegweisern an Kandelabern gemäss Verfügungen der zuständigen Polizeistellen (Sicherheitsdirektion oder Polizeiamt der Stadt Zug) obliegt der Abteilung Strassenunterhalt. Sie trifft die notwendigen Abklärungen (auch statische) zur Befestigung der Anlage an Kandelabern und holt alle notwendigen Bewilligungen ein. Sie bestimmt allenfalls Massnahmen, nach den anerkannten Regeln der Technik, um die Montage zu ermöglichen und informiert die Werke über die neuen Installationen.

Einrichtungen wie z.B. Steuerungen können die Werke in oder an Kandelabern installieren und betreiben. Sie informieren den Eigentümer rechtzeitig.

## **6. Kostenträger**

---

Grundsatz Die Kosten trägt der Kanton gemäss § 31 Abs. 1 GSW. Mehraufwendungen für Dritte werden den Verursachenden in Rechnung gestellt.

Bau Der Kanton übernimmt die Kosten gemäss § 31 Abs. 1 GSW.

Baulicher Unterhalt Der Kanton übernimmt die Kosten bei Kabelanlagen, wenn sie im Zusammenhang mit Strassensanierungen stehen.

Betrieb und betrieblicher Unterhalt Gestützt auf § 8 Abs. 2 Bst. b GSW sorgen die Gemeinden für den Betrieb und den betrieblichen Unterhalt der Beleuchtung von Kantonsstrassen.

Im Sinne von §§ 27 Abs. 2 und 31 Abs. 2 Bst. b GSW übernimmt der Kanton einen pauschalen Anteil der Kosten für Betrieb und betrieblichen Unterhalt (Anhang 19.5, Kostenbeiträge).

Schäden Die Verursachenden haben alle Kosten zu übernehmen. Gilt er als unbekannt, sind alle Aufwendungen durch den Kanton zu tragen.

## **7. Neuanlagen**

---

Planung und Bau Die Beleuchtungsanlagen an Kantonsstrassen werden durch die zuständigen Werke oder Dritte projiziert und erstellt. Die Koordination (inkl. elektrotechnische Ausführungsbestimmungen) ist mit den Werken zu gewährleisten. Bei einer Ausschreibung sind die örtlichen Werke auf eine laufende Submission hinzuweisen.

Grundsätzlich sind die Anlagen so zu planen, dass sie einen kostengünstigen Betrieb, einen geringen Energieverbrauch (Energieeffizienz), eine umweltschonende Beleuchtung und einen wirtschaftlichen Unterhalt gewährleisten. Es sind die üblichen beim Tiefbauamt eingesetzten Normmaterialien zu verwenden.

Normen Das Tiefbauamt legt die allgemeinen technischen Spezifikationen (ATS) fest (Anhang 19.6 Elektrotechnische Vorgaben).

## **8. Betrieblicher und baulicher Unterhalt**

---

Schaltungen Das Ein- und Ausschalten sowie das Umschalten auf verschiedene Leistungen der Beleuchtung erfolgt durch spezielle Steuerungsanlagen der Werke. Den Einschaltbefehl am Abend und den Ausschaltbefehl am Morgen geben Fotozellen abhängig von der Aussenhelligkeit.

Betriebszeiten Die durch den Kanton mit pauschalen Beiträgen bezahlten Betriebszeiten der Beleuchtungen werden definiert (Anhang 19.2 Betriebszeiten). Abweichende Betriebszeiten können durch die jeweiligen Gemeinden in Absprache mit den zuständigen Werken und im Einvernehmen mit der Abteilung Strassenunterhalt festgelegt werden. Die Mehrkosten trägt die Gemeinde.

Spezielles	Zusätzliche Schaltungen für den Betrieb der öffentlichen Beleuchtung bei ausserordentlichen Anlässen dürfen nur mit einer Bewilligung der Werke und im Einvernehmen mit der Abteilung Strassenunterhalt ausgeführt werden. Allfällige Kosten sind dem Auftraggebenden direkt in Rechnung zu stellen.
Leistung	<p>Die Beleuchtungsanlagen werden durch die Werke betrieben und unterhalten. Der Ersatz defekter Lampen erfolgt in der Regel anlässlich von Unterhaltstouren. Das Kontrollintervall wird den Betriebszeiten der Beleuchtungsanlagen angepasst.</p> <p>An exponierten Stellen (z.B. bei Kreuzungen oder Fussgängerstreifen) müssen die als defekt gemeldeten Bestandteile innerhalb einer angemessenen Frist, auch ausserhalb der Unterhaltstouren, ersetzt werden. Die Leistungen sind in einer detaillierten Aufstellung des betrieblichen und baulichen Unterhalts festgelegt (Anhang 19.5 Kostenbeiträge).</p>
Sicherheit	Beeinträchtigt der Zustand der Anlagen die Sicherheit des Strassenraumes, haben die Werke unverzüglich Massnahmen einzuleiten und die Abteilung Strassenunterhalt schriftlich in Kenntnis zu setzen.
Unfälle	Bei Unfallschäden ist bei Kandelabern der Korrosionsschutz wieder anzubringen, und es sind den Unfallverursachenden sämtliche Kosten zu verrechnen.
Reparaturen	Im Rahmen der Betreuung der Beleuchtungsanlagen führen die Werke kleinere Reparaturen durch. Diese Aufwendungen sind Bestandteil des Unterhaltes und gehen zu Lasten der Werke.

## **9. Ersatz**

---

Vorgehen	<p>Beleuchtungsanlagen haben in der Regel eine Lebensdauer von ca. 25 Jahren. Während diesem Zeitraum halten die Werke das notwendige Normmaterial an Lager oder bestimmen im Einvernehmen mit der Abteilung Strassenunterhalt Ersatzkomponenten.</p> <p>Die Werke führen eine Erhaltungsplanung und informieren regelmässig.</p>
----------	---



## **10. Umweltschonende Beleuchtung**

---

**Absicht** Die Auswirkungen von künstlichen Beleuchtungen (insbesondere Lichtverschmutzung, Energieverbrauch) werden beim Neubau, Ersatz, Betrieb und Unterhalt der Beleuchtungsanlagen berücksichtigt. Es wird eine umweltschonende Beleuchtung angestrebt, indem Notwendigkeit, Umfang, Lichtintensität, Lichtfarbe, Betriebszeiten und Auswirkungen auf die Natur berücksichtigt werden (Anhang 19.4 Umweltschonende Beleuchtung).

## **11. Datenbank**

---

**Art** Die Abteilung Strassenunterhalt führt eine Beleuchtungsdatenbank, die sich auf die Beitragsleistungen und die Kennwerte beschränkt.

**Datenbezug** Die Werke sind verpflichtet eine Datenbank mit allen technischen Details zu führen und laufend zu aktualisieren. Die Abteilung Strassenunterhalt erhält die notwendigen Daten kostenlos. Ein direkter Zugriff der Abteilung Strassenunterhalt auf die Datenbank ist anzustreben.

**Kennwerte** Aufgrund der Beleuchtungsdatenbank werden geeignete Kennwerte berechnet, die Auskunft über die Lichtemission und die Energieeffizienz geben und eine langfristige Beobachtung der Entwicklung erlauben.

## **12. Anderweitige Anlagen im Strassenbereich**

---

**Grundsatz** Für das Anbringen von Schildern und ähnlichen Einrichtungen an Kandelabern ist den Werken ein Gesuch einzureichen. Details wie z.B. Befestigungskonstruktion und eventuell Energiebezug sind anzugeben. Alle damit zusammenhängenden Pflichten und Kosten haben die Antragsstellenenden zu übernehmen.

Einrichtungen zur Speisung von Anlagen wie z.B. Verkehrsregelungsanlagen, Spiegelheizungen, Verkehrszählstellen und Billettautomaten gehören nicht zur öffentlichen Beleuchtung. Diese sind mit separaten, eigenen Netzanschlüssen auszurüsten.

## **13. Dokumentation, Kontrollen und Messungen**

---

**Unterlagen** Folgende Dokumentationen müssen bei den Werken vorhanden sein und laufend aktualisiert werden:

- Beleuchtungsdatenbank auf dem aktuellen Stand mit Nummerierungssystem
- Dokumentation der Kontrolltätigkeit
- Werkleitungspläne

- Pflichten
- Bei Neuanlagen, Netzänderungen und Erweiterungen von Beleuchtungsanlagen ist pro Beleuchtungsstrang der Kurzschlussstrom beim letzten Kandelaber zu messen.
  - Wird an einem Kandelaber die Leuchte oder dessen Zuleitungskabel ersetzt, ist eine Isolationsmessung durchzuführen. Das Gleiche gilt für jede Neuerstellung von Kandelabern sowie auch für Unfallkandelaber.
  - Die aufgeführten Messungen und Kontrollen umfassen auch die entsprechende Verwaltung und Aufbewahrung der Dokumente gemäss den gesetzlichen Vorschriften.
  - Die Abteilung Strassenunterhalt kann die erwähnten Unterlagen jederzeit stichprobenweise prüfen.
  - Werden Beleuchtungsanlagen durch Dritte erstellt, können die Aufwendungen, die den Werken für die Übernahme in die Werkdokumentation entstehen, den Eigentümern (Erstellenden) in Rechnung gestellt werden.

#### **14. Haftung**

---

- Betriebsinhaber-Haftung
- Die Werke sind für den vorschriftsmässigen Betrieb gemäss Starkstromverordnung im Rahmen der Vereinbarung (gemäss Pt. 1) verantwortlich. Bezüglich Haftung gilt: Die Werke tragen gemäss Art. 27 des Elektrizitätsgesetzes die Verantwortung für die an sie übertragene Anlage beziehungsweise für deren Zustand.

#### **15. Arbeiten im Strassenbereich**

---

- Verhalten
- Im Speziellen sind den Themen «Verhalten auf Baustellen» (Signalisation und Warnbekleidung) besondere Beachtung zu schenken, z.B. Norm SN 640 710c. Bei Baustellen wird die zuständige Verkehrspolizei im Einvernehmen mit der Abteilung Strassenunterhalt eine Baustellenanordnung erlassen. Im Zweifelsfall oder bei Unklarheiten muss die zuständige Stelle der Abteilung Strassenunterhalt kontaktiert werden.

#### **16. Reglementsabweichungen**

---

- Ausnahmen
- Bei ausserordentlichen Situationen oder Vorkommnissen kann von den Vorgaben des Reglements abgewichen werden, insbesondere bei:
- Unfallschwerpunkten: Neben baulichen Massnahmen können auch spezielle Beleuchtungen geprüft werden.
  - Begehren von Gemeinden: Alle Kosten und Konsequenzen haben die Gemeinden zu übernehmen. Die Realisierung erfolgt gemäss Beleuchtungsreglement.
  - Beleuchtungszonen: Ausnahmefälle sind ausdrücklich zu prüfen und zu begründen.

## **17. Hinweis Anhänge**

---

Änderungen Die Anhänge 19.1 Eigentumsabgrenzung und 19.5 Kostenbeiträge können durch die Baudirektion, nach Rücksprache mit den Werken und Gemeinden, geändert werden. Änderungen bei den Anhängen 19.2 Betriebszeiten, 19.3 Beleuchtungszonen und 19.4 Umweltschonende Beleuchtung kann das Tiefbauamt unter Einbezug der Gemeinden und Werke vornehmen. Für die technischen Belange, Anhang 19.6 Elektrotechnische Vorgaben, ist die Abteilung Strassenunterhalt zuständig.

## **18. Inkraftsetzung**

---

Datum Dieses Reglement tritt am 1. Januar 2009 in Kraft. Es ersetzt den Baudirektionsentscheid vom 22. Juni 1998 betreffend Beleuchtung von Kantonsstrassen, Kostenanteil des Kantons und die technische Weisung für öffentliche Beleuchtung des Tiefbauamtes vom 1. März 2002.

## **19. Anhänge**

---

- 19.1 Eigentumsabgrenzung
- 19.2 Betriebszeiten
- 19.3 Beleuchtungszonen
- 19.4 Umweltschonende Beleuchtung (Leitfaden)
- 19.5 Kostenbeiträge (Kanton)
- 19.6 Elektrotechnische Vorgaben

## Anhang 19.1

### Eigentumsabgrenzung

#### 1. Erläuterungen

In der Vergangenheit wurden Strassenbeleuchtungen gestützt auf die Konzessionsverträge zwischen den Gemeinden und den Werken geplant und ausgeführt. Seit 1997, der Inkraftsetzung des Gesetzes über Strassen und Wege (GSW), ist der Kanton für Kantonsstrassenbeleuchtungen zuständig. Er hat die gesamten Kosten im Zusammenhang mit Strassensanierungen und bei Neubauten im Allgemeinen übernommen. Im Sinne von § 8 GSW sorgen die Gemeinden nach der Erstellung für den Betrieb und den betrieblichen Unterhalt der Beleuchtung von Kantonsstrassen.

#### 2. Kandelaber

Kandelaber gehören zu den oberirdischen Anlagen von Strassenbeleuchtungen. Damit haben sie auch Anforderungen der Verkehrstechnik und der Sicherheit zu erfüllen. Es ist angezeigt, folgende Abgrenzung bezüglich Eigentum vorzunehmen:

- Der Kandelaber inkl. Fundament bleibt im Eigentum des Kantons.
- Die elektrische Zuleitung bis zur Anschlussdose bleibt im Eigentum der Werke.

#### 3. Kabelanlagen

Für die Kabelanlagen (Rohre, Kabel und vorgelagerte technische Einrichtungen) sind die Werke zuständig. Sie haben nicht nur die Versorgungspflicht, sondern auch die Aufgabe einer ständigen Aktualisierung der notwendigen Datenbanken, abgesehen von Sicherheitsbestimmungen aller Art.

#### 4. Fazit und Übergangsbestimmungen

Die Anpassungen an die neuen Bestimmungen erfolgen im Zusammenhang mit Neubauten, Sanierungen und baulichen Massnahmen von Beleuchtungsanlagen oder im Rahmen der Vereinbarungen mit den Werken.

## Anhang 19.2

### Betriebszeiten

#### 1. Schaltungen

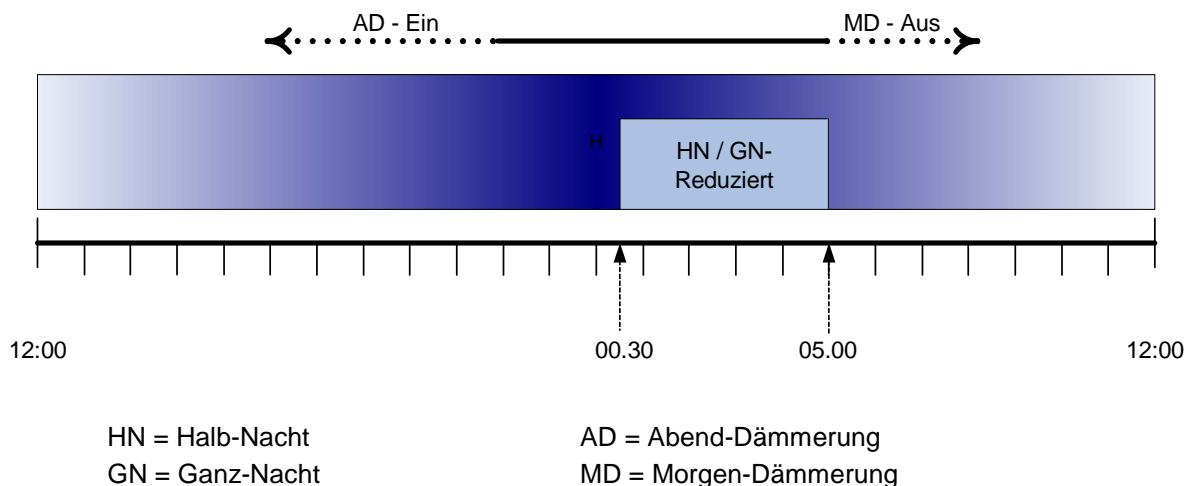
Die Beleuchtungsanlagen an Kantonsstrassen werden über Fotozellen in der Abenddämmerung ein- (AD – Ein) und in der Morgendämmerung ausgeschaltet (MD – Aus). Für das Ein- und Ausschalten in der Dämmerung gilt ein Richtwert zwischen 50 und 100 Lux. Diese Schaltzeiten gelten als Berechnungsgrundlage der Kostenbeiträge für den Betrieb (Energiekosten).

Steuerungen (Tonfrequenz-Rundsteuertechnik oder Powerline-Technologie) werden den örtlichen und klimatischen Bedingungen angepasst und auch in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit und eine umweltgerechte Beleuchtung geprüft.

#### 2. Reduktionen oder Ausschaltungen zur Nachtzeit

Ausschaltungen oder Absenkungen haben insbesondere den Anforderungen einer umweltgerechten Beleuchtung, einer optimalen Energieeffizienz, wirtschaftlichen Überlegungen und den Bedürfnissen der Bevölkerung zu entsprechen. Gestützt auf entsprechende Unterlagen sind Massnahmen in Angriff zu nehmen. Dort wo bereits technische Möglichkeiten bestehen oder neue Anlagen erstellt werden und dies die Voraussetzungen zulassen, sind diese Absichten umzusetzen.

Das Beleuchtungsniveau wird zurzeit von 00.30 Uhr bis 05.00 Uhr (abhängig von den Werken und vorhandenen Steuerungssystemen) abgesenkt.



Neuanlagen sind im Einvernehmen mit den Gemeinden diesbezüglich (Tageszeiten und Wochentage) speziell zu prüfen.

## Anhang 19.3

### Beleuchtungszonen

Örtlichkeit	Beleuchtung
<b>Strassenbeleuchtung innerorts</b>	
Kreuzungen / Kreisel	ja
Offene Strecken	ja
Rad- und Gehwege	ja
Tunnel / Strassenunterführungen	ja
Fussgängerstreifen	ja
Fussgängerunterführungen	ja
<b>Strassenbeleuchtung ausserorts</b>	
Kreuzungen mit LSA	ja
Kreuzungen / Kreisel	nein
Offene Strecken	nein
Rad- und Gehwege	nein
Tunnel / Strassenunterführungen	ja
Fussgängerübergänge	nein
Fussgängerunterführungen	ja
<b>Signalisationsbeleuchtung innerorts und ausserorts</b>	
Hinweissignale (Überkopfsignalisationen)	ja
Übrige Hinweis-, Gefahren-, Vorschrifts-, und Vortrittssignale	reflektierend
Inselschutzpfosten	reflektierend

Hinweis: Innerorts bedeutet in der Regel: Im dicht bebauten Siedlungsgebiet.

## Anhang 19.4

### Umweltschonende Beleuchtung (Leitfaden)

#### 1. Zielsetzung

Die Strassenbeleuchtung ist so einzusetzen, dass negative Auswirkungen auf die Umwelt klein gehalten werden können. Aspekte der Lichtverschmutzung und Lichtverschwendung sind bereits in der Projektierung zu berücksichtigen.

#### 2. Erläuterungen

Zurzeit bestehen erst wenige Unterlagen, die eine konkrete Anwendung aufzeigen. Bei grösseren Projekten sind spezielle Studien anzustellen, die zu einer wegleitenden Praxis beitragen können.

#### 3. Kriterien

Folgende Punkte, die zu einer umweltgerechten Beleuchtung beitragen, sind je nach Projekt zu beurteilen und zu gewichten:

- Notwendigkeit
- Umfang
- Lichtintensität
- Lichtfarbe
- Beleuchtungsdauer
- Naturräumliche Ausgangslage
- Auswirkungen auf Umgebung und Naturwerte

#### 4. Kennwerte

Als Kennwerte gelten:

- Energieverbrauch total Kanton und nach Gemeinden
- Energieverbrauch pro Kilometer Strasse, total und unterschieden zwischen innerorts und ausserorts
- Anzahl Lampenstellen, total und unterschieden zwischen innerorts und ausserorts

Kennwerte sind jährlich zu erfassen und die Entwicklung ist aufzuzeigen.

Folgende Richtwerte gemäss SAFE (Schweizerische Agentur für Energieeffizienz) sind anzustreben (kWh pro ma, d.h. Energieverbrauchs-Mittelwert über das gesamte beleuchtete Strassennetz einer Gemeinde, pro Laufmeter beleuchtete Strasse und Jahr):

- < 10'000 Einwohner: 8
- 10 bis 30'000 Einwohner: 12
- > 30'000 Einwohner: 18



## Anhang 19.5

### Kostenbeiträge (Kanton)

#### 1. Grundsatz

Die Beitragsleistungen für den Betrieb und den betrieblichen Unterhalt der Beleuchtungen an Kantonsstrassen richten sich nach der Anzahl Lampenstellen (Leuchten). Ein Kandelaber kann mehrere Lampenstellen haben.

Pro Lampenstelle ist ein Ansatz für Betrieb und betrieblichen Unterhalt definiert, von welchem der Kanton einen jährlichen pauschalen Anteil vergütet.

#### 2. Ansätze

Die festgelegten Ansätze exkl. MwSt. (100%, Fr. pro Lampenstelle und Jahr) betragen:

- Betrieb: Fr. 165.00
- Betrieblicher Unterhalt: Fr. 110.00

#### 3. Pauschaler Anteil

Der festgelegte pauschale Anteil (Vergütung des Kantons an die einzelnen Gemeinden) bezogen auf die Ansätze beträgt:

- Ausserorts: 80% der Ansätze, d.h. Betrieb: Fr. 132.00 und betrieblicher Unterhalt: Fr. 88.00 pro Lampenstelle und Jahr
- Innerorts: 50% der Ansätze, d.h. Betrieb: Fr. 82.50 und betrieblicher Unterhalt: Fr. 55.00 pro Lampenstelle und Jahr

Die Abgrenzung erfolgt bei der Ortstafel.

#### 4. Beitragsanpassung

##### Betrieb

Der Ansatz (100%, Fr. pro Lampenstelle und Jahr) ist gemäss Elektrizitätstarif und der verbrauchten Energie festgelegt. Als Berechnungsgrundlage wird der Elektrizitätstarif der WWZ mit der verbrauchten Energie im WWZ-Netz verwendet. Dies rechtfertigt sich mit dem hohen Anteil an WWZ-Lampenstellen von über 80% der Kantonstrassenbeleuchtung. Der Ansatz wird jährlich per 31.12. durch die Abteilung Strassenunterhalt nach bestehender Kalkulation überprüft. Ergibt sich eine Abweichung um mindestens 5%, wird der Ansatz im darauf folgenden Jahr angepasst.

##### Betrieblicher Unterhalt

Der Ansatz (100%, Fr. pro Lampenstelle und Jahr) ist gemäss Landesindex für Konsumentenpreise indexiert (August 2008; Indexstand 103.9). Falls sich dieser Index per 31.12. um mindestens 3 Punkte verändert hat, wird der Ansatz im darauf folgenden Jahr nach folgender Formel angepasst:

$$[(\text{"Neuer Index"} - \text{"Alter Index"}) / 103.9 \times 100 = \text{Veränderung des Ansatzes in \%}]$$

Bei einer Anpassung wird auch der Leistungsumfang im Zusammenhang mit neuen Technologien überprüft.

Eine aufgrund der Regelung festgelegte Anpassung der Ansätze wird den Gemeinden und den Werken schriftlich mitgeteilt.

## **5. Verrechnungsart**

Grundlage für die Ermittlung der jährlichen Vergütung des Kantons ist die Beleuchtungsdatenbank der Abteilung Strassenunterhalt und der Werke.

Die Gemeinden und Werke erhalten im Frühjahr eine Zusammenstellung der Lampenstellen per 31.12. des vergangenen Jahres zur Kontrolle.

Anschliessend erhalten die Gemeinden Mitte Jahr die definitiven Beiträge mitgeteilt, welche dem Kanton bis spätestens Ende Oktober in Rechnung gestellt werden können. Der Pauschalbetrag ist um den aktuellen Mehrwertsteuerbetrag zu erhöhen, woraus sich der in Rechnung zu stellende resp. zu überweisende Rechnungsbetrag ergibt.

## **6. Qualitätskontrolle**

Die erbrachten Leistungen im betrieblichen Unterhalt werden durch den Kanton mittels einer Datenbank ausgewertet und überprüft. Ergeben sich Mängel, werden in Absprache mit der Gemeinde resp. den Werken notwendige Massnahmen ergriffen.

## 7. Leistungen

In den Begriffen "Betrieb", "betrieblicher Unterhalt" und "baulicher Unterhalt" sind folgende Leistungen enthalten:

### Grundlage für die Ansatzberechnungen "Betrieb" und "betrieblicher Unterhalt"

Aufgaben / Arbeiten «Öffentliche Beleuchtung» (OB)	Betrieb	betrieblicher Unterhalt	baulicher Unterhalt	Nicht enthalten	Bemerkungen
Durchleitungskosten Netznutzung (komplette Transportkosten)	x				
Energiekosten	x				
Energiemessung und Verrechnung	x				
Bereitschaftsdienst (Pikett)		x			
Kontrolle der Beleuchtung: regelmässige Kontrollen; Meldungen Verkehrsteilnehmer (via Telefon, Brief, Internet, etc.)		x			Organisation und Administration
Auswechslung der defekten Leuchtmittel (Frühausfälle)		x			
Serieersatz / Unterhaltstouren		x			Serieersatz
Leuchtmittel inkl. Entsorgung des defekten Leuchtmittels		x			
Reinigung und Prüfung von Leuchte, Glas, Reflektor (bei Leuchtmittlersatz)		x			
Mechanische elektrische Zustandskontrolle (Kandelaber, Fundamente, Leuchten gem. StVo)		x			
NIV Kontrollen		x			Kontrollintervall 10 Jahre
Dokumentation der Unterhaltsarbeiten und Zustandskontrollen (Kontrollberichte)		x			
Kandelaber streichen		x			zustandsorientiert, mindestens periodisch alle 15 Jahre
Liefen und Ersetzen der defekten Vorschaltgeräte		x			
Liefen und Ersetzen der defekten Sicherungen und Startern		x			
Datenbankaufwendungen (Datenbank, Datenbank Update, Aufnahmen, Aktualisierung)		x			
Datenbankauskünfte gegenüber dem Elektrodienst		x			
Behandlung Kundenanfragen (Reklamationen, etc.)		x			
Ersatz Kandelaber (inkl. Kandelaberverkabelung und Sich. Element) aufgrund Lebensdauer			x		
Ersatz Leuchte aufgrund Lebensdauer			x		
Ersatz Kandelaber (inkl. Kandelaberverkabelung und Sich. Element) aufgrund Beschädigung				x	
Ersatz Leuchte aufgrund Beschädigung				x	
Blendschutz auf Kundenwunsch				x	
Anfragen betreffend Wegweiser, Firmementafeln, Fahnen, Weihnachtsbeleuchtungen				x	

## Anhang 19.6

### Elektrotechnische Vorgaben

#### 1. Allgemeine technische Spezifikationen "ATS"

Die ATS beschreiben die elektrotechnischen Ausführungsbestimmungen der Beleuchtungsanlagen. Der Inhalt der ATS sind insbesondere die nachfolgenden Ausführungsbestimmungen.

#### 2. Vorschriften, Normen und Richtlinien

Bei der Planung, beim Bau und beim Betrieb der Beleuchtungsanlagen gelten jeweils alle massgebenden, im Zeitpunkt der Projektierung bzw. der Ausführung gültigen Gesetze, Verordnungen, Normen, Weisungen, Richtlinien und Vorschriften.

#### 3. Steuerung

Abgesehen von den Ein-/Ausschaltungen mit Fotozellen bestehen folgende zwei Möglichkeiten zur Steuerung:

- Tonfrequenz-Rundsteuertechnik
- Powerline-Technologie

Es ist projektbezogen eine Wahl zu treffen.

#### 4. Normsortiment

Bei der Planung und beim Bau von Beleuchtungsanlagen müssen grundsätzlich Materialien aus dem Normsortiment verwendet werden.

#### 5. Dokumentation, Kontrollen und Messungen

Die Werke führen Dokumentationen, Kontrollen und Messungen an Beleuchtungsanlagen gemäss den gesetzlichen Bestimmungen durch. Die Beleuchtungsstellen müssen wie die Kabelanlagen in Werkleitungsplänen geführt werden. Das Eidgenössische Starkstrominspektorat hat die Kontrolle von öffentlichen Beleuchtungsanlagen geregelt.