

Allgemeine technische Spezifikationen

ATS-20 Strassenbeleuchtung

Änderungsverzeichnis

Dok Name	Version	Datum	Verfasser	Bemerkung	Freigabe
ATS-20 Strassenbeleuchtung	0.1	13.05.15	mn	Entwurf	
ATS-20 Strassenbeleuchtung	0.2	14.08.15	sd	Überarbeitung Entwurf	
ATS-20 Strassenbeleuchtung	0.3	28.05.16	mb	Überarbeitung Entwurf Rückmeldungen CKW	
ATS-20 Strassenbeleuchtung	0.4	06.06.16	mb	Überarbeitung Entwurf im Team	
ATS-20 Strassenbeleuchtung	0.5	29.06.16	mb	Überarbeitung Entwurf im Team	
ATS-20 Strassenbeleuchtung	0.6	20.07.16	mb	Freigabeversion ohne Beilagen	
ATS-20 Strassenbeleuchtung	1.0	28.09.16	mb	Freigabeversion	HE
ATS-20 Strassenbeleuchtung	1.1	28.04.19	mb	Beilage 13.4 Winter / Weihnachtsbeleuchtung	
ATS-20 Strassenbeleuchtung	1.2	23.07.19	mb/ai/HE	Neu Weihnachtsbeleuchtung, Seilabspannung, etc.	ai
ATS-20 Strassenbeleuchtung	1.3	07.06.21	ai	Präzisierung der Zuständigkeiten Gesuch Weihnachtsbeleuchtung überarbeitet	ai
ATS-20 Strassenbeleuchtung	1.4	14.07.21	ai	Korrekturen Gesuch Weihnachtsbeleuchtung überarbeitet	ai
ATS-20 Strassenbeleuchtung	2.0	14.01.22	EPA	Ergänzung Farbe Aufsetzkandelaber 7.2.2	ai
ATS-20 Strassenbeleuchtung	2.1	19.04.22	EPA	Ergänzung zusätzliche Windlast Kapitel 7.7	ai
ATS-20 Strassenbeleuchtung	2.2	02.03.23	EPA	Ergänzung 4.4 Vereinbarung 7.7 Signal an Peitschenkandelaber	ai
ATS-20 Strassenbeleuchtung	2.3	26.10.23	FA/ai	CI angepasst	ai

Impressum

Projektnummer: -
Datei: ATS-20_V2.3.docx
erstellt: 14.08.2015 / Dominik Suter
geprüft: 20.07.2016 / M. Brunner
genehmigt: 28.09.2016 / Ivo Achermann
Status: freigegeben
Version/Änderungsdatum: V2.3 / 26.10.2023 / ai
Dossier - Nr.:

Projektverfasser: SILUX AG / mb
Dok.-Nr. Verfasser:

Anzahl Seiten: 22
Druckdatum: 26.10.2023 09:32

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
	1.1 Zweck	4
	1.2 Anwendungsbereiche	4
	1.3 Abgrenzungen	5
2	Gesetze, Verordnungen, Normen	5
	2.1 Gesetze, Verordnungen, Normen des Kantons Luzern.....	5
	2.2 Gesetze, Verordnungen, Normen der Netzbetreiberinnen.....	5
	2.3 Umwelt	6
3	Eigentumsverhältnisse	7
	3.1 Oberirdische Anlagen	7
	3.2 Kabel- und Rohranlage	7
4	Zuständigkeiten	8
	4.1 Baulicher Unterhalt	8
	4.2 Betrieblicher Unterhalt.....	8
	4.3 Grünpflege	8
	4.4 Zuständigkeitsmatrix.....	8
5	Kostenträger	9
	5.1 Neubau.....	9
	5.2 Baulicher Unterhalt (Sanierung)	9
	5.3 Betrieblicher Unterhalt.....	9
	5.4 Grünpflege	9
6	Bewilligungsverfahren	9
	6.1 Bauvorhaben Kanton	9
	6.2 Bauvorhaben Dritter	9
7	Planung und Bau	10
	7.1 Beleuchtungsgeometrie	10
	7.2 Geräte- und Materialspezifikationen	11
	7.3 Installations- und Montagetechnik.....	13
	7.4 Beleuchtungssteuerung	14
	7.5 Werkleitungen und Netzinfrastruktur.....	14
	7.6 Erdung.....	15
	7.7 Zulässige Grösse Signaltafeln / Signalgeber	16
8	Arbeiten an den Anlagen der Netzbetreiberinnen	17
9	Verhalten bei Arbeiten im Strassenbereich	18
10	Nachweisdokumente, Dokumentation und Abnahme	18
11	Abweichungen	19
12	Inkraftsetzung	19
13	Beilagen	19

1 Allgemeines

1.1 Zweck

Die vorliegenden allgemeinen technischen Spezifikationen (ATS-20) der Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (vif) legen die allgemeinen und technischen Grundlagen für die Strassenbeleuchtung entlang von Luzerner Kantonsstrassen fest.

Ziele und Inhalte der ATS-20 sind:

- Richtlinien bezüglich Vorschriften, Normen und Spezifikationen
- Regelung der Eigentumsverhältnisse und Zuständigkeiten
- Kostenträger
- Bewilligungsverfahren
- Zielvorgaben für Bau und Planung der Anlagen

1.2 Anwendungsbereiche

Strassenbeleuchtungen werden nur dort eingesetzt, wo Langsamverkehr (Fussgänger und Radfahrer) mit motorisiertem Verkehr in Verbindung kommt – das heisst im bebauten Innerortsbereich. Dort sollen primär bessere Voraussetzungen geschaffen werden, damit ein frühzeitiges Erkennen der Verkehrsteilnehmenden ermöglicht wird.

In folgenden Bereichen ist eine Beleuchtung vorgesehen:

Beleuchtungszonen	innerorts	ausserorts
Kreuzungen/Kreisel	ja	ja ¹
Kreuzungen/Kreisel mit LSA	ja	ja
Offene Strecke	ja ²	nein
Rad-/Gehwege	nein ^{3/4}	nein ⁴
Tunnel/Strassenunterführungen	ja ⁵	ja ⁵
Rad-/Gehwegunterführungen	ja	ja
Rad-/Gehwegüberführungen	ja	nein

Tabelle 1: Beleuchtungszonen

- ¹ Nur, wenn Verflechtungen mit Radfahrern und Fussgängern.
- ² Führt eine offene Strecke im Innerortsbereich (ab und bis zur Ortstafel) durch ein dünn besiedeltes Gebiet ohne Konfliktzonen, ist zu prüfen, ob eine Beleuchtung verhältnismässig ist.
- ³ Im Normalfall ist das Rest-/Streulicht der Strassenbeleuchtung für die Beleuchtung des Rad-/Gehweges ausreichend. Sollte aufgrund von Lage oder Vegetation keine ausreichende Beleuchtung möglich sein, ist zu prüfen, ob eine separate Beleuchtung angebracht ist. Der definitive Entscheid muss durch die Dienststelle vif gefällt werden.
- ⁴ Wird von Gemeinden eine Rad-/Gehwegbeleuchtung gewünscht (Schulweg, Erhöhung des Sicherheitsgefühls), ist der Dienststelle vif ein Antrag zu stellen. Im Grundsatz müssen sämtliche Kosten (Erstellung, Betrieb und Unterhalt) durch den Antragsteller getragen werden.
- ⁵ Sofern diese gemäss Norm beleuchtet werden müssen.

1.3 Abgrenzungen

Nicht zur Strassenbeleuchtung entlang der Kantonsstrassen zählen:

- Beleuchtung von Bus-Unterstandshäuschen
- Beleuchtung von Ein- und Ausfahrten aus Gemeinde- und Privatstrassen (sofern nicht anders vereinbart)
- Akzentbeleuchtungen (z.B. Anstrahlungen)
- Weihnachtsbeleuchtungen (Bewilligungspflichtig)
- Anschlüsse von Billett- und Ticketautomaten
- Anschlüsse für Spiegelheizungen usw.

Für zusätzliche Installationen an den Kandelabern bedarf es einer Bewilligung der Dienststelle vif (siehe Kapitel 6.2.1). Für die Speisung anderer Anlagen (Spiegelheizungen, Verkehrszählstellen, Billett- und Ticketautomaten) ist ein separater Anschluss notwendig. Eine Ausnahme bildet die Weihnachtsbeleuchtung, deren Anschluss ebenfalls durch die Dienststelle vif und den Netzbetreiber zu bewilligen ist.

2 Gesetze, Verordnungen, Normen

2.1 Gesetze, Verordnungen, Normen des Kantons Luzern

Die gültigen Gesetze, Normen, Vorschriften und Weisungen des Kantons Luzern bilden die Basis für die ATS-20. Im Speziellen sind dies:

- Strassengesetz Nr. 755 vom 21. März 1995 (Stand 1. Juni 2015)
- ATS-01 Vorschriften, Normen, Weisungen, Version 2.2 vom 29.06 2016 mit folgendem Link: https://vif.lu.ch/down_load/fachordner/bsa
- Kontrolle von öffentlichen Beleuchtungsanlagen STI Nr. 244.1202 d (siehe auch Schutzmassnahmen und Kontrollen von öffentlichen Beleuchtungsanlagen 1019B)
- Fachordner zum Strassenbau der Dienststelle vif gemäss folgendem Link: https://vif.lu.ch/down_load/fachordner/fachordner_strassen

Bei jeder Projektierung ist die Gültigkeit dieser Dokumente zu prüfen respektive sind die aktuellsten Versionen zu verwenden.

2.2 Gesetze, Verordnungen, Normen der Netzbetreiberinnen

Bezüglich Normen wird zwischen dem Verteilnetz der Netzbetreiberinnen und den Niederspannungsinstallationen unterschieden.

Bei Netzbetreiberinnen handelt es sich um Elektrizitätswerke, die der Starkstromverordnung (734.2) und der Leitungsverordnung (734.31) unterstehen. Ist also die Beleuchtungsanlage Teil des öffentlichen Verteilnetzes (Speisepunkt ab Infrastruktur Netzanbieter, z.B. Verteilkasten oder Trafostation), was in den meisten Fällen zutrifft, unterstehen die Installation der Starkstromverordnung. Bei Ausnahmefällen, wo aus speziellen Gründen die Beleuchtungsanlagen nach einem Hausanschluss angeschlossen werden müssen (gemessen mit Zähler), gilt die Niederspannungsverordnung. Die dazu nötigen Vorgaben respektive Spezifikationen sind in der ATS-02 «Kabel, Anschlusstechnik und Abzweigdosen» festgelegt.

2.3 Umwelt

Die Auswirkung von künstlichem Licht auf Mensch und Tier (insbesondere Lichtverschmutzung, Energieverbrauch) muss bei der Planung von Neubauten und beim Ersatz der Beleuchtungsanlagen berücksichtigt werden. Hier gilt es unter anderem die SIA 491 «Vermeidung unnötiger Lichtemissionen» zu beachten. Die Strassenbeleuchtung ist so einzusetzen, dass negative Auswirkungen auf die Umwelt minimal gehalten werden können. Aspekte der Lichtverschmutzung sowie Energie- und Lichtverschwendung sind bereits in der Projektierung zu berücksichtigen. Folgende Punkte, die zu einer umweltgerechten Beleuchtung beitragen, sind je nach Projekt zu beurteilen und gewichten:

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

2.3.1 Blendung

Blendungen auf private Grundstücke sind durch die Wahl der Leuchte und deren optimale Anordnung, Neigung und Geometrie möglichst zu vermeiden. Zusätzliche Massnahmen sind individuell nach der Installation zu prüfen. Das Vorgehen sollte wie folgt aussehen:

- Lösung mit Korrekturmassnahmen (Ausrichtung / Neigung / Dimmung / Optik etc.)
- Anbringen eines Blendschutzes (ausser am Gehäuse)
- Anbringen eines Blendrasters (innen hinter Glasabdeckung)

2.3.2 Verschattung

Zu nahe an der Strasse stehende oder in den Strassenraum hineinragende Bäume, Sträucher und Anpflanzungen gefährden die Verkehrsteilnehmenden. Gefahr besteht auch für Menschen, die aus nicht einsehbaren Standorten unvermittelt auf die Strasse treten. Die nötigen Massnahmen zur Verhinderung dieser Verkehrsgefährdungen sind im Strassengesetz 755 vom 21. März 1995 (Stand 1. Juni 2015) unter § 80 geregelt. Siehe dazu auch das Merkblatt «Verschattung» in der Beilage 13.3.

3 Eigentumsverhältnisse

Die dem Kanton übertragenen Aufgaben und Befugnisse werden gemäss § 1 Abs. 3 der Strassenverordnung (StrV) durch die Dienststelle vif wahrgenommen. Eigentümer der Strassenbeleuchtung ist der Kanton Luzern.

3.1 Oberirdische Anlagen

Kandelaber und Leuchten gehören zu den oberirdischen Anlagen von Strassenbeleuchtungen. Damit haben sie auch die Anforderungen der Verkehrstechnik und Sicherheit zu erfüllen. Auf Kantonsstrassen ist der Kanton Luzern Eigentümer der Leuchten, Kandelaber und Fundamente.

3.2 Kabel- und Rohranlage

Ab der Verteilkabine oder Trafostation der Netzbetreiberinnen ist die Rohranlage für die öffentliche Beleuchtung im Eigentum des Kantons Luzern. Führt die Rohranlage des Kantons auf einen Schacht der Netzbetreiberinnen, gilt die Eintrittsstelle als Eigentumsgrenze. Für die Kabelanlagen gilt die Abgangsklemme der Verteilkabine oder Trafostation als Eigentumsgrenze.

Den zuständigen Netzbetreiberinnen obliegen die Versorgungspflicht und eine ständige Aktualisierung der Netzinformationen. Die Pflichten und Aufgaben der Netzbetreiberinnen sind jeweils in einer Vereinbarung geregelt.

Die Eigentumsgrenzen wurden wie in der Abbildung 1 festgelegt:

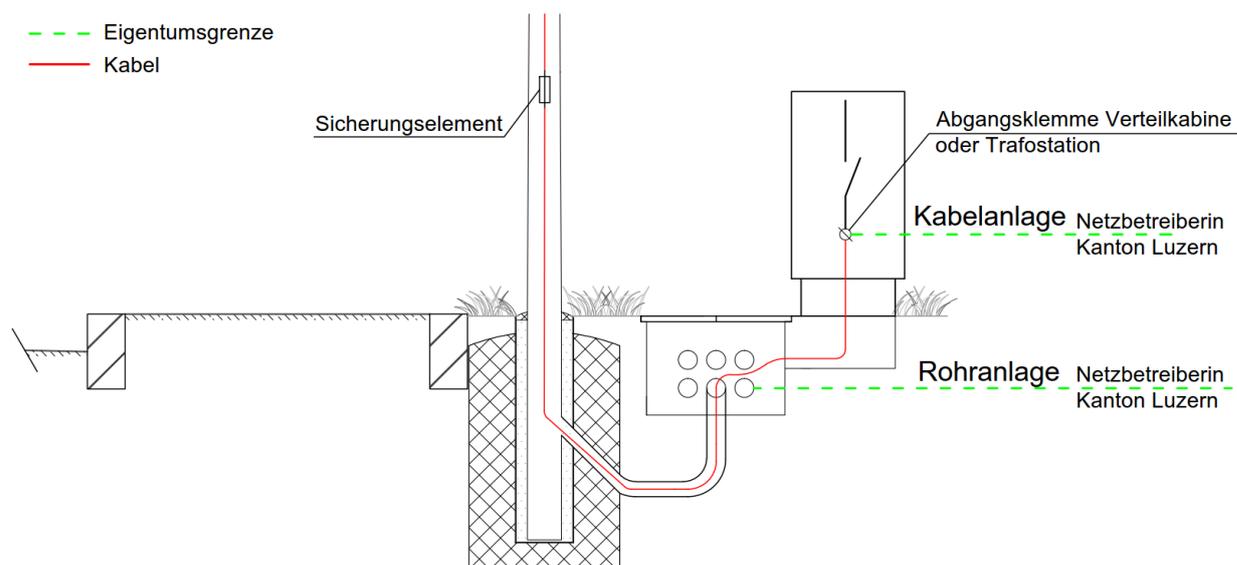


Abbildung 1: Eigentumsgrenzen

4 Zuständigkeiten

4.1 Baulicher Unterhalt

Beleuchtungsanlagen haben in der Regel bezüglich Kandelabern und Kabelanlage eine Lebensdauer von mindestens 25 Jahren, bei Leuchten mindestens 15 Jahre. Muss eine Beleuchtungsanlage aus Alterungsgründen oder weil sie den technischen Anforderungen nicht mehr genügt ersetzt werden, hat der Kanton Luzern für den Ersatz zu sorgen.

4.2 Betrieblicher Unterhalt

Wenn möglich überträgt der Kanton Luzern den örtlichen Netzbetreiberinnen alle Pflichten, die im Sinne der Starkstromverordnung der Betriebsinhaberin auferlegt werden. Die genauen Bedingungen sind mittels Vereinbarung festzuhalten respektive sind oder werden in den Konzessionsverträgen geregelt. Siehe dazu auch Kapitel 8 «Arbeiten an den Anlagen der Netzbetreiberinnen».

4.3 Grünpflege

Für die Grünpflege der an die Kantonsstrassen angrenzenden Bäume, Sträucher und Anpflanzungen ist im Innerortsbereich die jeweilige Gemeinde zuständig. Sie ist verantwortlich, dass die Vorgaben gemäss Strassengesetz vom 21. März 1995 (Stand 1. Juni 2015) unter § 80 eingehalten werden. Siehe dazu auch Merkblatt 13.3 «Verschattung» in der Beilage. Die Kosten für die Grünpflege trägt die Gemeinde.

4.4 Zuständigkeitsmatrix

Bei Kreuzungsbauwerken mit verschiedenen Beteiligten wird mittels der folgenden Matrix deren Zuständigkeiten geregelt:

Oben fahrend	Langsamverkehr	LV	GS	KS	NS	---
	Gemeindestrassen	GS	GS	KS	NS	BA
	Kantonsstrassen	KS	GS	KS	NS	BA
	Nationalstrassen	NS	NS	NS	NS	BA
	Bahnlinie	LV	GS	KS	NS	BA
	Langsamverkehr	Gemeindestrassen	Kantonsstrassen	Nationalstrassen	Bahnlinie	
	Unten fahrend					

Legende:

LV: Langsamverkehr
GS: Gemeindestrasse
KS: Kantonsstrasse
NS: Nationalstrasse
BA: Bahnlinie

Ausnahmen bilden Abweichungen mit entsprechender schriftlicher Vereinbarung.

5 Kostenträger

5.1 Neubau

Der Kanton Luzern übernimmt als Eigentümer der Strassenbeleuchtung sämtliche Kosten für den Neubau der Beleuchtungsanlage.

5.2 Baulicher Unterhalt (Sanierung)

Der bauliche Unterhalt der Beleuchtungsanlage umfasst die im Strassengesetz unter § 79 Abs. 2 und 3 festgelegten Arbeiten. Die Zuständigkeiten sind unter § 80 geregelt.

5.3 Betrieblicher Unterhalt

Für den betrieblichen Unterhalt gelten die Bedingungen der aktuellen Vereinbarungen gemäss Kap 4.2.

5.4 Grünpflege

Für die Grünpflege gelten die Bedingungen der aktuellen Vereinbarungen gemäss Kap 4.3.

6 Bewilligungsverfahren

6.1 Bauvorhaben Kanton

Neubauten, Sanierungen und Rückbauten des Kantons Luzern werden nach den jeweils gesetzlich vorgeschriebenen Verfahren geprüft und das notwendige Bewilligungsverfahren eingeleitet. Die Planung der Anlagen erfolgt dabei nach den in der ATS-01 beschriebenen Unterlagen.

6.2 Bauvorhaben Dritter

Sämtliche Änderungen an der Strassenbeleuchtung durch Bauvorhaben Dritter sind durch die Dienststelle vif, zentras, Betrieb Strassen zu bewilligen. Dies gilt auch für die baulichen Anpassungen (Fundamente, Rohranlagen, Schächte) Die Anlagen haben den Gesetzen, Verordnungen und Normen gem. Kap. 2 zu entsprechen und sind nach Kap. 7 zu planen und auszuführen. Sämtliche Planungs- und Ausführungskosten sind durch den Verursacher zu tragen.

Dies gilt auch für temporäre Demontagen während der Bauzeit sowie den damit verbundenen Provisorien.

6.2.1 Zusätzliche Installationen

Zusätzliche Installationen aller Art an Tragkonstruktionen der Strassenbeleuchtung, wie zum Beispiel Nostalgiebeleuchtungen, Altstadtleuchten, Fassadenbeleuchtungen, Weihnachtsbeleuchtungen (siehe dazu Infoblatt 1019b der Electrosuisse), Fahnenhalterungen etc., sind der Dienststelle vif, zentras, Betrieb Strassen mit einem schriftlichen Gesuch zur Prüfung zuzustellen. Jegliche andere Benutzung der Kandelaber als Tragkonstruktion ist ein Spezialfall und mit einem Gesuch bei der Dienststelle vif einzureichen.

Für die Gesuche aller oben erwähnten Installationen, muss das Formular **«Gesuch für Installationen an Beleuchtungskandelaber oder an Signalen der Kantonsstrassen»** ausgefüllt und eingereicht werden. Sämtliche Kosten für allfällige Anpassungen sind durch den Antragssteller zu tragen. Der statische Nachweis muss ebenfalls durch den Antragssteller erbracht werden.

Seilabspannungen

Seilabspannungen werden nur in Ausnahmefällen und nach Genehmigung durch die Dienststelle vif, zentras, Betrieb Strassen erstellt. Gemäss Paragraph 114 vom Planungs- und Baugesetz (PBG) sind Einrichtungen wie Kandelaber und Mauerhacken für die Strassenbeleuchtung auf privatem Grund zu dulden. Der Kanton holt bei Seilabspannungen jeweils das Einverständnis (Einverständniserklärung) des Eigentümers ein.

6.2.2 Verkehrssignalisationen

Das Anbringen von Verkehrssignalisationen und Wegweisern an Kandelabern obliegt der Dienststelle vif, Abteilung Realisierung Strassen. Sie trifft die notwendigen Abklärungen (auch statische) zur Befestigung der Anlage an Kandelabern und holt alle erforderlichen Bewilligungen ein. Sie bestimmt allenfalls Massnahmen nach den anerkannten Regeln der Technik, um die Montage zu ermöglichen und informiert die Netzbetreiberinnen über die neuen Installationen. Sämtliche Kosten sind durch den Antragssteller zu tragen.

7 Planung und Bau

Die Beleuchtungsanlagen werden durch die Netzbetreiberinnen oder Dritte projektiert. Die Anlagen sind nach den unter Kap. 2 aufgeführten Gesetzen, Verordnungen, Normen usw. zu erstellen und müssen den nachfolgenden Spezifikationen entsprechen.

Alle projektierten Neuanlagen und Sanierungen müssen vor der Realisierung durch die Dienststelle vif schriftlich bewilligt werden.

Sind Beleuchtungen auf privatem Grund zu erstellen, müssen die Eigentümer die Standorte gemäss Rechtssammlung Nr. 735, PBG § 114 akzeptieren. Wünsche der betroffenen Grundeigentümer bezüglich Art und Standorten der Anbringung sind soweit wie möglich zu berücksichtigen. Siehe dazu auch die möglichen Massnahmen unter Kap. 2.3.1 «Blendung».

7.1 Beleuchtungsgeometrie

7.1.1 Abstände zu Verkehrsflächen

Der Normalabstand vom Kandelaber zum Trottoir richtet sich nach der VSS-40561 / VSS-40569 «Passive Sicherheit im Strassenraum» und beträgt mindestens 30 cm. Ohne Trottoir beträgt der Normalabstand zum Strassenrand ausserorts mindestens 60 cm, innerorts 50 cm. Eine Unterschreitung der Abstände ist unter besonderen Umständen und in Absprache mit der Dienststelle vif möglich.

7.1.2 Lichtpunkthöhe

Die Lichtpunkthöhe (LPH) ist entsprechend der Strassengeometrie und Umgebung zu wählen. Grundsätzlich wird auf Kantonsstrassen eine LPH von 10 m verwendet. Andere Höhen sind in Absprache mit der Dienststelle vif zu vereinbaren.

7.1.3 Lichtpunktanordnung

Die Position der Leuchte respektive der Tragkonstruktion wird durch die Strassengeometrie, das Trottoir und die Wahl der Lichtverteilung (Optik und Reflektor) bestimmt.

Grundsätzlich erfolgt die Anordnung gemäss den folgenden Normen und Richtlinien:

- VSS-40090B Projektierung, Grundlagen, Sichtweiten
- VSS-40200A/201/202 Geometrisches Normalprofil
- VSS-40273A Knoten, Sichtverhältnisse
- SNR 13201-1 und SN EN 13201-2 bis 5
- SLG 202 Ergänzung zu SNR 13201-1 und SN EN 13201-2 bis -5
- VSS-40561 / VSS-40569 Passive Sicherheit im Strassenraum

Die Tragkonstruktionen werden entsprechend der Strassengeometrie und Umgebung versetzt. Grundsätzlich ist eine einseitige Anordnung mit gleichmässigen Lichtpunktabständen anzustreben. Bei Kurven werden die Tragkonstruktionen in der Regel an der Kurvenaussenseite positioniert. Seitenwechsel der Standorte sollen möglichst ausserhalb der Kurven stattfinden. Verschattungen durch Bäume und Sträucher sind zu vermeiden.

7.1.4 Ausleger

In folgenden Situationen **kann** ein Ausleger notwendig sein:

- Die Tragkonstruktion (Kandelaber) steht mehr als **80 cm** hinter dem Fahrbahnrandabschluss.
- Die Tragkonstruktion steht in einer Baumallee.
- Es sind Fassadenvorsprünge vorhanden.
- Es liegt eine Fahrbahnverbreiterung vor (Bushaltestelle, Vorsortierstreifen etc.).
- Der Kandelaber steht hinter dem Trottoir oder Rad-/Gehweg.

7.1.5 Fussgängerstreifen

Die Anordnung der Lichtpunkte an einem Fussgängerstreifen (FGS) erfolgt gemäss den folgenden Normen und Richtlinien:

- SLG 202 Ergänzung zu SNR 13201-1 und SN EN 13201-2 bis -5

7.2 Geräte- und Materialspezifikationen

7.2.1 Leuchten und Leuchtmittel

Das Standardsortiment inklusive Leuchtmittelfarben der im Kanton Luzern eingesetzten Leuchten kann dem Merkblatt «Strassenleuchten Standard im Kanton Luzern», Beilage 13.1 entnommen werden. Die Leuchten werden regelmässig bezüglich neuester Technologie überprüft und mit der Betriebsinhaberin abgestimmt. Die Garantiezeiten sind gemäss Kapitel 10.1.4 schriftlich zu bestätigen. Alle Abweichungen von diesem Sortiment sind durch die Dienststelle vif, zentras, Betrieb Strassen zu bewilligen.

Beim Ersatz einer defekten Leuchte ist darauf zu achten, dass diese in die bestehende Anlage integriert wird. Muss mehr als eine Leuchte in Folge ersetzt werden, kann ab 3 Lichtpunkten oder einer Strecke von 120 m von einer neuen Beleuchtungsanlage ausgegangen werden. Die Beleuchtung kann unabhängig von der bestehenden Anlage geplant werden (in Anlehnung an die SLG 202).

7.2.2 Tragkonstruktionen

Die Ausführung der Tragkonstruktionen muss gemäss der Norm SN EN ISO 12944 Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme, in Anlehnung an die ATS-17 «Materialien, Werkstoffe», ausgeführt werden. Die mittlere Schichtdicke der Feuerverzinkung muss 60µm und der Schutzanstrich mit Nasslack 60µm erfüllen. Der Korrosionsschutz im Erdbereich ist mit einem Bitumenanstrich, einer Polyolefin-Folie oder einer Stahlmanschette mit Epoxyanstrich zu lösen. Die Standardfarbe für den Grundanstrich ist RAL 7040.

Kandelaber

Der Kandelaber muss den ATS-17 Standards entsprechen (u.a. verstärkte Kandelaber). Abweichungen sind durch die Dienststelle vif, zentras, Betrieb Strassen zu bewilligen.

Der Türausschnitt ist beim Versetzen des Kandelabers so zu richten, dass die Einbauten von einem zugänglichen und sicheren Standort aus bedient werden können. Die Beschriftung des Kandelabers ist normalerweise oberhalb des Türausschnitts anzubringen. Kandelaber Standardtypen Kanton Luzern, siehe Beilage 13.2.

Ausleger

Die Ausleger müssen die gleichen Eigenschaften wie die entsprechenden Tragkonstruktionen aufweisen.

Aufsätze

Erfordert die Situation die Installation mehrerer Leuchten auf derselben Tragkonstruktion, sind doppelte oder mehrarmige Aufsätze zu verwenden. Werden Tragkonstruktionen beibehalten und sind aufgrund neuer Leuchten Anpassungen am Zopf notwendig, müssen Reduktionen verwendet werden. Sämtliche Aufsätze müssen die gleichen Eigenschaften und Farbe wie die entsprechende Tragkonstruktion aufweisen.

Seilabspannung

Die genauen Ausführungsdetails sind zusammen mit der Dienststelle vif und den entsprechenden Netzbetreiberinnen zu koordinieren. Auf die Energieversorgung ist dabei ein spezielles Augenmerk zu legen (private Gebäude etc.). Die Statik der Abspannvorrichtung muss durch einen Statik-Ingenieur berechnet und belegt werden.

Passive Sicherheit

Um Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmende bei einem Auf- oder Anprall so gut wie möglich zu schützen, ist die Wahl der Tragkonstruktion sehr wichtig. Die Normen zur passiven Sicherheit im Strassenraum (VSS-40561 / VSS-40569) gelten für alle Haupt- und Nebenstrassen, die von Motorfahrzeugen benutzt werden und auf denen die zulässige Geschwindigkeit mehr als 60 km/h beträgt.

Zusätzliche Installationen an Tragkonstruktionen

Bei neuen Beleuchtungsanlagen oder Sanierungen gelten dieselben Bedingungen wie in Kap. 6.2.1. Der Antragssteller trägt sämtliche Mehrkosten für zusätzliche Installationen sowie die Mehrkosten für den Betrieb und den betrieblichen Unterhalt. Bei der Projektierung von Strassenbeleuchtungen sind die Bedürfnisse von zusätzlichen Installationen an Kandelabern abzuholen.

7.3 Installations- und Montagetechnik

7.3.1 Montage der Tragkonstruktion und Ausleger

Die Montage der Tragkonstruktion erfolgt in die vom Bau erstellten Fundamente. Für Beleuchtungskandelaber kann anstelle von Sand auch 4/8 Splitt ohne Freianteile verwendet werden.

7.3.2 Montagesysteme

Für die Installation der Leuchten werden folgende Montagesysteme unterschieden:

- Montage ohne Ausleger
- Montage mit Ausleger bei Bäumen, Fassadenvorsprüngen, Fahrbahnverbreiterungen oder überbreiten Trottoirs
- Montage mit doppel- oder mehrarmigem Tragsystemaufsatz auf einer Mittelinsel, an einem Knoten oder an Stellen, bei denen ein Lichtpunkt nicht ausreicht.
- Montage mit Seilabspannungen zwischen Häuserfassaden im innerstädtischen Bereich, wenn die Platzierung von Kandelabern nicht möglich ist.
- Montage mit Seilabspannungen zwischen Abspannmasten und Fassade und Abspannmast zu Abspannmast
- Montage in Kombination mit Lichtsignalanlagen (LSA)

Die kombinierten Standorte (LSA) sind rechtzeitig mit den Signal- und Portalstandorten abzustimmen. Die Tragkonstruktionen der Lichtsignalanlage sind zu diesem Zweck mit einem Aufsatz zu erweitern. Aufgrund der höheren Ansprüche erfolgt die Dimensionierung durch den LSA-Planer.

7.3.3 Erschliessung Lichtpunkte

Die Erschliessung der Lichtpunkte ist abhängig vom Netzaufbau (siehe dazu Kapitel 2.2). Grössenteils erfolgt die Erschliessung ungemessen ab einer Trafostation und einem Verteilkasten der Netzbetreiberinnen. Sie unterliegt Installationen der Starkstromverordnung (734.2) und der Leitungsverordnung (734.31). Da die Niederspannungsverordnung (NIN SEV 100:2010) eine verschärfte Version der Starkstromverordnung ist, erfolgen die Installationen gemäss ATS-02 «Kabelanlagen, Anschluss technik und Abzweigdosen». Folgende Punkte aus der Starkstromverordnung haben gegenüber der NIN höhere Priorität respektive müssen nach dieser Norm eingehalten werden:

- Kontrollorgan
- Zugang zu den Trafostationen und Verteilkasten nur durch instruierte sachverständige Personen
- Schutzmassnahmen und Kontrolle von öffentlichen Beleuchtungsanlagen (ESTI)
- Nummerierung der Kandelaber gemäss Vorgaben der Netzbetreiberinnen

Die Zuleitung zu den Kandelabern erfolgt in der Regel mit einem 3-Leiter GKN-Mäander Kabel 3x10/10 mm² (2LN). Die Kabel werden an den Klemmen des Kandelaber-Sicherungselements geschlauft. Der Querschnitt der Kabelanlage muss so dimensioniert werden, dass die Bedingungen der Starkstromverordnung (734.2) und der Leitungsverordnung (734.31) eingehalten werden. Bei der Niederspannungs-Installationsnorm (NIN SEV) müssen die Vorgaben bezüglich Spannungsabfall und Kurzschlussstrom eingehalten werden. Es dürfen nur armierte Installationskabel eingesetzt werden. Die Kabelarmierung ist bei den Anschlussstellen (Kandelaber und TS) zu erden. Die Installationen und Beschriftungen sind gemäss den gültigen Werkvorschriften der Netzbetreiberinnen zu erstellen.

7.3.4 Sicherungselement und Anschlüsse

Das Sicherungselement muss mindestens einen Schutzgrad von IP43 und eine direkte Verbindung zwischen Erde und Kandelaber aufweisen. Die Anschlussklemmen müssen für Leiter von mindestens 2x16 mm² und 3x10 mm² (pro Klemme) geeignet sein. Im Idealfall wird das Standardsortiment der Netzbetreiberinnen verwendet.

Jede Leuchte ist über das Sicherungselement abzusichern. Bei Anlagen mit Reduktionsschaltungen wird die Steuerleitung separat abgesichert und auf alle Leuchten auf dem Tragsystem verteilt.

Das Sicherungselement wird bei jedem Kandelaber im Türausschnitt montiert und muss eine separate Abdeckung aufweisen.

7.3.5 Entsorgung

Die Installationsmaterialien sind entsprechend den aktuell gültigen Normen zu entsorgen. Die Dienststelle vor Ort kann unter rechtzeitiger Vorankündigung einen entsprechenden Entsorgungsnachweis verlangen.

7.4 Beleuchtungssteuerung

Das Ein- und Ausschalten der Leuchten erfolgt durch die Netzkommandoanlagen der Netzbetreiberinnen. Dies entspricht der Ganz- und Halbnachtschaltung, welche abhängig von der Aussehelligkeit über Fotozellen am Abend den Einschaltbefehl und am Morgen den Ausschaltbefehl an die Strassenleuchten weitergibt. Die Beleuchtung ist bei geringerem Verkehrsaufkommen auf bis zu zwei tiefere Beleuchtungsklassen zu reduzieren. Die entsprechenden Schaltzeiten sind in den Vereinbarungen mit den Netzbetreiberinnen festgehalten.

Zusätzliche Schaltungen für den Betrieb der öffentlichen Beleuchtung bei ausserordentlichen Anlässen dürfen nur mit Bewilligung des Strasseneigentümers ausgeführt werden. Allfällige Kosten sind dem Auftraggeber direkt in Rechnung zu stellen.

7.5 Werkleitungen und Netzinfrastuktur

Im Kanton Luzern werden zwei getrennte Netze erstellt. Ein Netz versorgt die Strassenbeleuchtung, das andere die übrige Betriebs- und Sicherheitsausrüstung. Alle neuen Anschlüsse werden bis zum Übergabepunkt (Hausanschlusskasten) durch die zuständigen Netzbetreiberinnen erstellt.

In der Regel sind für die Strassenbeleuchtung keine besonderen Verteilkabinen erforderlich. Die Einspeisung kann ab der Infrastruktur (Verteilkasten oder Trafostation) der Netzbetreiberinnen erfolgen.

- Arbeiten in Trafostationen und Verteilkasten dürfen nur durch instruierte, sachverständige Personen ausgeführt werden.

7.5.1 Rohranlage

Für die Beleuchtung wird ein Rohr PE80 von Kandelaber zu Kandelaber geschlauft. Bei Beleuchtungsanlagen in Knoten oder Kreiselbereichen sind Rohre PE100 oder 120 zu verwenden. Bei einer LSA-Anlage mit kombinierten Masten sind die Rohre auf einen gemeinsamen Vorschacht zu führen. Wenn möglich werden ab dem Vorschacht die Kabel in getrennten Rohren auf den Mast geführt.

7.5.2 Schächte

In der Regel soll auf Schächte verzichtet werden. Vorschächte bei den Kandelabern werden nur in Ausnahmefällen akzeptiert. In besonderen Situationen (z.B. Knoten, Kreisel, Fussgängerstreifen, Querungen, längere Distanzen) werden Zugschächte mit minimalem Durchmesser von 600 mm vorgesehen. Die Details der Normschächte können im Fachordner zum Strassenbau abgerufen werden (https://vif.lu.ch/down_load/fachordner/fachordner_strassen). Die Schnittstelle mit dem Trassee bzw. die Einspeisungen ab dem Netz sind mit den zuständigen Netzbetreiberinnen zu koordinieren.

7.5.3 Fundamente

Als Fundamente sind Zementrohre mit einem Innendurchmesser von 30 cm einzusetzen. Die Normalien zum Bau der Fundamente können im Fachordner zum Strassenbau abgerufen werden (https://vif.lu.ch/down_load/fachordner/fachordner_strassen). Da sich Produkte wie «Symalit» Futterrohre bewährt haben, werden auch diese zugelassen. Dabei ist die Länge des Erdteils zu beachten.

7.6 Erdung

Im Grundsatz gelten für die Erdung der Beleuchtungsanlagen die Vorschriften der örtlichen Netzbetreiberinnen.

Liegen besondere Verhältnisse vor, wie zum Beispiel häufige Blitzschläge, ist eine zusätzliche Erdung zu prüfen.

7.6.1 Bahnanlagen

Für Beleuchtungsanlagen in der Nähe von Bahnanlagen der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) sind die Weisungen und Vorschriften der SBB einzuhalten. Diese können dem Erdungshandbuch der SBB entnommen werden.

Bei Privatbahnen sind die Weisungen und Vorschriften anzufragen.

7.6.2 Freileitungen

Bei Freileitungen sind die Weisungen der Starkstromverordnung einzuhalten.

7.7 Zulässige Grösse Signaltafeln / Signalgeber

Falls Signaltafeln / Signalgeber an einen Stehkandelaber ohne Ausleger befestigt werden müssen, sind die folgenden Rahmenbedingungen einzuhalten.

Masttyp:	-Stehkandelaber <i>(KLM60/60/3.5/1:12)</i>	-Stehkandelaber <i>(KLM80/60/3.5/1:12)</i>	-Stehkandelaber <i>(KLM100/60/3.5/1:10)</i> -Kandelaber mit Ausleger -Peitschenkandelaber
Leuchte	0.2m ² 20kg	0.2m ² 20kg	0.2m ² 20kg
Signaltafeln / Signalgeber	0.8m ² 10kg bei 2.5m mittig	0.6m ² 10kg bei 2.8m mittig 1000x350mm 5kg bei 3.2m Unterkante	0.45m ² 8kg bei 2.8m mittig
Servicetür	75x350mm bei 1.2m	75x350mm bei 1.2m	75x350mm bei 1.2m
Sicherheits- klasse	B	A	B

Verformungsklasse 2; Geländekategorie 2; Windzone 2 (Gem. DIN EN40-3)

Berechnung durch Tecpoles GmbH, Neumarkt (D) vom 21.03.2022

8 Arbeiten an den Anlagen der Netzbetreiberinnen

Die folgenden Hinweise gelten für alle Anlagen der öffentlichen Beleuchtung, die am Netz von Netzbetreiberinnen angeschlossen sind und deren Energie und Dienstleistung durch diese in Rechnung gestellt wird. Gemäss den Konzessionsverträgen dürfen nur qualifizierte Dritte Anlagen der öffentlichen Beleuchtung erstellen. Damit die Netzbetreiberinnen die üblichen Standards für Betrieb und Unterhalt garantieren können, sind folgende Hinweise und Bedingungen zu beachten:

Vor Beginn der Arbeiten ist eine Koordinationssitzung mit den Netzbetreiberinnen durchzuführen.

Leitungen der öffentlichen Beleuchtung sind immer als unter Spannung stehend zu betrachten. Die Netzbetreiberinnen müssen rechtzeitig orientiert und aufgeboten werden, um die Anlage aus- beziehungsweise wieder einzuschalten. Die Netzbetreiberinnen behalten sich vor, Stichkontrollen durchzuführen.

Nur das von den Netzbetreiberinnen berechnigte Personal hat Zutritt zu dessen Infrastruktur. Der Kabeleinzug in Verteilkästen oder Trafostationen und das Öffnen von Kabelschächten erfolgt daher unter Anwesenheit eines Mitarbeiters der Netzbetreiberinnen. Die Kabelanschlüsse an die Anlagen der Netzbetreiberinnen erfolgen durch die Netzbetreiberinnen. Die Benutzung der Rohranlagen der Netzbetreiberinnen ist nur mit schriftlicher Bewilligung möglich. Die Kabel sind gemäss Vorgaben der Netzbetreiberinnen zu verlegen, beschriften und einzumessen.

Während der Bauphase ist rechtzeitig die zuständige Stelle der Netzbetreiberinnen zu informieren, damit die Rohranlage, Kabelbelegung und Lampenstellenstandorte eingemessen werden können. Kabelschächte und Sicherungselemente werden vor dem Schliessen durch die Netzbetreiberinnen kontrolliert.

Die Schlusskontrolle nach den Vorgaben ESTI wird von den Netzbetreiberinnen durchgeführt. Allfällige Mängel fallen zu Lasten des Erstellers der Anlage. Die Nummerierung erfolgt gemäss den Anforderungen der Netzbetreiberinnen.

Für die Aufnahme in die Datenbank der Netzbetreiberinnen müssen die im Kapitel 10.1.2 beschriebenen Dokumente an die Netzbetreiberinnen geliefert werden.

9 Verhalten bei Arbeiten im Strassenbereich

Dem Thema «Baustellen» ist besondere Beachtung zu schenken (siehe z.B. Norm VSS-40885). Bei Baustellen wird die Dienststelle vif eine Baustellenanordnung erlassen.

10 Nachweisdokumente, Dokumentation und Abnahme

Alle Arbeiten an der Beleuchtung sind entsprechend zu dokumentieren. Die Dokumentationspflicht gilt für Drittanbieter und auch für die Netzbetreiberinnen.

10.1.1 Nachweis der Funktionstüchtigkeit der Anlage

Auf Verlangen kann die Dienststelle vif zur Verifizierung von Projektvorgaben eine Messreihe der neu erstellten Anlage verlangen. Dabei soll ab der Anschlusssicherung des Beleuchtungsabgangs in der Trafostation oder Verteilkabine eine Langzeitmessreihe erstellt werden. Diese umfasst die Messung mindestens folgender Parameter (RMS-Werte):

- Strom
- Spannung
- Schein-, Blind- und Wirkleistung
- Cos φ

Die Messung dauert mindestens 3, maximal 7 Tage und beinhaltet täglich mindestens 96 Messpunkte pro Messgrösse. Die Dienststelle vif kann weitere Messgrössen verlangen.

10.1.2 Prüfung und Dokumentation

Für die Anlage ist ein Mess- und Prüfprotokoll zu erstellen. Darin sind die gemäss ESTI vorgeschriebenen Messungen und Prüfungen (Isolationsmessung, Kurzschlussmessung, FI-Test) zu protokollieren und archivieren.

Für jeden Lichtpunkt sind mindestens folgende Daten zu erfassen:

- Nummer und geographischer Standort (Gemeinde, Strasse)
- Montageart (Kandelaber, Seil, LSA-Aufsatz)
- Lichtpunkthöhe
- Auslegerlänge und Winkel
- Leuchtentyp (Optiken)
- Betriebsgerät (Bestromung)
- Leuchtmittel (Lichtstrom und Lichtfarbe)
- Schaltungsart (ganznacht, halbnacht, Reduktion, intelligente Steuerung)

Grundsätzlich müssen die Daten elektronisch erfasst werden. Der Aufbau der Datenliste soll der Struktur der Anlagendatenbank der Netzbetreiberinnen entsprechen. Die Datenerfassung erfolgt im Rahmen des Projekts. Die aufgeführten Daten sind in den Unterlagen des ausgeführten Werks zu integrieren.

Die Dokumente des ausgeführten Werks sind spätestens bei der Abnahme dem Bauherrn abzugeben. Die zu erstellenden Dokumente müssen der ATS-10 entsprechen. Abweichungen (Struktur oder reduzierter Inhalt) müssen durch die Dienststelle vif bewilligt werden.

10.1.3 Abnahme

Die Abnahme der Anlage erfolgt nach Abgabe der Dokumente des ausgeführten Werks gemäss Kapitel 10.1.2. Wurden die Installationen durch Dritte vorgenommen, erfolgt die Abnahme nach Art. 157 ff Norm SIA 118.

10.1.4 Garantie

Die Garantie für Beleuchtungsanlagen wird im Grundsatz im KBOB-Werkvertrag des jeweiligen Unternehmers geregelt. Im Grundsatz gelten folgende Garantiefrieten:

Elektronische- und elektromechanische Anlagen	3 Jahre
Korrosionsschutz	5 Jahre

11 Abweichungen

Bei ausserordentlichen Situationen oder Vorkommnissen kann von den Vorgaben der ATS-20 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.

12 Inkraftsetzung

Diese Bestimmung tritt ab sofort in Kraft. Alle Beleuchtungsanlagen, die nach dem 1. August 2016 zur Ausführung vorgesehen sind oder saniert werden, unterliegen dieser ATS.

Vereinbarungen zwischen Gemeinden, Netzbetreiberinnen und Privaten, welche dieser ATS unterliegen, sind falls notwendig zum nächstmöglichen Zeitpunkt anzupassen.

13 Beilagen

- 13.1 Strassenleuchten Standard im Kanton Luzern
- 13.2 Standardkandelaber im Kanton Luzern
- 13.3 Merkblatt Verschattung

13.1 Strassenleuchten Standard im Kanton Luzern

Die aktuelle Liste der Standardleuchten kann bei der vif unter dem Link https://vif.lu.ch/down_load/fachordner/bsa bezogen werden.

Standard Strassenleuchten im Kanton Luzern

Beleuchtungsklasse	M3 / M4	P4 / P5	P5 / P6
Philips Familie	 Luma 1	 Mini Luma	 Micro Luma
Optik	DN10 / DM10	DN10 / DM10	DN10 / DM10
Hersteller	Philips	Philips	Philips
Vertrieb	Elektron	Elektron	Elektron
Lichtpunkthöhen	6.0 – 10.0m	4.0m – 8.0m	3.5 – 6.0m
Lumenpakete	8.5klm bis 13.0klm	5.0klm bis 8.5klm	1.0klm bis 5.4klm
Lichtfarben	4000 K oder mehr	4000 K oder mehr	4000 K oder mehr
Schröder Familie	 Tececo 2	 Tececo 1	 Ampera mini
Optik	5102 / 5103	5102 / 5103	5136
Hersteller	Schröder	Schröder	Schröder
Vertrieb	Schröder	Schröder	Schröder
Lichtpunkthöhen	4.0 – 12.0m	4.0 – 8.0m	4.0 – 6.0m
Lumenpakete	Profil 1 (350mA) mit 8.4klm bis 13.2klm	Profil 1 (350mA) mit 2.4klm bis 7.2klm	1.2klm bis 6.1klm
Lichtfarbe	4250K oder mehr	4250K oder mehr	4250K oder mehr
Diverse Fabrikate	 Modlux SpeedStar BGP322	 Mini Quadr lux²	 Mini Quadr lux²
Optik	DN / DM	MSO	MSO
Hersteller	Philips	Philips	Philips
Vertrieb	Elektron	Elektron	Elektron
Lichtpunkthöhen	6.0 – 10.0m	4.0 – 8.0m	4.0 – 8.0m
Lumenpakete	8.9klm bis 13.3klm	2.8klm bis 4.2klm	2.8klm bis 4.2klm
Lichtfarben	4000 K oder mehr	4000 K oder mehr	4000 K oder mehr
Seilleuchten	 Modlux SpeedStar BGP322	 UrbanSky	 DEXO
Optik	DN / DM	DN / DM	5098
Hersteller	Philips	Philips	Schröder
Vertrieb	Elektron	Elektron	Schröder
Lichtpunkthöhen	6.0 – 10.0m	6.0 – 10.0m	7 - 10m
Lumenpakete	8.9klm bis 13.3klm	8.9klm bis 13.3klm	9.1klm bis 12.6klm
Lichtfarben	4000 K oder mehr	4000 K oder mehr	4250 K oder mehr

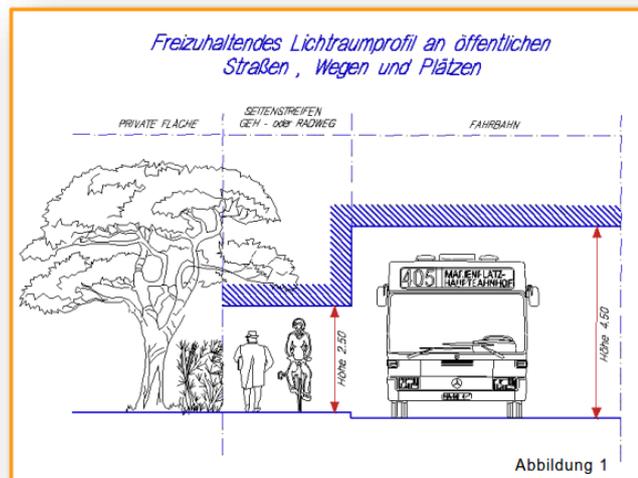
13.3 Merkblatt Verschattung

Grundlagen

Zu nahe an der Strasse stehende oder in den Strassenraum hineinragende Bäume, Sträucher und Anpflanzungen gefährden die Verkehrsteilnehmenden. Gefahr besteht auch für Menschen, die aus nicht einsehbaren Standorten unvermittelt auf die Strasse treten.

Zur Verhinderung derartiger Verkehrsgefährdungen schreibt das Strassengesetz vom 04.06.2008 unter anderem vor:

Hecken, Sträucher, landwirtschaftliche Kulturen und nicht hochstämmige Bäume müssen seitlich mindestens 50 cm Abstand zum Fahrbahnrand haben. Überhängende Äste dürfen nicht in den über der Strasse freizuhaltenden Luftraum von 4.50 m Höhe hineinragen; über Geh- und Radweg muss mindestens eine Höhe von 2.50 m und ein seitlicher Abstand von 50 cm freigehalten werden (Abbildung 1).



Die Wirkung der Strassenbeleuchtung darf nicht beeinträchtigt werden.

An unübersichtlichen Strassenstellen dürfen Einfriedungen und Zäune die Fahrbahn um höchstens 60 cm überragen. Für die nicht hochstämmigen Bäume, Hecken, Sträucher, landwirtschaftlichen Kulturen und dergleichen gelten die Vorschriften über Einfriedungen. Danach müssen solche Pflanzen bis zu einer Höhe von 1.20 m einen Strassenabstand von 0.50 m ab Fahrbahnrand einhalten. Sind sie höher, so müssen sie um die Mehrhöhe zurückversetzt werden.

Um die Position und Verschattung des Baumes bestimmen zu können, benötigt man folgende Angaben (Abbildung 2):

- Kronendurchmesser
- Kronenhöhe
- Stammhöhe
- Lichtpunkthöhe
- Leuchte/Leuchtmittelleistung

Hilfsmittel zur Überprüfung

Um zu überprüfen dass die Vorgaben gemäss Strassengesetz eingehalten werden, dienen die von der Brunner Elektroplan AG angefertigten Diagramme. Die Diagramme werden individuell auf den Leuchten Typ angefertigt.

Vorsicht! Es muss das entsprechende Diagramm zur richtigen Lichtpunkthöhe, Leuchte und Leuchtmittelleistung verwendet werden.

