

Planung von Beleuchtung im Außenraum

Planung von Beleuchtung im Außenraum Ortsfeste Beleuchtungsanlagen im Außenbereich müssen heute neben den gestalterischen Aspekten meist der Gewährleistung der Sicherheit während der Dunkelheit dienen. Gütemerkmale von Außenbeleuchtung sind den folgenden Normen und Empfehlungen zu entnehmen:

→ DIN 13201 / 1 und DIN EN 13201 / 2-4 Straßenbeleuchtung

Für die gesamte Beleuchtung im öffentlichen Raum, d.h. Beleuchtung für Autobahnen, über Straßen, Geh- und Radwege, Parkplätze bis zu Fußgängerzonen sind Planungsgrundlagen, Mindestwerte für Beleuchtungsniveau und Gleichmäßigkeiten sowie Ausführungsrichtlinien für Sonderfälle (Kurven, Kreuzungen, etc.) als Normreihe 13201 veröffentlicht worden. Teile 2-4 (Gütemerkmale, Berechnung, Messung) sind europaweit einheitlich genormt. Teil 1 (Auswahl der Beleuchtungsklassen) hat den Charakter einer Sicherheitsnorm und konnte daher nur von den einzelnen nationalen Normungsgremien abgestimmt werden.

Die ausgewählten Beleuchtungsklassen repräsentieren Mindestanforderungen, unter denen eine Wahrnehmung von Gefahrensituationen als gerade noch gewährleistet gelten kann. Dabei sind insbesondere die wirtschaftlichen Aspekte der öffentlichen Hand berücksichtigt worden.

→ DIN 67528 - Parkplätze

Für Parkplätze waren die entsprechenden Anforderungen in DIN 67528 (Dez. 1993) veröffentlicht. Die neuen Europeanormen 12464 und 13201 enthalten ebenfalls Anforderungen für Parkplätze und Parkbauten. Daher wurde diese Norm zurückgezogen.

→ Fußgängerverkehr

Für Bereiche mit überwiegendem Fußgängerverkehr (z.B. Fußgängerzonen, -unter- und -überführungen), Radwege und Bushaltestellen waren von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen 1987 die „Richtlinien für die Beleuchtung in Anlagen für Fußgängerverkehr“ veröffentlicht worden. Diese wurden mit Inkrafttreten der DIN EN 13201 zurückgezogen.

Planungsunterlagen

Je mehr Details über objektspezifische Anforderungen bekannt sind, desto besser kann die Planung der Straßenbeleuchtung auf die übrigen Gegebenheiten abgestimmt werden.

Zur Ausführung einer Planung sollten daher folgende Planungsunterlagen vorliegen:

- Straßenprofil (Querschnitt) M 1:50 / 1:100 und Grundriß \geq M 1:250
- Zeichnungsdatei der Kreuzungen, die als Konfliktzonen eigene Beleuchtungsanforderungen erhalten
- Art der Nutzung mit Angaben zur typischen Geschwindigkeit und den Nutzergruppen
- Angaben zu Signalanlagen, Fußgängerüberwegen Bus- oder Straßenbahnhaltstellen, Baumbestand, Parkbuchten etc.
- gewünschte Lampenart (oder Lichtfarbe, Farbwiedergabestufe und Lichtausbeute)

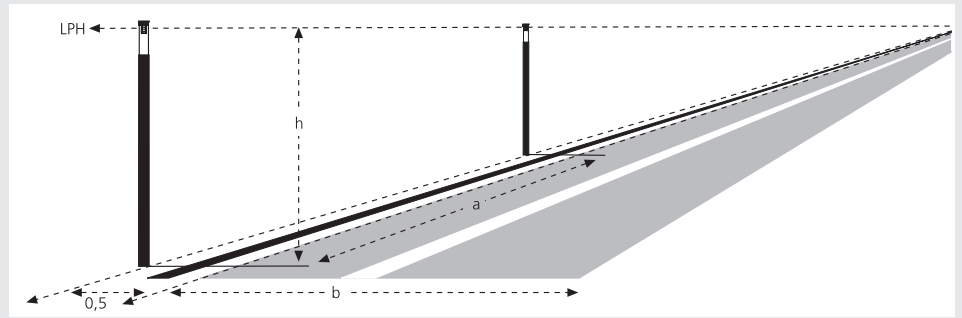
Hilfe

Bei der Planung unterstützen wir Sie gern in allen lichttechnischen Fragen. Für die Berechnung von Beleuchtungsanlagen im Außenraum steht Ihnen ein Lichtberechnungsprogramm kostenlos zur Verfügung: RELUX@Suite 2009 ist ein Lichtplanungsprogramm zur Berechnung von Innen-, Außen- und Straßenbeleuchtung. Für die Außen- und Straßenbeleuchtung enthält die Relux Leuchtenbibliothek alle selux Leuchten bereits vorkonfiguriert als Mast-Leuchtenkombinationen. Damit wird die Leuchteneingabe erheblich vereinfacht, da nur noch die Mastfußpunkte zur Positionierung eingegeben werden müssen, die leicht aus jeder Zeichnung zu entnehmen sind. Wir unterstützen Sie gern auch individuell in allen Fragen zur normgerechten Außenbeleuchtung, nach erreichbaren lichttechnischen Werten oder konstruktiven Fragen mit individuellen Detaillösungen. Der folgende Abschnitt enthält beispielhaft für einige Leuchten Planungshilfen in Form von Angaben zum maximalen Leuchtenabstand unter Einhaltung der Normwerte nach DIN EN 13201. Die detaillierten Planungshilfen finden Sie im Internet bei den Produktdatenblättern.

Die Praxis zeigt, dass Tabellen einen guten Überblick für die erste Grobplanung liefern. Für andere Abstände von der Straßenkante oder eine Detail- bzw. Ausführungsplanung sind aber meist doch Einzelberechnungen erforderlich, da die Anzahl der möglichen Varianten erheblich größer ist als mit den Tabellen darstellbar. Nach den Planungshilfetabellen finden Sie auf der Seite 334, 335 ein kopierfähiges Formblatt zur Projektspezifikation mit Planungsdaten. Hier werden auf der linken Seite alle planungsrelevanten Eingangsdaten (Geometrien, Maße, Bestückung, Fahrbahnelag und ggf. Ergänzungen) zum Ankreuzen bzw. stichpunktartigen Eintrag von Werten abgefragt.

Rechts finden Sie eine Zusammenstellung der wichtigsten Richtwerte der europäischen Normen und Empfehlungen zur Außenbeleuchtung. Bitte benutzen Sie diese Seiten als Merkhilfe für die Einholung Ihrer Planungsgrunddaten. Auch für die Ermittlung von Planungsdaten bei Anforderung von Lichtberechnungen hat sich das Formblatt bewährt.

RELUX®
light simulation tools



EXELIA SX 739

Leuchten einseitig angeordnet



Entblendoptik	Mini-Road asymmetrisch					
	HIT-CE 70W					
Bestückung						
h- (LPH) [m]	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
b- Fahrbahnbreite [m]	5	6	7	5	6	7
Beleuchtungsstärke [lx]	11,7	11,4	13,3	10,5	9,7	9,3
E_{min} [lx]	3	3	3	1,5	1,5	1,5
Leuchtdichte [cd/m ²]						
u_o						
u_l						
a- Leuchtenabstand [m]	25	23	18	28	27	25

FIORE SX 353

Leuchten einseitig angeordnet



Entblendoptik	MTR 135 asymm.				MTR 135		MTR 180 asymm.				SPL 190 asymm.	
	HIT-CE 70W				HIT-CE 70W		HSE-MF 70W				HSE-MF 70W	
Bestückung												
h- (LPH) [m]	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
b- Fahrbahnbreite [m]	5	7	5	7	5	7	5	6	5	7	5	7
Beleuchtungsstärke [lx]	5,7	5	4	4,3	5,7	5,4	5,1	5,1	4,4	3,8	3,6	3
E_{min} [lx]	1	1	0,6	0,6	1	1	1	1	0,6	0,6	0,6	0,6
Leuchtdichte [cd/m ²]												
u_o												
u_l												
a- Leuchtenabstand [m]	28	27	32	31	27	25	27	25	31	31	32	31

DISCERA 600 SX 322

Leuchten einseitig angeordnet



Entblendoptik	VARIO-OPTIC							
	HST-MF 150W				HST-MF 100W			
Bestückung								
h- (LPH) [m]	7	7	8	8	8	8	8	8
b- Fahrbahnbreite [m]	8	9	9	9	10	8	9	8
Beleuchtungsstärke [lx]								
E_{min} [lx]								
Leuchtdichte [cd/m ²]	1	1	1	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5
u_o	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
u_l	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
a- Leuchtenabstand [m]	33	31	29	37	35	34	34	38

VECTOR 525 SX 250

Leuchten einseitig angeordnet



Entblendoptik	VARIO-OPTIC							
	HIT-CE 70W				HST-MF 70W		HST-MF 150W	
Bestückung								
h- (LPH) [m]	7	8	8	8	7	7	8	8
b- Fahrbahnbreite [m]	7	7	8	9	7	8	9	7
Beleuchtungsstärke [lx]								
E_{min} [lx]								
Leuchtdichte [cd/m ²]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5
u_o	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
u_l	0,6	0,6	0,7	0,7	0,5	0,6	0,7	0,7
a- Leuchtenabstand [m]	34	32	29	27	33	31	27	29

1. PROJEKT BESCHREIBUNG

ANSPRECHPARTNER / PLANER

→ PROJEKTNAME _____

→ STRASSE _____

→ ORT _____

→ VERTRETUNG _____

→ DATUM _____

→ 2. LEUCHTENTYP _____

3. GEOMETRIE DER BELEUCHTUNGSANLAGE

einseitig

zweiseitig versetzt
 zweiseitig gegenüber

Mittelstreifen

freie Anordnung
(Platz, Fußgängerbereich etc.) Bitte Plan beifügen.

4. MASSANGABEN DER BELEUCHTUNGSPLANUNG

Breite	Abstand Mast vom Fahrbahnrand	Lichtpunkthöhe
b_1 : _____ m	u : <input type="checkbox"/> 0,5 m	LPH : <input type="checkbox"/> nach Katalog
b_2 : _____ m	u : <input type="checkbox"/> 0,65 m	LPH : <input type="checkbox"/>m
b_3 : _____ m	u : _____ m	Lichtpunktabstand
		a : <input type="checkbox"/> optimiert nach lichttechnischen Forderungen
		b : <input type="checkbox"/> lt. Kundenvorgabem

5. BESTÜCKUNG

Natriumdampf-Hochdrucklampen

Halogen-Metall dampf-Hochdrucklampen

Kompakt-Leuchtstofflampen

andere (z.B. Cosmopolis):

Lampenleistung (Wattage)

optimiert W

6. FAHRBAHNOBERFLÄCHE (FÜR LEUCHTDICHTEBERECHNUNG)

Standard R3

$q_0 = 0,08 \text{ cd/m}^2 \cdot \text{lx}$ $q_0 = \text{.....cd/m}^2 \cdot \text{lx}$

Ohne Angabe wird die Planung mit dem mittleren Straßenbelag R3 ausgeführt.

7. ERGÄNZENDE ANGABEN ZUR PROJEKTIERUNG

Bitte Angabe, ob Auslegung der Berechnung gemäß A) oder B) erfolgen soll:

→ A) AUSLEGUNG NACH KUNDENVORGABEN AUF BELEUCHTUNGSKLASSE GEMÄSS DIN EN 13201-2:

- ME (1-6) Für Verkehrsstraßen mit typischer Geschwindigkeit: $30\text{km/h} < V_{\text{typ}} \leq 60\text{km/h}$
- CE (0-5) z.B. Kreuzungen, Bahnhofsvorplätze, Rastplätze, Busbahnhöfe
- S (1-6) z.B. Zone 30, Parkplätze, Radwege, Gehwege, Fußgängerzonen

Beleuchtungsklasse	L_m	u_o	u_l	T_j	Beleuchtungsklasse	E_m	u_o	Beleuchtungsklasse	E_m	E_{min}
					CE0	50 lx	0,4			
					CE1	30 lx	0,4	S1	15 lx	5 lx
ME2	1,5 cd/m ²	0,4	>0,7	<10%	CE2	20 lx	0,4	S2	10 lx	3 lx
ME3c	1 cd/m ²	0,4	>0,5	<15%	CE3	15 lx	0,4	S3	7,5 lx	1,5 lx
ME4b	0,75 cd/m ²	0,4	>0,5	<15%	CE4	10 lx	0,4	S4	5 lx	1 lx
ME5	0,5 cd/m ²	0,35	>0,4	<15%	CE5	7,5 lx	0,4	S5	3 lx	0,6 lx
ME6	0,3 cd/m ²	0,35	>0,4	<15%				S6	2 lx	0,6 lx

→ B) AUSLEGUNG MIT SPEZIFISCHEN OBJEKTPARAMETERN GEMÄSS DIN 13201-1 :

Bitte wählen Sie die geeigneten Parameter entsprechend der Geschwindigkeit

Typische Geschwindigkeit des hauptsächlichen Benutzers

- $V_{\text{typ}} > 60\text{km/h}$
- $30\text{km/h} < V_{\text{typ}} \leq 60\text{km/h}$
- $5\text{km/h} < V_{\text{typ}} \leq 30\text{km/h}$
- $V_{\text{typ}} = \text{Schrittgeschwindigkeit}$

<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Trennung der Richtungsfahrbahnen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Art der Knotenpunkte	<input type="checkbox"/> Anschlussstelle	<input type="checkbox"/> Kreuzung
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Abstand zwischen Anschlussstellen, Entfernung zwischen Brücken	<input type="checkbox"/> < 3 / km	<input type="checkbox"/> ≥ 3 / km
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Kreuzungsdichte	<input type="checkbox"/> < 3 / km	<input type="checkbox"/> ≥ 3 / km
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Konfliktzone	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Ausgeschlossene Nutzer:	<input type="checkbox"/> motorisierte Fahrzeuge	<input type="checkbox"/> langsame Fahrzeuge
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Bauliche Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Verkehrsfluss Kraftfahrzeuge je Tag	<input type="checkbox"/> < 7 000 Fahrzeuge	<input type="checkbox"/> ≥7000 Fahrzeuge
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <15 000 Fahrzeuge	<input type="checkbox"/> ≥15 000 Fahrzeuge
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> < 25 000 Fahrzeuge	<input type="checkbox"/> ≥ 25 000 Fahrzeuge
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Separater Radweg	<input type="checkbox"/> vorhanden	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Verkehrsfluss Radfahrer	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> hoch
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Verkehrsfluss Fußgänger	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> hoch
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Schwierigkeit der Fahraufgabe	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> höher als normal
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Parkende Fahrzeuge	<input type="checkbox"/> zulässig	<input type="checkbox"/> nicht zulässig
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Gesichtserkennung	<input type="checkbox"/> erforderlich	<input type="checkbox"/> nicht erforderlich
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Kriminalitätsrisiko	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> höher als normal
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Komplexität des Gesichtsfeldes	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> hoch
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Niveau der Umgebungshelligkeit	<input type="checkbox"/> ländlich (niedrig)	<input type="checkbox"/> städtisch (mittel) <input type="checkbox"/> Stadtzentrum (hoch)