



1

Leistungs- und Energiegrenzwerte in der Strassenbeleuchtung (Stand 2017)

Urs Etter
Zürich, 22. November 2018



2

Agenda:

1. Ausgangspunkt
2. SLG 202:2018 Teil 5 (neu)
3. Grundlagen
4. Was ist neu?
5. Anspruch / Anwendung

Leistungs- und Energiegrenzwerte in der Strassenbeleuchtung 3

3

1. Ausgangspunkt

Mit der „SLG-Empfehlung 450“ wurden erstmals nicht nur die lichttechnischen Güteermale einer Strassenbeleuchtung in den Vordergrund gerückt, sondern auch auf die energetischen Aspekte des Lichtes aufmerksam gemacht. Diese Empfehlung soll den Stand der Technik darstellen und richtet sich an die Entscheidungsträger in den Kantonen und Gemeinden, sowie an die Betriebsverantwortlichen von öffentlichen Beleuchtungsanlagen. Aufgrund des technischen Fortschritt hinsichtlich effizienterer Leuchten und dem Inkrafttreten der neuen Norm SN EN 13201 wurden die Leistungs- und Energiegrenzwerte überarbeitet.

Leistungs- und Energiegrenzwerte in der Strassenbeleuchtung 4

4

«Empfehlung SLG Nr. 450»

Stand 1994



Stand 2008



2. SLG 202:2018 Teil 5 (neu)



Inhalt Teil 5

- 5 Energieeffizienzindikatoren**
- 5.1 Effizienz von Strassenbeleuchtungsanlagen
- 5.2 Leistungs- und Energiegrenzwerte
- 5.2.1 Erläuterung von Fachbegriffen
- 5.3 Erläuterung zu den Grenzwerten
- 5.4 Beleuchtungsklasse M
- 5.5 Beleuchtungsklasse C
- 5.6 Beleuchtungsklasse P
- 5.7 Beispiele für Energieeffizienzindikatoren

3. Grundlagen

Leistungsgrenzwerte

- Die Leistungsgrenzwerte wurden durch Lichttechnische-Angaben von Herstellern ermittelt
- Als Basis dient die Lichtfarbe 3000K
- Diese Empfehlung stellt den Stand der Technik 2017 dar
- Die zugrunde liegenden Berechnungen basieren auf Anlagen mit optimierter Leuchten-Technik und optimierten Leuchten-Standorten (Gerade Strassen ohne Konfliktzonen, Belag: $R3/q0 = 0.08$, Standby-Verluste nicht eingerechnet)

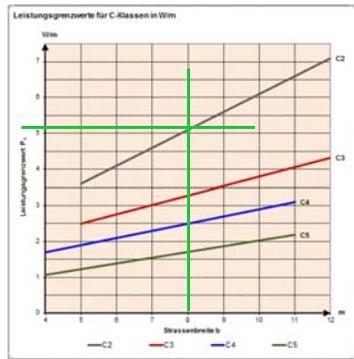
Energiegrenzwerte

Beleuchtungs-Betriebskoeffizient C_{op}				
Jahresverbrauch h_0 (Std.) : 4200				
Grundklasse C2				
Stufen	E_{max} (lx)	Lichtstrom	Schalt-Zeiten	
C2	20.00	100%	Ein bis 22.00	
C3	15.00	75%	22.00-00.00	
C4	10.00	50%	00.00-05.00	
C3	15.00	75%	05.00-06.00	
C2	20.00	100%	07.00-Aus	
C_{op} 0.74				
Grundklasse C3				
Stufen	E_{max} (lx)	Lichtstrom	Schalt-Zeiten	
C3	15.00	100%	Ein bis 22.00	
C4	10.00	67%	22.00-00.00	
C5	7.50	50%	00.00-05.00	
C4	10.00	67%	05.00-06.00	
C3	15.00	100%	07.00-Aus	
C_{op} 0.72				
Grundklasse C4				
Stufen	E_{max} (lx)	Lichtstrom	Schalt-Zeiten	
C4	10.00	100%	Ein bis 22.00	
C5	7.50	75%	22.00-00.00	
C1	5.00	50%	00.00-05.00	
C5	7.50	75%	05.00-06.00	
C4	10.00	100%	07.00-Aus	
C_{op} 0.74				
Grundklasse C5				
Stufen	E_{max} (lx)	Lichtstrom	Schalt-Zeiten	
C5	7.50	100%	Ein bis 22.00	
C1	5.00	67%	22.00-05.00	
C5	7.50	100%	05.00-Aus	
C_{op} 0.81				

- Die «SN EN 13201» lassen die Möglichkeiten einer Reduktion der Beleuchtung in verkehrärmeren Zeiten zu
- Die Energiegrenzwerte basieren auf einem Betriebsregime, das diese Möglichkeiten zur Reduktion der Beleuchtung in verkehrärmeren Zeiten nutzt

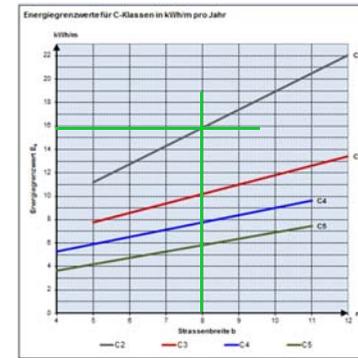
C_{op} : Verhältnis vom Energieverbrauch Dimmbetrieb zu Vollbetrieb. Nur Leuchtenverbrauch eingerechnet, Standbyverbrauch z.B. via 24h-Phase nicht eingerechnet.
 Ermittlung $h_{0, dim}$ / $h_{0, voll}$
 $h_{0, dim}$: Betriebszeit pro Tag bei Vollbetrieb (Leuchte nicht gedimmt)
 $h_{0, voll}$: Betriebszeit pro Jahr bei Dimmbetrieb und eingedimmten Dimmbetrieb. Ermittlung: $P_{max, dimmbar} \cdot h_{0, dim}$
 *) Die Gleichmagneten des Grund-Niveaus müssen bei niedrigerem Niveau eingeregelt werden

4. Was ist neu? Leistungsgrenzwerte:



- Die Grenzwerte werden je Beleuchtungsklassen mit den entsprechenden Untergruppen im gleichen Diagramm dargestellt. Diese Darstellung vereinfacht die Auswertung und das Finden der nötigen Untergruppen in den entsprechenden Beleuchtungsklassen.
- Beispiel: Strasse C2 mit 8m Breite
- Grenzwert: 5.10 W/m

Energiegrenzwerte:



- Die Grenzwerte werden je Beleuchtungsklassen mit den entsprechenden Untergruppen im gleichen Diagramm dargestellt. Diese Darstellung vereinfacht die Auswertung und das Finden der nötigen Untergruppen in den entsprechenden Beleuchtungsklassen.
- Beispiel: Strasse C2 mit 8m Breite
- Grenzwert: 15.90 kWh/m pro Jahr

5. Anspruch / Anwendung

- Einfache und verständliche Darstellung
- Anwendung nicht nur für Fachspezialisten geeignet
- Schnelle Bestimmung der Leistungs- und Energiegrenzwerte je Beleuchtungsklasse möglich
- Einfache Überprüfung von Kennwerten an bestehenden Anlagen möglich
- Beurteilung der Plausibilität von Leistungs- und Energiekennwerten bei Strassenbeleuchtungs-Projekten
- Argumentationshilfe für Projektverfasser
- Standortbestimmungen für Anlagebetreiber möglich

Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!