

# Die überarbeitete Norm EN 13201



Welche Konsequenzen hat die überarbeitete Norm für die Gemeinden?

Jörg Imfeld  
 El.-Ing. HTL  
 Vorsitzender der SLG-Fachgruppe Strassen und Plätze



# Norm EN 13201 für die Strassenbeleuchtung

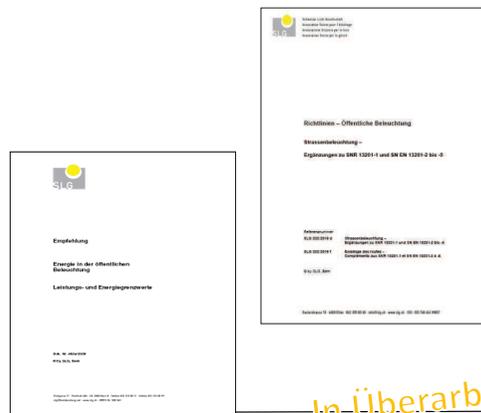


Teil 1 Teil 2 Teil 3 Teil 4 Teil 5

Norm SN EN 13201, bestehend aus 5 Teilen:  
 SNR 13201-1 und SN EN 13201-2, -3, -4, -5



# Ergänzende Richtlinien für die Strassenbeleuchtung



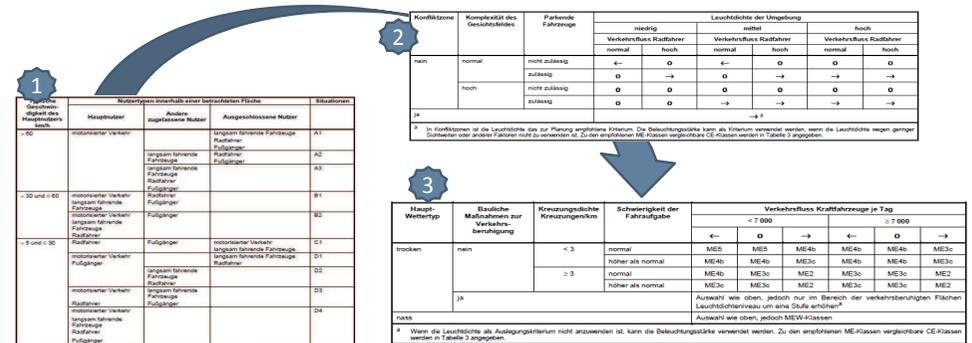
SLG-Richtlinie Nr.202:2016  
 Strassenbeleuchtung –  
 Ergänzungen zu EN13201

SLG-Empfehlung Nr.450a/2008  
 Energie in der Öffentlichen  
 Leistungs- und Energiegrenzwerte

In Überarbeitung



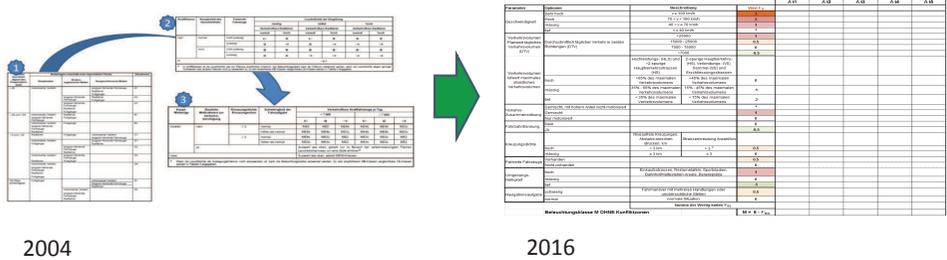
# altes Verfahren nach CEN-TR13201-1:2004



3-stufiges Verfahren zur Bestimmung der Beleuchtungsklasse ⇒ kompliziert!



### Teil 1: von alt zu neu



2004 2016

Vereinfachung durch Verwendung von **nur einer Tabelle** zur Bestimmung der Beleuchtungsklasse

### Was ist neu?

Tabelle mit Parametern und Optionen zu beurteilende Anlage mit Zeitfenster

Parameter	Optionen	Beschreibung	Wert Vw
Geschwindigkeit	Sehr hoch	v > 100 km/h	-1
	Hoch	70 ≤ v ≤ 100 km/h	-1
	Niedrig	40 ≤ v ≤ 70 km/h	0
Verkehrsvolumen	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	> 25'000	1
	Passenagruppen	15'000 bis 25'000	0,5
	Fahrer pro Tag	7'000 bis 15'000	0
Verkehrsvolumen zusätzlich	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	> 45 % des maximalen Verkehrsvolumens	0
	Passenagruppen	15 % - 45 % des maximalen Verkehrsvolumens	-1
	Fahrer pro Tag	< 15 % des maximalen Verkehrsvolumens	-2
Verkehrszusammensetzung	Gemischte mit hohem Anteil nicht-motorisiert		2,0
	Gemischte		1,0
	Nur motorisiert		0
Fahrbahntrennung	Keine		0
	Ja		-0,5
Kreuzungsdichte	Hoch	> 3	0,5
	Niedrig	≤ 3	0
Parkedichte	Verhanden		0,5
	Nicht vorhanden		0
Umgebungsbelegbarkeit	Hoch	Bürostrassen, Einkaufszentren, Sportanlagen, Bahnhöfe/Haltestellen-Areale, Bekleidungsplätze	1
	Niedrig		0
	Sehr niedrig		-1
Navigation	Schwierig		0,5
	Normal		0

### Was ist neu?

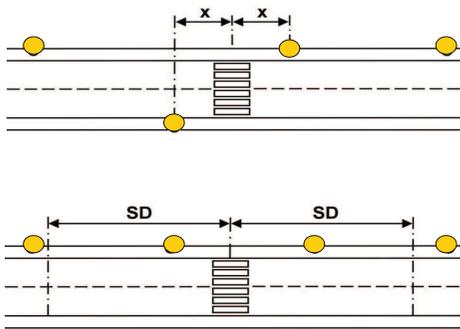
- Teil 1: Vorgehen zur Bestimmung der Beleuchtungsklassen → zwingend notwendig!
- Nationale Version als SNR 13201-1
- Klassierungs-Vorgehen ändert: Anlehnung an die CIE-115-Richtlinie
- Arbeiten in Tabellen mit Parametern und Vergabe von Wertigkeiten Vw
- Nach Durcharbeit: Summe aller Vws bilden
- Ergebnis Beleuchtungsklasse: Errechnet sich aus der Differenz von 6 zur Summe der Vws
- Nummer der Klasse = 6 - Vws

→ **Beleuchtungsklasse ist bestimmt!**

### Vorgehen zur Planung

- Zuerst muss entschieden werden, welche Tabelle anzuwenden ist:
  - M-Tabelle: Allgemeine Strassen aller Art mit V > 40 km/h
  - C-Tabelle: Strassen und Bereiche, in denen die Leuchtdichte nicht angewendet werden kann
  - P-Tabelle: Strassen und Bereiche mit V ≤ 40 km/h
- Zeitfenster bilden
  - Grundlagen bilden Verkehrsaufkommen und andere Parameter
  - Fehlen Unterlagen dazu: Start mit der Grundklasse (mit nur einem Zeitfenster)
- Danach Durcharbeit der Tabelle und Bestimmung der Beleuchtungsklassen über alle Zeitfenster
- Konfliktzonen: Empfehlung eine Klasse höher als Ergebnisse aus der Tabelle**
- Gütemerkmale der Beleuchtungsklassen → Wechsel in Teil 2

## Fussgänger-Überwege: Unverändert



- Norm:  
Zusätzliche Beleuchtung aus Fahrtrichtung, Einhaltung der vertikalen Beleuchtungsstärke von mind. 5 lx
  - Wenn nicht möglich (div. Gründe, Maststandorte, Anordnung...)
- ↓
- Aufhellung über beide Anhaltestrecken, Bedingung: Einhaltung der nächst höheren Beleuchtungsklasse

## Randzonenaufhellung



- Alt:  
Eh mittel von Randstreifen 1 und 4 soll mind. 50% von Eh mittel Strasse sein
- Neu:  
Eh mittel von Randstreifen 1 und 4 soll mind. **30-35% von Eh Mittel der angrenzenden Fahrstreifen sein**

## Verkehrsaufkommen C- / P-Tabelle

### C-Tabelle

Verkehrsvolumen Planwert tägliches Verkehrsvolumen (DTV) Fahrzeuge pro Tag	Durchschnittlicher täglich Verkehr in beiden Richtungen	>25'000	1	} Verkehrsaufkommen Planwert
		15'000 bis 25'000	0.5	
		7'000 bis 15'000	0	
		<7'000 <sup>b)</sup>	-0.5	
Verkehrsvolumen Istwert maximales stündliches Verkehrsvolumen	hoch	>45 % des maximalen Verkehrsvolumens	0	} Verkehrsaufkommen Istwert
	mässig	15 % - 45 % des maximalen Verkehrsvolumens	-1	
	tief	< 15 % des maximalen Verkehrsvolumens	-2	

↑  
Schwellenwerte 15% und 45%

### P-Tabelle

Benutzungs- intensität	Belebt		1
	Normal		0
	Ruhig		-1

## Möglichkeiten und Vorgehen für Reduktion Beleuchtung

- Das Vorgehen zur Reduktion der Beleuchtung in verkehrsrärmeren Zeiten ist nun klar definiert
- Notwendig: Zeitfenster während der Beleuchtungsdauer bilden, in denen die Verkehrsparameter ändern
- Weitere Parameter, die sich in den Nachtstunden ändern können:
  - Verkehrszusammensetzung
  - Parkierte Fahrzeuge entlang der Strasse
  - Umgebungshelligkeit

## Datenbeschaffung Verkehrsvolumen

Beispiel: GIS-Browser Kanton Zürich, Zählstelle 1490 Überlandstrasse Dietikon (<http://maps.zh.ch/>)

**Klick auf gewünschte Messtelle**

**Verkehrsmessstellen**

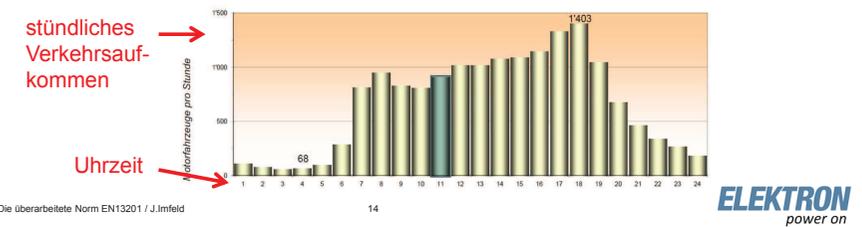
**Info-Fenster**

**Daten-Download**

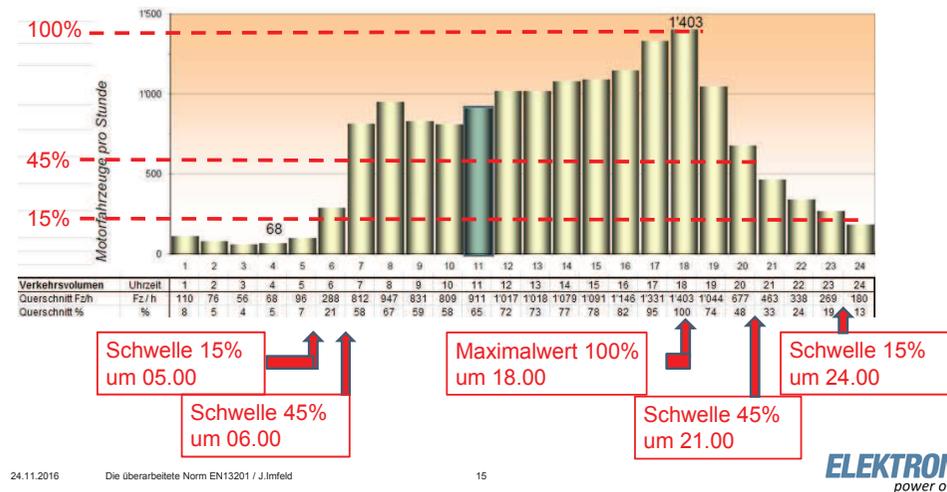
24.11.2016 Die überarbeitete Norm EN13201 / J.Imfeld 13 ELEKTRON power on

## Definition der Zeitfenster: Verkehrsvolumen

- Parameter: Istwert maximales stündliches Verkehrsvolumen
- Beschaffung der Daten einer Zählstelle
- Falls nicht vorhanden: Messung des Verkehrsvolumens mit Stundenwerten
- Beispiel:
  - Kantonsstrasse 2-spurig
  - Zählstelle mit DTV 16058
  - gezählt werden alle Fahrzeuge, keine Fussgänger
  - Daten mit Grafik via Geo-Portal des Kantons downloadbar



## Verkehrsvolumen



## Beispiel Zeitfenster nach Verkehrsvolumen

- Für voriges Beispiel können folgende Zeitfenster definiert werden:
  - Zeitfenster  $\Delta t_1$ : Einschaltzeit bis 21.00 Uhr
  - Zeitfenster  $\Delta t_2$ : 21.00 - 24.00 Uhr
  - Zeitfenster  $\Delta t_3$ : 24.00 - 05.00 Uhr
  - Zeitfenster  $\Delta t_4$ : 05.00 - 06.00 Uhr
  - Zeitfenster  $\Delta t_5$ : 06.00 - Ausschaltzeit
- Für die Klassierung ergeben sich in diesem Parameter folgende Vw:

### Beispiel Zeitfenster nach Verkehrsvolumen

Parameter	Optionen	Beschreibung	Wert V <sub>w</sub>	Δt1	Δt2	Δt3	Δt4	Δt5
				Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr
				ES-21.00	21.00-24.00	24.00-05.00	05.00-06.00	06.00-AS
Verkehrsvolumen		>2-spurige Hochleistungs- (HLS) und Hauptstrassen (HS) und Erschliessungsstrassen (ES)						
	hoch	>65% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	>45% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	0	0			0
	mässig	35% - 65% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	15% - 45% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	-1	-1		-1	
	tief	<35% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	<15% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	-2		-2		

ES= Einschaltzeit, AS =Ausschaltzeit

### Beispiel

- Klassierungsmöglichkeit mit Zeitfenster über unterschiedliche Nacht-Zeiten, dadurch: Normatives Dimmen möglich

Parameter	Optionen	Beschreibung	Wert V <sub>w</sub>	Δt1	Δt2	Δt3	Δt4	Δt5
				c	c	c	c	c
Geschwindigkeit	Sehr hoch	v ≥ 100 km/h	3					
	Hoch	70 ≤ v < 100 km/h	2					
	mässig	40 ≤ v < 70 km/h	1	1	1	1	1	1
	tief	v < 40 km/h	*					
Verkehrsvolumen Planwert DTV	Durchschnittlich täglicher Verkehr in beiden Richtungen	>25000	1					
		15000 - 25000	0.5					
		7000 - 15000	0	0	0	0	0	0
		<7000	-0.5					
Verkehrsvolumen Istwert, maximal stündliches Verkehrsvolumen		>2-spurige Hochleistungs- (HLS) und Hauptstrassen (HS) und Erschliessungsstrassen (ES)						
	hoch	>65% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	>45% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	0	0			0
	mässig	35% - 65% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	15% - 45% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	-1	-1		-1	
	tief	< 35% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	< 15% des maximal stündlichen Verkehrsvolumens	-2		-2		
Verkehrsvolumen Zusammensetzung	Gemischt, mit		*					
	Nur motorisiert		1	1	1	1	1	1
			0					

### Beispiel

Fahrbahnrennung	Nein			0					
	Ja			-0.5					
Kreuzungsdichte		Niveaufreie Kreuzungen, Abstand zwischen Brücken, km	Strassenkreuzung Anzahl/km						
	hoch	< 3 km	> 3 *	0.5					
	mässig	≥ 3 km	≤ 3	0	0	0	0	0	0
Parkierte Fahrzeuge	Vorhanden			0.5					
	Nicht vorhanden			0					
Umgebungs-Leuchtdichte	hoch	Einkaufsstrassen, Reklametafeln, Sportstadien, Bahnhöfe/Haltestellen-Areale, Belegplätze	normale Situation	1					
	mässig			0	0	0	0	0	0
	tief			-1					
Navigationsaufgabe	schwierig			0.5					
	einfach		normale Situation	0	0	0	0	0	0
Summe der Wertig-keiten V <sub>WS</sub>					0	1	0	1	0
Beleuchtungsklasse OHNE Konfliktzonen (ohne FG-Streifen) <sup>d</sup>				M = 6 - V <sub>WS</sub>	M4	M5	M6	M5	M4
Beleuchtungsklasse MIT Konfliktzonen (inkl. FG-Streifen) <sup>d</sup>				C = 1+ 6 - V <sub>WS</sub>	C3	C4	C5	C4	C3

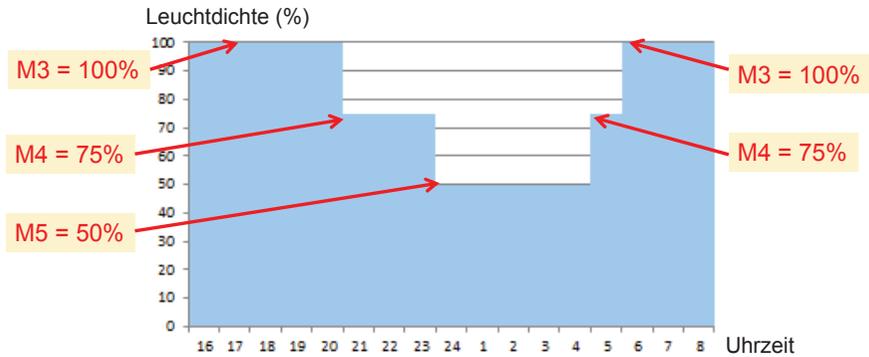
### Beleuchtungs-Niveaus nach M-Klassen

Grund-Niveau	Dimm-Niveaus	M1	M2	M3	M4	M5	M6
		cd/m2	2	1.5	1	0.75	0.5
Auswahl	Niveau	%	%	%	%	%	%
M1		100	75	50	38	25	15
M2			100	67	50	33	20
M3				100	75	50	30
M4					100	67	40
M5						100	60
M6							100

Niedrigst möglichstes Dimm-Niveau für zeitabhängiges Dimmen ist bei M-Klassen M6 !

## Beleuchtungsklassen pro Zeitfenster: Dimmprofil

- Für dieses Beispiel könnte als Grundklasse M3 gelten
- In den verschiedenen Zeitfenster ergibt sich somit folgendes Dimmprofil:



## Zusammenfassung

- Neues Verfahren zur Klassierung
  - Direkt-Einstieg in die relevante Tabelle nach M- / C- oder P-Klassen
  - Unterschiedliche Resultate «alt» – «neu» sind unwahrscheinlich, aber trotzdem möglich
    - Beispiel: Beleuchtungsklasse ME4b nach «alt» → neu M5
  - Genauere Analyse in der Planung notwendig
- Nachtabsenkung nun klar geregelt:
  - Erhebung Verkehrsaufkommen «Istwert» und Bestimmung der Zeitfenster
  - Weitere Parameter können berücksichtigt werden, bedingt örtliche Analyse
- Randzonenaufhellung (REI) mit 30 – 35% moderater
- Neuer Teil 5: Leistungs- und Energie-Indikatoren
- Neu-Herausgabe SLG 202-Richtlinie

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!