

E DIN 67524-1:2017-11 (D)

Erscheinungsdatum: 2017-10-13

Beleuchtung von Straßentunneln und Unterführungen - Teil 1: Allgemeine Gütemerkmale und Richtwerte

Inhalt	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Bauliche Begriffe	6
3.2 Lichttechnische Begriffe.....	8
3.3 Verkehrstechnische und betriebliche Begriffe.....	9
4 Übersicht der verwendeten Symbole.....	10
5 Bewertungskriterien für die Beleuchtung	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Unterscheidung langer und kurzer Tunnel	13
5.3 Bauliche und örtliche Kriterien.....	15
5.4 Hinweise zur baulichen Gestaltung.....	15
6 Beleuchtung von langen Tunneln bei Tag	16
6.1 Allgemeines.....	16
6.2 Bestimmung der Leuchtdichte $L_{20,0}$ für die Planung.....	17
6.2.1 Allgemeines.....	17
6.2.2 Näherung von $L_{20,0}$ bei unbekannter Zusammensetzung des Bewertungsfeldes	17
6.2.3 Näherung von $L_{20,0}$ bei bekannter Zusammensetzung des Bewertungsfeldes	18
6.2.4 Bestimmung von $L_{20,0}$ aus Messungen	20
6.3 Berechnung der Leuchtdichte der Einsichtstrecke $L_{th,0}$	20
6.4 Anpassungsfaktoren.....	20
6.5 Bestimmung der Anpassungsfaktoren $K_{V,0}$ und $K_{L,0}$	20
6.6 Beleuchtung der Tunnelstrecken.....	21
6.6.1 Beleuchtung der Einsichtsstrecke	21
6.6.2 Beleuchtung der Übergangsstrecke	22
6.6.3 Beleuchtung der Tunnelinnenstrecke	22
6.6.4 Beleuchtung der Ausfahrtsstrecke	23
6.6.5 Beleuchtung des Seitenstreifens	23
6.6.6 Beleuchtung von Pannenbuchten	23
6.7 Gütemerkmale der Leuchtdichteverteilung	23
6.8 Blendungsbegrenzung	24
6.9 Flimmerbegrenzung.....	25
7 Beleuchtung von kurzen Tunneln bei Tag.....	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 Lichtschleusen-Beleuchtung.....	26
8 Beleuchtung von Einhausungen, Galerien und Trogstrecken bei Tag	27
8.1 Allgemeines.....	27
8.2 Bauliche Möglichkeiten	27
8.2.1 Offene Tageslicht-Beleuchtungssysteme	27
8.2.2 Geschlossene Tageslicht-Beleuchtungssysteme.....	28
8.3 Lichttechnische Anforderungen	29

8.3.1	Bestimmung des Tageslichtquotienten.....	29
8.3.2	Einsichtstrecke.....	30
8.3.3	Übergangsstrecke	30
8.3.4	Innenstrecke.....	30
9	Beleuchtung bei Nacht.....	30
10	Beleuchtung von Geh- und Radwegen im Tunnel.....	30
10.1	Beleuchtungsstärken und Gleichmäßigkeiten	30
10.2	Blendungsbegrenzung.....	31
11	Notbeleuchtung.....	32
11.1	Allgemeines.....	32
11.2	Beleuchtung für Verkehrsflächen.....	32
11.2.1	Beleuchtung bei Ausfall der Netzstromversorgung.....	32
11.2.2	Beleuchtung bei allgemeinen Gefahrensituationen.....	32
11.3	Orientierungsbeleuchtung.....	32
11.4	Beleuchtung der Evakuierungswege außerhalb der Hauptröhre und Querschläge.....	33
11.5	Kennzeichnung der Flucht- und Rettungswege.....	33
11.5.1	Kennzeichnung der Notgehwege.....	33
11.5.2	Kennzeichnung der Notausgänge.....	34
11.5.3	Kennzeichnung der Rettungswege.....	34
12	Regelung und Steuerung.....	34
12.1	Allgemeines.....	34
12.2	Anpassungsfaktoren	34
12.3	Berücksichtigung der Verkehrsstärke	35
12.4	Beleuchtungsregelung bzw. -steuerung.....	35
12.4.1	Allgemeines.....	35
12.4.2	Regelung.....	36
12.4.3	Steuerung.....	36
12.5	Notlaufeigenschaften der Beleuchtungsregelung bzw. -steuerung	37
13	Betrieb und Wartung	37
Anhang A (normativ) Einfluss der Wandreflexionsgrade.....		38
Anhang B (informativ) Datenaufzeichnung.....		39
Anhang C (informativ) Ermittlung der Haltesichtweite		40
Anhang D (informativ) Ermittlung der Flimmerfrequenz für linienförmige Leuchten		41
Literaturhinweise.....		42

Bilder

Bild 1	— Tunnelstrecke	13
Bild 2	— Grenzfall für Kurztunnel nach Gleichung (1a) bei Haltesichtweite 60 m, Breite/Höhe/Länge des Tunnels: 10 m/5 m/169 m	14
Bild 3	— Grenzfall für Kurztunnel nach Gleichung (1b) bei Haltesichtweite 100 m, Breite/Höhe/Länge des Tunnels: 15 m/5 m/129 m	15
Bild 4	— Gesichtsfeld des Kraftfahrers aus der Haltesichtweite vor dem Portal, Breite/Höhe des Tunnels: 10 m/5 m.....	16
Bild 5	— Perspektivische Sicht einer Tunneleinfahrt mit 20°-Sehwinkel.....	19
Bild 6	— Störbereich durch Flimmern in Abhängigkeit von der Kraftfahrzeuggeschwindigkeit und dem Leuchtenabstand	25
Bild 7	— Rettungszeichen zur Kennzeichnung der Notgehwege, Maße in Millimeter bei Mindestgröße.....	33

Tabellen

Tabelle 1 — Typische Werte der Leuchtdichte in der Annäherungsstrecke	17
Tabelle 2 — Leuchtdichtewerte der Anteile in der L_{20} -Fläche.....	19
Tabelle 3 — Anpassungsfaktoren $K_{v,i}$ zur Klassifizierung von Tunneln.....	21
Tabelle 4 — Anpassungsfaktoren $K_{L,0}$	21
Tabelle 5 — Mittlere Fahrbahnleuchtdichte $L_{in,1,0}$ für die Tunnelinnenstrecke am Tag (Planung)	22
Tabelle 6 — Rasterabmessungen.....	27
Tabelle 7 — Globalbeleuchtungsstärken im Freien	29
Tabelle 8 — Anpassungsfaktor für aktuelle Verkehrsstärken $K_{VS,ist}$	35
Tabelle A.1 — Reflexionsgrad bei Reinigungshäufigkeit	38
Tabelle B.1 — Messgrößen und Parameter für die Steuerung und Regelung	39