

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe .....	5
4 Berechnung der Tunnelbeleuchtung .....	5
4.1 Geometrie der Beleuchtungsanlage .....	5
4.2 Berechnung der Fahrbahnleuchtdichte .....	6
4.2.1 Bewertungsfeld, Beobachterstandort und Leuchtenanzahl für die Bewertung .....	6
4.2.2 Berechnung der örtlichen Leuchtdichte auf der Fahrbahn .....	7
4.2.3 Berechnung der mittleren Leuchtdichte auf der Fahrbahn.....	10
4.2.4 Berechnung der Längs- und Gesamtgleichmäßigkeit in der Tunnelinnenstrecke .....	10
4.2.5 Berechnung der Quergleichmäßigkeit in einem Tunnelquerschnitt .....	10
4.2.6 Berechnung des Leuchtdichteverhältnisses $U_p$ .....	11
4.3 Berechnung der Leuchtdichten der Wände und der Decke.....	11
4.4 Berechnung von Beleuchtungsstärken .....	11
4.4.1 Allgemeines .....	11
4.4.2 Berechnung der Beleuchtungsstärke auf der Fahrbahn.....	12
4.4.3 Berechnung der Beleuchtungsstärke auf dem Standstreifen .....	12
4.4.4 Berechnung der Beleuchtungsstärke auf Geh- und Radwegen .....	13
4.4.5 Berechnung der Beleuchtungsstärke auf den Tunnelflächen.....	13
4.5 Lichtstrombilanz-Prüfung .....	14
4.6 Berechnung der von den Leuchten erzeugten äquivalenten Schleierleuchtdichte und der Blendungskenngröße.....	14
4.6.1 Allgemeines .....	14
4.6.2 Bestimmung der Blendungskenngröße für Kraftfahrzeugfahrer .....	15
4.6.3 Bestimmung der Blendungskenngröße für Radfahrer und Fußgänger .....	15
5 Steuerung und Regelung der Beleuchtung.....	16
5.1 Allgemeines.....	16
5.2 Abhängigkeit der Leuchtdichte in der Einsichts- und Übergangsstrecke von der Leuchtdichte im Außenraum.....	16
5.3 Leuchtdichte in der Tunnelinnenstrecke .....	17
6 Messung.....	17
6.1 Allgemeines .....	17
6.2 Anforderungen an die Messgeräte.....	18
6.2.1 Leuchtdichtemessgeräte und Leuchtdichtemesskameras.....	18
6.2.2 Beleuchtungsstärkemessgeräte .....	18
6.3 Leuchtdichtemessungen .....	18
6.3.1 Leuchtdichtemessungen von Standorten außerhalb des Tunnels .....	18
6.3.2 Messung der Leuchtdichte.....	19
6.4 Beleuchtungsstärkemessungen auf Fahrbahnoberflächen .....	19
6.5 Beleuchtungsstärkemessungen auf Rad- und Gehwegen.....	20
6.6 Messung der Versorgungsspannung .....	20
6.7 Messung der Temperatur .....	20
6.8 Messbericht.....	20
6.9 Auswertung .....	21

Literaturhinweise .....	22
-------------------------	----

**Bilder**

Bild 1 — Beispiel für die Lage eines rechtwinkligen Koordinatensystems an der Tunneleinfahrt .....	6
--	---

Bild 2 — Darstellung der Größen, die für die Berechnung der im Punkt $k$ (hier 2) durch die Leuchte $i$ (hier 1) entstehenden Leuchtdichte $L_{ik}$ benötigt werden .....	9
---	---

Bild 3 — Lichtstärke einer Teilfläche zur Berechnung des Indirektanteils .....	9
--	---