



Kurzfassung der  
Lernziele zum  
European Lighting Expert  
Innenbeleuchtung  
Außenbeleuchtung

11. Februar 2020





## Lernziele - Taxonomie

Für das Bestehen einer Prüfung zum European Lighting Expert Innenbeleuchtung oder Außenbeleuchtung genügt auswendig gelerntes Wissen nicht. Die Lernziele sind mit individueller Denkleistung zu erarbeiten, damit die erforderliche Kompetenz erreicht wird.

Die Lernziele werden deshalb nach ihrem Grad der zu erreichenden Kompetenzen klassifiziert. Für die Prüfung kommen die folgenden drei Schwierigkeitsstufen zur Anwendung:

<b>K1: Wissen</b>	Wiedergeben von auswendig gelerntem oder durch Üben erworbenem Wissen: z.B. aufzählen, nennen, beschreiben, aufzeigen, unterscheiden, definieren, darstellen, kennen von Zusammenhängen, Gesetzmäßigkeiten und Anwendungen.
<b>K2: Verstehen</b>	Das Gelernte wird verstanden und kann erklärt werden, auch wenn es in einem nicht bekannten Zusammenhang vorkommt: Bearbeiten von Sachverhalten und Problemen wenn möglich aus der Praxis mit Berechnungen, grafischen Darstellungen und erläuternden Beschreibungen.
<b>K3: Anwenden</b>	Das Gelernte muss in einer neuen, bisher unbekanntem Situation angewendet werden; es findet eine Übertragung von Wissen (Wissens-Transfer) in eine neue Anwendungssituation statt: Bearbeitung von mehrschichtigen Problemen, wie sie z.B. der Berufsalltag stellen kann, aus verschiedenen Lösungsmöglichkeiten die optimale finden.

Die Anforderungen steigen von K1 nach K3. Die jeweils zu erreichende Stufe ist bei den Lerninhalten des betreffenden Prüfungstoffes angegeben.

## Rechtsvorbehalt

Alle Rechte einschließlich Urheberrecht am Konzept des European Lighting Expert, an diesem Dokument und an allen weiteren zugehörigen Unterlagen liegen bei den Lichtgesellschaften LiTG, LTG, NSVV und SLG. Jegliche Nutzung, auch auszugsweise, ist nur mit der Zustimmung der Lichtgesellschaften möglich.

## Lernziele

<b>1. Grundlagen</b>			
<b>1.1 Lichttechnik</b>	<b>Innen</b>	<b>Außen</b>	
<b>1.1.1 Physikalische Grundlagen</b>			
	<i>Elektromagnetische Wellen, Arten von Lichtquellen</i>	K1	K1
<b>1.1.2 Größen und Einheiten</b>			
	<i>Grundgrößen und -einheiten</i>	K3	K3
	<i>Grundzusammenhänge</i>	K3	K3
	<i>Abgeleitete Größen</i>	K3	K3
<b>1.1.3 Licht und Farbe</b>			
	<i>Spektrale Eigenschaften</i>	K1	K1
	<i>Farbe</i>	K2	K1
<b>1.1.4 Optische Eigenschaften der Materie</b>			
	<i>Materialeigenschaften und Lambertstrahler</i>	K2	K2
<b>1.1.5 Sehen und Erkennen</b>			
	<i>Das Auge</i>	K2	K2
	<i>Wahrnehmung</i>	K1	K1
<b>1.1.6 Wirkungen auf den Menschen</b>			
	<i>Gesundheitliche und psychische Einwirkungen</i>	K2	K2
	<i>Melanopische Lichtwirkungen</i>	K1	K1
	<i>Dynamisches Licht</i>	K1	K1
<b>1.1.7 Störeinflüsse</b>			
	<i>Blendung</i>	K2	K3
	<i>Störende Lampeneinflüsse</i>	K2	K2
<b>1.1.8 Normen</b>			
	<i>EN 12665, ...</i>	K1	K1
<b>1.2 Elektrotechnik</b>			
<b>1.2.1 Grundlagen</b>	<b>Innen</b>	<b>Außen</b>	
	<i>Normen</i>	K1	K2
	<i>Wirkung des elektrischen Stromes</i>	K1	K2
	<i>Schutzkonzepte, Schutzarten</i>	K1	K2
<b>1.2.2 Technische Anschlussbedingungen</b>			
	<i>Allgemeine Anschlussbedingungen</i>	K1	K2
	<i>Kabelquerschnittsdimensionierung, Kabelführung</i>	K1	K2
<b>1.2.3 Dokumentation</b>			
	<i>Gesetzlich /normativ geforderte Elektrotechn. Unterlagen</i>	K1	K2
	<i>Anlagenverantwortlicher</i>	K1	K1
	<i>Anlagenbuch</i>	K1	K2

<b>1.3 Lichtquellen</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
<b>1.3.1 Übersicht über die Arten der Lichtquellen</b>			
	<i>Bezeichnung und Begriffe</i>	K1	K1
<b>1.3.2 Temperaturstrahler</b>			
	<i>Glühlampen, Halogenglühlampen</i>	K1	K1
<b>1.3.3 Niederdruck-Entladungslampen</b>			
	<i>Leuchtstofflampen, Kaltkathodenlampen</i>	K2	K2
	<i>Energiesparlampen (CFL, Kompakt PL)</i>	K1	K1
	<i>Natriumdampf-Niederdrucklampe</i>	K1	K1
	<i>Induktionslampe</i>	K1	K1
<b>1.3.4 Hochdruck-Entladungslampen</b>			
	<i>Natriumdampf-Hochdrucklampe</i>	K2	K2
	<i>Quecksilberdampf-Hochdrucklampen</i>	K2	K2
	<i>Halogen-Metaldampflampen</i>	K2	K2
<b>1.3.5 Festkörperstrahler – "elektronische" Lampen</b>			
	<i>LED</i>	K1	K1
	<i>OLED</i>	K1	K1
<b>1.3.6 Betriebsgeräte für Lampen</b>		K1	K1
	<i>Arten, Funktion und Einsatz</i>	K2	K2
	<i>Sicherheitstechnische Anforderungen</i>	K1	K1
	<i>Glüh- und Halogenglühlampen</i>	K1	-
	<i>Leuchtstoff- und Kompaktleuchtstofflampen</i>	K1	K1
	<i>Natrium-Niederdrucklampe</i>	-	K1
	<i>Hochdruck-Entladungslampen</i>	K1	K1
	<i>Induktionslampe</i>	-	K1
	<i>LED</i>	K2	K2
<b>1.3.7 Energie-Etikette Kennzeichnung</b>			
	<i>EuP, ErP, EnEV</i>	K1	K1
	<i>Wirtschaftlicher Vergleich zwischen verschiedenen Lampen</i>	K2	K2
<b>1.3.8 Recycling von Lampen</b>			
	<i>Recyclingkonzepte, Graue Energie, Nachhaltigkeit, Ressourcenknappheit</i>	K1	K1

<b>1.4 Leuchten</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
<b>1.4.1 Allgemeines</b>			
	<i>Lichttechnische Beeinflussung durch die Bauform</i>	K2	K2
	<i>Langzeiteigenschaften</i>	K2	K2
<b>1.4.2 Leuchtenarten</b>			
	<i>Innenbeleuchtung</i>	K1	K1
	<i>Außenbeleuchtung</i>	K1	K1

1.4.3 Leuchtenspezifikationen			
	<i>Lichttechnische Eigenschaften</i>	K2	K2
	<i>Leistungsdaten</i>	K1	K1
	<i>Blendungsbewertungsverfahren (UGR)</i>	K1	K1
	<i>Lichtstärkeklasse, Blendindexklasse</i>	K1	K1
	<i>Sicherheitstechnische Anforderungen</i>	K1	K1
	<i>Geforderte Beschriftungen an der Leuchte und Prüfzeichen</i>	K1	K1
1.4.4 Normen		K1	K1
	<i>Überblick über EN 60598,</i>	K1	K1

<b>2. Innenbeleuchtung</b>			
<b>2.1 Beleuchtungsplanung im Innenraum</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
<b>2.1.1 Grundlegendes zur Planung</b>			
	<i>Bedürfnisse des Menschen</i>	K2	-
	<i>Normen und Richtlinien</i>	K2	-
	<i>Anforderungen Energieeffizienz</i>	K3	-
<b>2.1.2 Planungsthemen</b>			
	<i>Problemstellungen vor Planungsbeginn</i>	K2	-
	<i>Problemstellungen während der Planung</i>	K3	-
<b>2.1.3 Grundgebote für die Projektierung</b>			
	<i>Dimensionierungsgrundlagen</i>	K3	-
	<i>Blendungsbegrenzung</i>	K3	-
	<i>Optischer Eindruck</i>	K3	-
	<i>Wartungsplan erstellen</i>	K3	-
<b>2.1.4 Lichttechnische Berechnungen</b>			
	<i>Dimensionierung der Beleuchtung</i>	K3	-
	<i>UGR-Blendungsbewertung</i>	K3	-
	<i>Computerunterstützte Planung</i>	K3	-
<b>2.1.5 Wahl der Beleuchtungsart</b>		K3	-
	<i>Beleuchtungskonzept</i>	K3	-
	<i>Tageslicht</i>	K2	-
	<i>Künstliche Beleuchtung</i>	K3	-
<b>2.1.6 Wirtschaftlichkeit</b>			
	<i>Kostenarten</i>	K3	-
	<i>Energiebedarf, nationale Nachweise, Vorgaben</i>	K2	-
<b>2.1.7 Tageslichtsysteme</b>			
	<i>Tageslichtsysteme und deren Steuerung</i>	K1	-
<b>2.1.8 Lichtmanagement</b>			
	<i>Überblick über gebräuchliche Systeme (DALI, DMX, 1-10V, KNX etc.)</i>	K2	-
<b>2.1.9 Dokumentation</b>			
	<i>Planunterlagen, Leuchtendokumentation, Prüfbefunde</i>	K3	-
<b>2.1.10 Notbeleuchtung</b>		K2	-
	<i>Arten der Notbeleuchtung</i>	K2	-
	<i>Energieversorgung</i>	K1	-
	<i>Sicherheits- und Rettungszeichen</i>	K1	-
	<i>Lichttechnische Projektierung und Zusammenarbeit mit Behörden, etc.</i>	K3	-
	<i>Ein Überblick über die Normen</i>	K1	-

<b>2.2 Ausführung und Betrieb von Innenraumanlagen</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
<b>2.2.1 Ausführungsbegleitung</b>			
	<i>Planprüfung, -änderungen</i>	K3	-
<b>2.2.2 Wartung – Instandhaltung</b>			
	<i>Angaben für Wartung und Instandhaltung</i>	K2	-
<b>2.2.3 Prüfungen und Inspektionen</b>			
	<i>Elektrotechnische und lichttechnische Prüfung</i>	K2	-
	<i>Objektprüfungen/Inspektion (lose Teile etc.)</i>	K2	-
	<i>Prüfungsdokumentation</i>	K2	-
<b>2.2.4 Arbeitsstätten</b>		K3	-
	<i>Anforderungen</i>	K3	-
<b>2.2.5 Sporthallen / Mehrzweckhallen</b>			-
	<i>Anforderungen</i>	K3	-

<b>2.3 Sanierung von Innenbeleuchtungsanlagen</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
<b>2.3.1 Sanierungsprojekt</b>			
	<i>Bestandsaufnahme, Ausgangslage</i>	K3	-
	<i>Vorgehen bei Planung</i>	K3	-
<b>2.3.2 Elektrotechnik - Besonderheiten bei Bestandssanierung</b>			
	<i>Was ist eine wesentliche Erweiterung</i>	K1	-
	<i>Schutzmaßnahmen</i>	K1	-
	<i>Prüfung, Analyse, Dokumentation des Bestandes</i>	K1	-
	<i>Elektrotechnische Gefahren bei Altanlagen</i>	K1	-

<b>3. Außenbeleuchtung</b>			
<b>3.1 Beleuchtungsplanung im Außenraum</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
<b>3.1.1 Grundlegendes zur Planung</b>			
	<i>Aspekte der Stadtgestaltung</i>	-	K2
	<i>Rechtliche Grundlagen</i>	-	K2
	<i>Straßenbeleuchtungsnorm EN 13201</i>	-	K3
	<i>Konfliktzonen / Begegnungszonen</i>	-	K3
	<i>Weitere nationale Bestimmungen / Normen</i>	-	K2
	<i>Anforderungen Energieeffizienz</i>	-	K3
	<i>Elektrotechnik inkl. Blitzschutz</i>	-	K2
<b>3.1.2 Planungsthemen</b>			
	<i>Bestimmen des Beleuchtungskonzepts</i>	-	K3
	<i>Dimensionierungsgrundlagen</i>	-	K3
	<i>Wartungsplan erstellen</i>	-	K3
	<i>Problemstellung vor Planungsbeginn, während der Planung</i>	-	K3
<b>3.1.3 Lichtmanagement</b>			
	<i>Regel- und Steuerkonzepte (Einsatz von Schalt-, Steuer-, und Regelgeräten)</i>	-	K2
	<i>Bedarfsgerechte Dimmung</i>	-	K2
	<i>Zusätzliche Möglichkeiten</i>	-	K2
<b>3.1.4 Auswahl der Tragsysteme</b>			
	<i>Tragsysteme</i>	-	K2
<b>3.1.5 Lichttechnische Berechnungen</b>			
	<i>Dimensionierung der Beleuchtung</i>	-	K3
	<i>TI-Blendungsbewertung / Grenzwerte</i>	-	K3
	<i>Computerunterstützte Planung</i>	-	K3
<b>3.1.6 Wirtschaftlichkeit</b>			
	<i>Kostenarten</i>	-	K2
	<i>Lebenszykluskostenrechnung</i>	-	K2
	<i>Finanzierungsarten, Kapitalrückflusszeit, ROI</i>	-	K2
	<i>Energiebedarf</i>	-	K2
	<i>nationale Nachweise /Vorgaben</i>	-	K2
<b>3.1.7 Dokumentation</b>			
	<i>Planunterlagen, Leuchtdokumentation, Prüfbefunde</i>	-	K3

<b>3.2 Ausführung und Betrieb von Außenbeleuchtungsanlagen</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
<b>3.2.1 Ausführungsbegleitung</b>			
	<i>Planprüfung, -änderungen</i>	-	K3
<b>3.2.2 Wartung - Instandhaltung</b>			
	<i>Angaben für Wartung und Instandhaltung</i>	-	K2



<b>3.2.3 Prüfungen und Inspektionen</b>			
	<i>Elektrotechnische, lichttechnische, statische Prüfung (Wartung, Inspektion)</i>	-	K2
	<i>Objektprüfungen/Inspektion (Eiszapfen, lose Teile etc.)</i>	-	K2
	<i>Prüfungsdokumentation</i>	-	K2
<b>3.2.4 Lichtmanagement</b>			
	<i>Überprüfung und Anpassung der Lichtsteuerung gem. Nutzerverhalten</i>	-	K3
<b>3.2.5 Arbeitsplätze im Freien</b>			
	<i>Anforderungen</i>	-	K3
<b>3.2.6 Sportstätten im Freien</b>			
	<i>Anforderungen der EN 12193</i>	-	K3
	<i>Spezielle Anforderungen (z.B. TV-Übertragung)</i>	-	K3
	<i>Typische Leuchten / Scheinwerfer</i>	-	K3
	<i>Notbeleuchtung - EN 1838</i>	-	K3
<b>3.2.7 Anstrahlungen</b>			
	<i>Gebäude, sonstige Bauwerke</i>	-	K2
	<i>Planerische Anforderungen</i>	-	K2
	<i>Lichtimmissionen Raumaufhellungen und Blendungen (Umwelt, Anrainer)</i>	-	K1
	<i>Bewusster Einsatz von Licht- Schatten - Farbe</i>	-	K1
<b>3.2.8 Tunnelbeleuchtungen, Unterführungen, Durchgänge</b>			
	<i>Nationale Normen und Regeln</i>		K1

<b>3.3 Sanierung von Außenbeleuchtungsanlagen</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
<b>3.3.1 Sanierungsaspekte</b>			
	<i>Bestandsaufnahme, Ausgangslage</i>	-	K3
	<i>Vorgehen bei Planung</i>	-	K3
<b>3.3.2 Elektrotechnik – Besonderheiten bei Bestandssanierung</b>			
	<i>Was ist eine wesentliche Erweiterung</i>	-	K1
	<i>Schutzmaßnahmen</i>	-	K1
	<i>Prüfung, Analyse, Dokumentation des Bestandes</i>	-	K1
	<i>Elektrotechnische Gefahren bei Altanlagen</i>	-	K1

<b>4. Lichttechnische Messungen</b>			
<b>4.1 Grundlagen</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
	<i>Lichtelektrische Empfänger</i>	K1	K1
	<i>Genauigkeitseinflüsse</i>	K1	K1
	<i>Messgeräte für die Praxis</i>	K1	K1
	<i>Normen und Richtlinien</i>	K1	K1
<b>4.2 Messungen an Leuchten</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
	<i>Lichtstärkeverteilung</i>	K1	K1
	<i>Leuchtdichtemessung</i>	K1	K1
	<i>Lichtstrommessung</i>	K1	K1
	<i>Leuchtenbetriebswirkungsgrad</i>	K1	K1
<b>4.3 Messungen im Innenraum</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
	<i>Ausführung der Messung Innenbeleuchtung</i>	K3	-
	<i>Auswerten der Messung</i>	K3	-
<b>4.4 Messungen im Außenraum</b>		<b>Innen</b>	<b>Außen</b>
	<i>Ausführung der Messung Außenbeleuchtung</i>	-	K3
	<i>Auswerten der Messung</i>	-	K3