



Kurzfassung  
Lernziele zum  
European Lighting Expert  
Innenbeleuchtung  
Außenbeleuchtung





## 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

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

		Innen	Außen
<b>1.2.3 Dokumentation</b>			
	<i>Gesetzlich, normativ</i>	K1	K1
	<i>Elektrotechn. Planwerke und deren Inhalte</i>	K1	K1
	<i>Anlagenverantwortlicher</i>	K1	K1
	<i>Anlagenbuch</i>	K1	K1
<b>1.3 Lampen</b>			
<b>1.3.1 Übersicht über die Lampensysteme</b>			
	<i>Bezeichnungen und Begriffe</i>	K1	K1
<b>1.3.2 Temperaturstrahler</b>			
		K1	-
<b>1.3.3 Niederdruck-Entladungslampen</b>			
	<i>Leuchtstofflampen, Kaltkathodenlampen</i>	K2	K2
	<i>Energiesparlampen (CFL, Kompakt PL)</i>	K2	K2
	<i>Natriumdampf-Niederdrucklampe</i>	-	K1
	<i>Induktionslampe</i>	-	K1
<b>1.3.4 Hochdruck-Entladungslampen</b>			
	<i>Natriumdampf-Hochdrucklampe</i>	-	K2
	<i>Quecksilberdampf-Hochdrucklampen</i>	-	K1
	<i>Halogen-Metallampfen</i>	K2	K2
<b>1.3.5 Festkörperstrahler – "elektronische" Lampen</b>			
	<i>LED</i>	K2	K2
	<i>OLED</i>	K1	K1
<b>1.3.6 Betriebsgeräte für Lampen</b>			
	<i>Arten, Funktion und Einsatz</i>	K2	K3
	<i>Sicherheitstechnische Anforderungen</i>	K1	K1
	<i>Glüh- und Halogenleuchtstofflampen</i>	K2	-
	<i>Leuchtstoff- und Kompaktleuchtstofflampen</i>	K2	K2
	<i>Natrium-Niederdrucklampe</i>	-	K2
	<i>Hochdruck-Entladungslampen</i>	K2	K2
	<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>			
		K1	K1



		Innen	Außen
<b>1.4 Leuchten</b>			
1.4.1 Allgemeines			
	<i>Lichttechnische Beeinflussung durch die Bauform</i>	K1	K1
	<i>Langzeiteigenschaften</i>	K1	K2
1.4.2 Leuchtenarten			
	<i>Innenbeleuchtung</i>	K1	
	<i>Außenbeleuchtung</i>		K1
1.4.3 Leuchtenspezifikationen			
	<i>Lichttechnische Eigenschaften</i>	K2	K2
	<i>Leistungsdaten</i>	K1	
	<i>Blendungsbewertungsverfahren</i>	K1	K1
	<i>Lichtstärkeklasse</i>		K1
	<i>Sicherheitstechnische Anforderungen</i>	K1	K1
	<i>Beschriftungen und Prüfzeichen</i>	K1	K1
1.4.4 Normen			
		K1	K1

<b>2. Innenbeleuchtung</b>		
<b>2.1 Beleuchtungsplanung im Innenraum</b>		
<b>2.1.1 Grundlegendes zur Planung</b>		
	<i>Bedürfnisse des Menschen</i>	K1
	<i>Normen und Richtlinien</i>	K3
	<i>Projektanforderungen</i>	K3
<b>2.1.2 Auswirkungen von Projektierungsfehlern</b>		
	<i>Problemstellungen vor Planungsbeginn</i>	K2
	<i>Problemstellungen während der Planung</i>	K2
<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>Blendungsbewertung</i>	K3
	<i>Computerunterstützte Planung</i>	K3
<b>2.1.5 Wahl der Beleuchtungsart</b>		
	<i>Beleuchtungskonzept</i>	K3
	<i>Tageslicht</i>	K2
	<i>Künstliche Beleuchtung</i>	K3
<b>2.1.6 Wirtschaftlichkeit</b>		
	<i>Kostenarten</i>	K2
	<i>Energiebedarf, nationale Nachweise, Vorgaben</i>	K3
<b>2.1.7 Tageslichtsysteme</b>		
		K1
<b>2.1.8 Lichtmanagement</b>		
	<i>Regel- und Steuerkonzepte</i>	K2
<b>2.1.9 Dokumentation</b>		
	<i>Pläne (z.B. Planungs-Managementsysteme)</i>	K3
<b>2.1.10 Notbeleuchtung</b>		
	<i>Arten der Notbeleuchtung</i>	K2
	<i>Energieversorgung</i>	K1
	<i>Sicherheits- und Rettungszeichen</i>	K2
	<i>Lichttechnische Projektierung</i>	K2
	<i>Überblick über die Normen</i>	K1

<b>2.2 Ausführung und Betrieb von Innenraumanlagen</b>		
<b>2.2.1 Allgemeine Gesichtspunkte der Ausführung</b>		
	<i>Planungsüberlegungen</i>	K3
	<i>Planungsschritte</i>	K3
<b>2.2.2 Wartung – Instandhaltung</b>		
	<i>Austausch von Lampen und Anlagenteilen während der Nutzungsdauer</i>	K3
	<i>Erstellung von Wartungsplänen</i>	K3
	<i>Störungsdienst</i>	K1
	<i>Notwendige Dokumentation</i>	K3
<b>2.2.3 Prüfungen und Inspektionen</b>		
	<i>Prüfungen</i>	K2
	<i>Prüfungsdokumentation</i>	K3
<b>2.2.4 Arbeitsstätten</b>		
	<i>Anforderungen</i>	K3
<b>2.2.5 Sporthallen / Mehrzweckhallen</b>		
	<i>Anforderungen</i>	K3
<b>2.3 Sanierung von Innenbeleuchtungsanlagen</b>		
<b>2.3.1 Sanierungsaspekte</b>		
	<i>Ausgangslage</i>	K3
	<i>Vorgehen</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>	K3
	<i>Elektrotechnische Gefahren bei Altanlagen</i>	K1

<b>3. Außenbeleuchtung</b>		
<b>3.1 Beleuchtungsplanung im Außenraum</b>		
<b>3.1.1 Grundlegendes zur Planung</b>		
	<i>Aspekte der Stadtgestaltung</i>	K2
	<i>Rechtliche Grundlagen</i>	K1
	<i>Straßenbeleuchtungsnorm EN 13201</i>	K3
	<i>Konfliktzonen / Begegnungszonen</i>	K3
	<i>Weitere nationale Bestimmungen / Normen</i>	K1
<b>3.1.2 Grundgebote für die Projektierung</b>		
	<i>Bestimmen des Beleuchtungskonzepts</i>	K3
	<i>Dimensionierungsgrundlagen</i>	K3
	<i>Wartungsplan erstellen</i>	K3
<b>3.1.3 Lichtmanagement</b>		
	<i>Regel- und Steuerkonzepte (Einsatz von Schalt-, Steuer-, und Regelgeräten)</i>	K3
	<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 Ökologische Grundsätze der Planung</b>		
	<i>Energieverbrauch (Dimmung etc.)</i>	K3
	<i>Emissionen/Immissionen</i>	K3
<b>3.1.6 Auswirkungen von Projektierungsfehlern</b>		
	<i>Problemstellungen vor Planungsbeginn</i>	K3
	<i>Problemstellungen während der Planung</i>	K3
<b>3.1.7 Lichttechnische Berechnungen</b>		
	<i>Dimensionierung der Beleuchtung</i>	K3
	<i>TI-Blendungsbewertung / Grenzwerte</i>	K3
	<i>Computerunterstützte Planung</i>	K3
<b>3.1.8 Wirtschaftlichkeit</b>		
	<i>Kostenarten</i>	K2
	<i>Lebenszykluskostenrechnung</i>	K2
	<i>Finanzierung</i>	K2
	<i>Energiebedarf</i>	K3
<b>3.1.9 Dokumentation</b>		
<b>3.2 Ausführung und Betrieb von Außenbeleuchtungsanlagen</b>		
<b>3.2.1 Allgemeine Gesichtspunkte der Ausführung</b>		
	<i>Planungsüberlegungen</i>	K3
	<i>Planungsschritte</i>	K3



3.2.2 Wartung - Instandhaltung		
	<i>Austausch von Anlagenteilen während der Nutzungsdauer</i>	K3
	<i>Wartungsplan – Betriebsbuch</i>	K3
	<i>Störungsdienst</i>	K1
	<i>Notwendige Dokumentation</i>	K3
3.2.3 Prüfungen und Inspektionen		
	<i>Prüfungen (Wartung, Inspektion)</i>	K2
	<i>Prüfungsdokumentation</i>	K3
3.2.4 Lichtmanagement		
	<i>Überprüfung und Anpassung der Lichtsteuerung gem. Nutzerverhalten</i>	K3
3.2.5 Arbeitsplätze im Freien		
		K3
3.2.6 Sportstätten im Freien		
	<i>Anforderungen</i>	K3
	<i>Typische Leuchten / Scheinwerfer</i>	K1
	<i>Not- und Sicherheitsbeleuchtung</i>	K1
3.2.7 Anstrahlungen		
	<i>Gebäude</i>	K2
	<i>Planerische Anforderungen</i>	K2
	<i>Lichtimmissionen Raumaufhellungen und Blendungen</i>	K1
	<i>Bewusster Einsatz von Licht- Schatten - Farbe</i>	K1
	<i>Reinigung, Justierung</i>	K1
3.2.8 Tunnelbeleuchtungen, Unterführungen, Durchgänge		
	<i>Nationale Normen und Regeln</i>	K1
3.3 Sanierung von Außenbeleuchtungsanlagen		
3.3.1 Sanierungsaspekte		
	<i>Ausgangslage</i>	K3
	<i>Vorgehen</i>	K3
3.3.2 Elektrotechnik – Besonderheiten bei Bestandssanierung		
	<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

		Innen	Außen
<b>4 Lichttechnische Messungen</b>			
<b>4.1 Grundlagen</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>			
	<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>			
	<i>Ausführung der Messung</i>	K2	
	<i>Auswerten der Messung</i>	K2	
<b>4.4 Messungen im Außenraum</b>			
	<i>Ausführung der Messung</i>		K2
	<i>Auswerten der Messung</i>		K2