



## Lichttechnische Anforderungen an Beleuchtungsanlagen von Fußballstadien

*Anforderungen, Mess- und Prüfungskriterien*

Stand 08/2022

(Diese Ausgabe ersetzt die ÖISS-Richtlinie  
„Lichttechnische Anforderungen von Beleuchtungsanlagen für Stadien“  
mit Stand 09/2016)

## Medieninhaber und Hersteller

Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau  
Prinz-Eugen-Straße 12, A-1040 Wien

Copyright © Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau 2022

**Alle Rechte vorbehalten** Nachdruck oder Vervielfältigung, Ausnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Die Freigabe der gegenständlichen ÖISS-Richtlinie erfolgte für den Österreichischen Fußball-Bund, die Österreichische Fußball-Bundesliga sowie die Lichttechnische Gesellschaft Österreichs.

E-Mail: [office@oeiss.org](mailto:office@oeiss.org)

**Verkauf** von ÖISS-Richtlinien, Grundlagen und Guides durch Österreichisches Institut für Schul- und Sportstättenbau,  
Prinz-Eugen-Straße 12, A-1040 Wien

E-Mail: [office@oeiss.org](mailto:office@oeiss.org)

Internet: [www.oeiss.org/oeiss/de/bestellen/](http://www.oeiss.org/oeiss/de/bestellen/)

Telefon: +43 (0)1 505 88 99

Fax: +43 (0)1 505 88 99 20

Vorbemerkungen / Anwendungsbereich.....	4
1. Begriffsbestimmungen.....	4
2. Lichttechnische Berechnungs- und Mess-Kriterien.....	5
2.1 Höchste Spielklasse.....	5
2.2 Zweit- und dritthöchste Spielklasse.....	5
3. Lichttechnischer Berechnungsraster.....	6
3.1 Alle Spielklassen.....	6
3.1.1 Spielfeld (Referenzfläche).....	6
3.1.2 Sicherheitsbereich.....	6
3.1.3 Gesamtfläche (Spielfeld und Sicherheitsbereich).....	6
3.1.4 Sicherheitsbereich: Höchste Spielklasse.....	6
3.1.5 Sicherheitsbereich: Zweithöchste Spielklasse.....	6
3.1.6 Sicherheitsbereich: Dritthöchste Spielklasse.....	35
4. Lichttechnischer Messraster.....	7
4.1 Alle Spielklassen.....	7
4.1.1 Spielfeld (Referenzfläche).....	7
4.1.2 Gesamtfläche.....	7
5. Lichttechnischer Kontrollraster.....	7
6. Lichttechnische Anforderungen.....	8
6.1 Höchste Spielklasse.....	8
6.2 Zweithöchste Spielklasse.....	10
6.3 Dritthöchste Spielklasse (Empfehlung).....	11
7. Neuwert, Wartungswert und Wartungsfaktor.....	11
8. Lichtimmissionen.....	12
8.1 ÖNORM O 1052 „Lichtimmissionen - Messung und Beurteilung“.....	12
8.2 RVS 05.06.11 und 12 „Blendschutz - Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit“.....	12
9. Sicherheits- und Notbeleuchtung.....	12
<b>Anhang (informativ)</b>	
A.1 Beleuchtungs-Geometrie.....	13

## Vorbemerkung / Anwendungsbereich

Diese ÖISS Richtlinie wurde, basierend auf bestehenden Unterlagen, unter Mitwirken von Fachleuten der Lichttechnik sowie Vertretern der Bundesliga entwickelt und beinhaltet sportspezifische Kriterien für Beleuchtungsanlagen von Fußballspielfeldern.

Das Ziel der Arbeitsgruppe war die Zusammenfassung praxisnaher Empfehlungen für die lichttechnische Ausstattung von Fußballspielfeldern, welche für die Bundesliga und die Regionalligen in Österreich in Verwendung stehen.

Die Bundesliga ist die höchste und zweithöchste Spielklasse im österreichischen Vereinsfußball der Männer.

Für Bundesligastadien der höchsten Spielklasse müssen die lichttechnischen Anforderungen für TV-Übertragungen gewährleistet werden.

Für die zweithöchste Spielklasse ist keine TV-Beleuchtung vorgesehen, die lichttechnischen Anforderungen entsprechen der sportspezifischen Nutzung für nationale Wettkampfanlagen.

Die lichttechnischen Anforderungen für die dritte Spielklasse haben empfehlenden Charakter werden aktuell für alle anderen österreichischen Ligen des Frauen- und Männer-Fußballs herangezogen.

Für die lichttechnischen Anforderungen für TV-Übertragungen von internationalen Bewerbungsspielen sind die ÖNORM EN 12193 – „Sportstättenbeleuchtung“ oder, wenn erforderlich, die Regelwerke der UEFA oder FIFA heranzuziehen.

In dieser Richtlinie wird auf die lichttechnische Berechnung und Messung von Beleuchtungsanlagen, auch für TV-Übertragungen, detailliert eingegangen.

Im Anhang wird auf die unterschiedlichen Beleuchtungsgeometrien für die einzelnen Spielklassen hingewiesen.

Zusätzlich enthält die Richtlinie Hinweise auf die Regelwerke bezüglich Lichtimmissionen, welche in der Planung berücksichtigt werden müssen. Diese betreffen vor allem Störwirkungen für Anrainer/innen, umweltrelevante Auswirkungen und Beeinträchtigungen der Sicherheit von öffentlichen Verkehrsflächen.

## 1. Begriffsbestimmungen

### ▪ **Hauptfläche**

Relevante Spielfläche, die für die Ausübung einer Sportart benötigt wird

### ▪ **Gesamtfläche**

Bestehend aus der Hauptfläche und einem zusätzlichen Sicherheitsabstand (SIA), angrenzend an die Hauptfläche

### ▪ **Referenzfläche**

Fläche für die Hauptbeleuchtungsanforderungen, einschließlich der Begrenzungslinien

### ▪ **Mittlere Beleuchtungsstärke – Wertungswert ( $E_{mitt}$ )**

Wert, der bezogen auf die Bezugsfläche nicht unterschritten werden darf

### ▪ **Mittlere Beleuchtungsstärke – Neuwert**

Wert der Neuinstallation auf die Bezugsfläche

### ▪ **Blendung ( $R_G$ )**

Maximaler Wert zur Blendungsbegrenzung für die am Spielfeld befindlichen Personen (Spieler/innen, Schiedsrichter)

### ▪ **Farbtemperatur (CCT)**

Farbart einer auftretenden Strahlung im Vergleich zu den normativen Werten (Planck'scher Strahler)

### ▪ **Farbwiedergabeeigenschaften ( $R_a$ / CRI)**

Farbeindruck auf Objekten im Vergleich zu einer Bezugslichtart

### ▪ **Wartungsfaktor (MF)**

Lichtstrom-Minderung, die durch Alterung des Leuchtmittels und Verschmutzung der Leuchte entsteht; in der Planung zu berücksichtigen, wesentlich zur Erstellung des Wartungsplanes

## 2. Lichttechnische Berechnungs- und Mess-Kriterien

### 2.1 Höchste Spielklasse

- Die Referenzfläche ist gleich der Hauptfläche
- Radiale Beleuchtungsstärke in Richtung TV-Hauptkamera, *siehe Abb. 1*
- Vertikale Beleuchtungsstärke in allen vier Richtungen (1/2/3/4), parallel zu den Rasterlinien und zum Boden, *siehe Abb. 2*
- Berechnungs- / Mess-Ebene (Höhe): 1,50 m
- Horizontale Beleuchtungsstärke, *siehe Abb. 3*
- Berechnungs- / Mess-Ebene (Höhe):  $\leq 0,20$  m



Abbildung 1: Radiale Beleuchtungsstärke in Richtung TV-Kamera

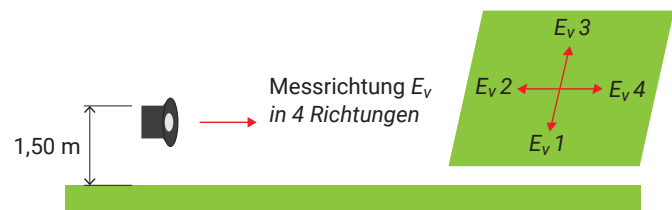


Abbildung 2: Vertikale Beleuchtungsstärke

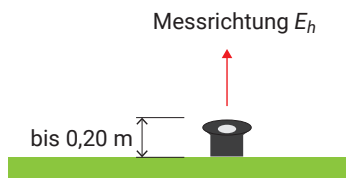


Abbildung 3: Horizontale Beleuchtungsstärke

### 2.2 Zweit- und dritthöchste Spielklasse

- Die Referenzfläche ist gleich der Hauptfläche
- Berechnungs- / Mess-Ebene (Höhe):  $\leq 0,20$  m
- Horizontale Beleuchtungsstärke: *siehe Abb. 3*

### 3. Lichttechnischer Berechnusraster

- Der Berechnusraster ist die geometrische Grundlage der lichttechnischen Planung.
- Die Kreuzungspunkte der Teilungslinien sind die Berechnungspunkte, *siehe Abb. 4*
- Die lichttechnische Berechnung muss sowohl den Wertungswert (Mindestwert) als auch den Neuwert der Beleuchtungsstärke umfassen.

#### 3.1 Alle Spielklassen

Ermittlung der Berechnungspunkt-Anzahl:

##### 3.1.1 Spielfeld (Referenzfläche)

- Spielfeldlänge: geteilt durch 20 = 21 Punkte
- Spielfeldbreite: geteilt durch 12 = 13 Punkte
- Anzahl: 273 Punkte, dienen der Bewertung des Spielfeldes (Tabelle 2 / 3 / 4)

##### 3.1.2 Sicherheitsbereich

- Anzahl: 72 Punkte, auf den Außenlinien des Sicherheitsbereiches

##### 3.1.3 Gesamtfläche (Spielfeld und Sicherheitsbereich)

- Anzahl: 345 Punkte, dienen der Bewertung des Sicherheitsbereiches (Tabelle 2 / 3 / 4)

##### 3.1.4 Sicherheitsbereich: Höchste Spielklasse

- Sicherheitsabstand von der Seitenlinie:  $\geq 3,00$  m
- Sicherheitsabstand von der Toroutlinie:  $\geq 4,00$  m

##### 3.1.5 Sicherheitsbereich: Zweithöchste Spielklasse

- Sicherheitsabstand von der Seitenlinie:  $\geq 3,00$  m
- Sicherheitsabstand von der Toroutlinie:  $\geq 4,00$  m

##### 3.1.6 Sicherheitsbereich: Dritthöchste Spielklasse

- Sicherheitsabstand von der Seitenlinie:  $\geq 2,00$  m oder nach örtlichen Gegebenheiten
- Sicherheitsabstand von der Toroutlinie:  $\geq 3,00$  m oder nach örtlichen Gegebenheiten

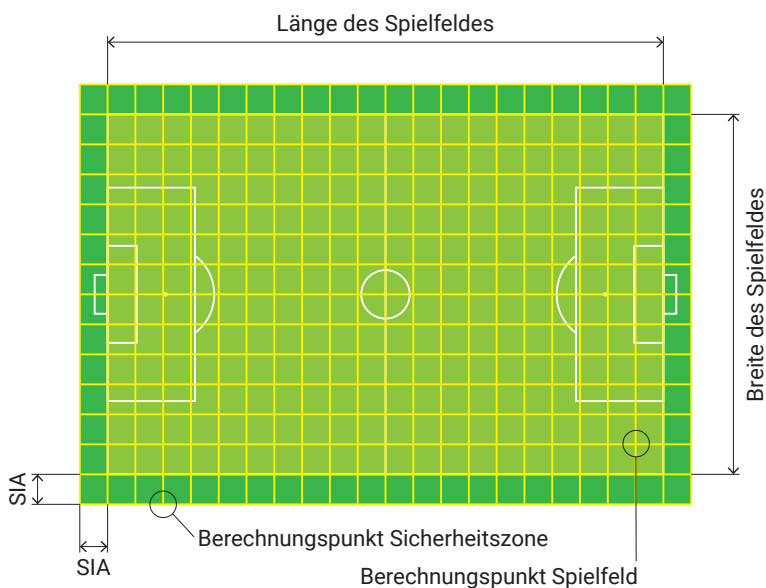


Abbildung 4: Berechnusraster am Beispiel eines Fußballfeldes 105 x 68 m (Maße in Meter)

## 4. Lichttechnischer Messraster

- Der Messraster ist Grundlage der lichttechnischen Messung und dient der Kontrolle der Planungswerte.
- Die Kreuzungspunkte der Teilungslinien sind die Messpunkte, *siehe Abb. 5*.
- Die Position der Messpunkte entspricht den jeweiligen Punkten am Berechnungsraster. Somit kann die lichttechnische Berechnung (Neuwert) mit der Messung verglichen und überprüft werden.

### 4.1 Alle Spielklassen

Ermittlung der Messpunkt-Anzahl:

#### 4.1.1 Spielfeld (Referenzfläche)

- Spielfeldlänge: geteilt durch 10 = 11 Punkte
- Spielfeldbreite: geteilt durch 6 = 7 Punkte
- Gesamtanzahl: 77 Punkte

#### 4.1.2 Gesamtfläche

- dient der Bewertung des Sicherheitsbereiches
- Gesamtanzahl: 117 Punkte

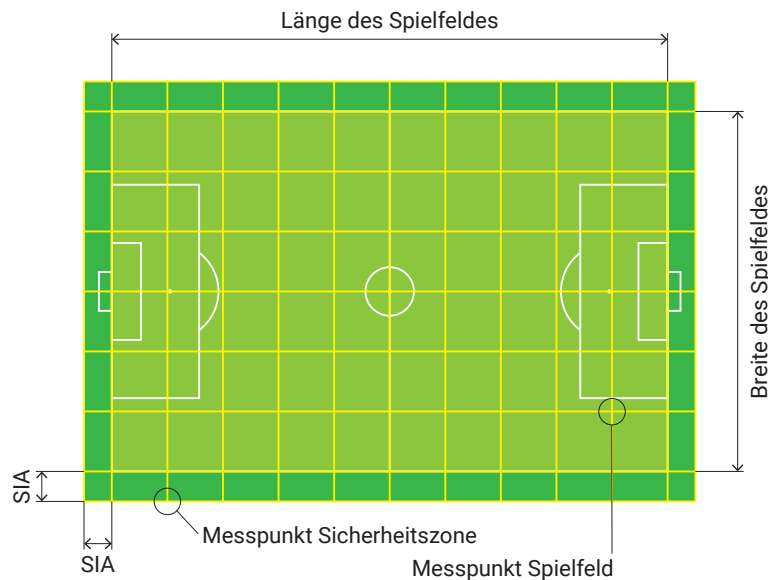


Abbildung 5: Messraster am Beispiel eines Fußballfeldes 105 x 68 m (Maße in Meter)

## 5. Lichttechnischer Kontrollraster

- Diese Messung dient der Kontrolle des Wartungswertes (Definition siehe Punkt 7.) der Beleuchtungsanlage, welcher nicht unterschritten werden darf.
- Die Messung umfasst die einzelnen Messpunkte und nicht den mittleren Wartungswert.
- Die Kontrollmessungen für den Wartungswert können individuell auf die Beleuchtungsgeometrie der Anlage bezogen gemessen werden, jedoch sollen jene Messpunkte mit den geringsten Werten unbedingt mit einbezogen werden.

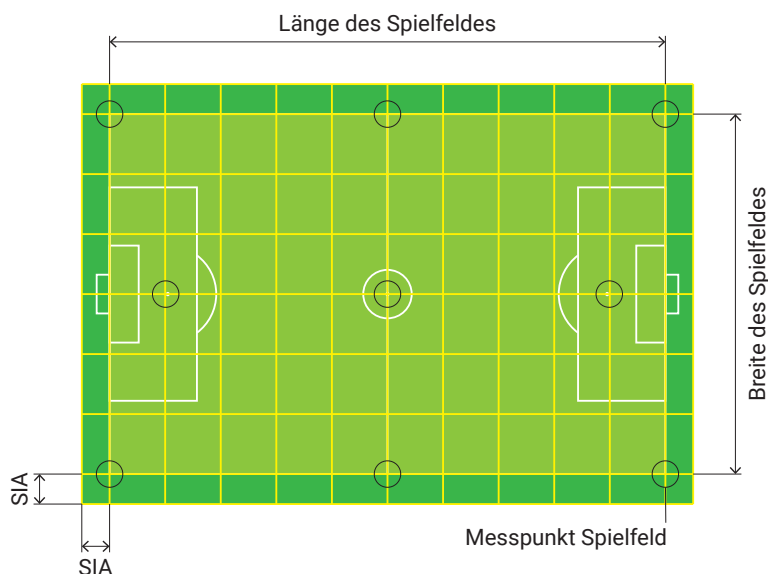


Abbildung 5: Kontrollraster am Beispiel eines Fußballfeldes 105 x 68 m (Maße in Meter)

## 6. Lichttechnische Anforderungen

Die angegebenen Beleuchtungsstärkewerte verstehen sich als Wartungswerte. Der Wartungswert ist jener Wert, der nicht unterschritten werden darf (Mindestwert).

### 6.1 Höchste Spielklasse

Lichttechnische Anforderungen			
Kriterien	Anmerkungen	Einheit	Werte
<b>Spielfeld</b> (siehe 3.1.1)			
<b>Mittlere, radiale Beleuchtungsstärke</b> Wartungswert		$E_{cam\ mitt} - Lux$	$\geq 1.000,00$
<b>Gleichmäßigkeit:</b> Radiale Beleuchtungsstärke	Minimale / Mittlere	$U2: E_{cam\ min} / E_{cam\ mitt}$	$\geq 0,60$
	Minimale / Maximale	$U1: E_{cam\ min} / E_{cam\ max}$	$\geq 0,40$

Tabelle 1: Lichttechnische Anforderungen für die höchste Spielklasse

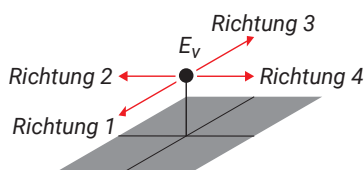
Zusätzliche lichttechnische Kriterien			
Kriterien	Anmerkungen	Einheit	Werte
<b>Spielfeld</b> (siehe 3.1.1)			
<b>Mittlere, horizontale Beleuchtungsstärke</b> Wartungswert	Messebene: max. 0,20 m	$E_{h\ mitt} - Lux$	<b>lt. Berechnung</b>
<b>Gleichmäßigkeit:</b> Horizontale Beleuchtungsstärke	Minimale / Mittlere	$E_{h\ min} / E_{h\ mitt}$	$\geq 0,70$
	Minimale / Maximale	$E_{h\ min} / E_{h\ max}$	$\geq 0,50$
<b>Verhältnis: Beleuchtungsstärken</b>	Mittlere Horizontale / Mittlere Radiale	$E_{h\ mitt} / E_{cam\ mitt}$	<b>1,00 - 1,50</b>
<b>Mittlere, vertikale Beleuchtungsstärke</b> (Abb. 2) Wartungswert	Messebene: 1,50 m über Boden	$E_{v\ mitt} (E_v\ 1/2/3/4) - Lux$	$\geq 1.000,00$
<b>Gleichmäßigkeit</b> Vertikale Beleuchtungsstärke	Minimale / Mittlere	$E_{v\ min} / E_{v\ mitt}$	$\geq 0,60$
	Minimale / Maximale	$E_{v\ min} / E_{v\ max}$	$\geq 0,40$

Tabelle 1a: Zusätzliche lichttechnische Kriterien für die höchste Spielklasse



Zusätzliche lichttechnische Kriterien			
Kriterien	Anmerkungen	Einheit	Werte
<b>Spielfeld</b> (siehe 3.1.1)			
<b>Verhältnis</b> Vertikale Beleuchtungsstärke pro Messpunkt (Abb.7)	Ev-1 / Ev-2 / Ev-3 / Ev-4	$E_{v\ min} / E_{v\ max}$	$\geq 0,50$
<b>Blendungsbegrenzung</b>	Glare Rating	$R_G$	$\leq 50$
<b>Farbtemperatur</b>	CCT(Leuchte mit Leuchtmittel)	$^{\circ}\text{Kelvin}$	5.000 - 6200
	Maximale Differenz	$^{\circ}\text{Kelvin}$	+/- 500
<b>Farbwiedergabeeigenschaften</b>	Leuchte mit Leuchtmittel	$CRI / R_a$	$\geq 80$
<b>Television Lighting Contrast Index</b>	Leuchte mit Leuchtmittel	$TCLI$	Angabe
<b>Flicker-Faktor</b>		$FF$	$< 3\%$
<b>Gesamtfläche</b> (siehe 3.1.3)		<b>% von horizontaler Beleuchtungsstärke Spielfeld</b>	
<b>Mittlere, horizontale Beleuchtungsstärke</b>	Messebene: $\leq 0,20\text{ m}$ über Boden	$E_{h\ mitt} - \%$	$\geq 75\%$
<b>Gleichmäßigkeit</b> Horizontale Beleuchtungsstärke	Minimale / Mittlere	$E_{h\ min} / E_{h\ mitt}$	$\geq 75\%$
	Minimale / Maximale	$E_{h\ min} / E_{h\ max}$	$\geq 75\%$

Tabelle 1a: Zusätzliche lichttechnische Kriterien für die höchste Spielklasse

Abbildung 7: Prinzipskizze, Verhältnis der vertikalen Beleuchtungsstärken ( $E_v$  1/2/3/4) in einem Messpunkt

Empfehlung für TV-Aufnahmen in SUPERZEITLUPE			
Kriterien	Anmerkungen	Einheit	Werte
<b>Mittlere, radiale Beleuchtungsstärke</b> Wartungswert	In Richtung TV-Hauptkamera Messebene: 1,50m über Boden	$E_{cam\ mitt} - Lux$	$\geq 1.800,00$
<b>Gleichmäßigkeit:</b> Radiale Beleuchtungsstärke	Minimale / Mittlere	$U2: E_{cam\ min} / E_{cam\ mitt}$	$\geq 0,70$
	Minimale / Maximale	$U1: E_{cam\ min} / E_{cam\ max}$	$\geq 0,50$

Tabelle 1b: Superzeitlupe: Lichttechnische Empfehlungen für die höchste Spielklasse

## 6.2 Zweithöchste Spielklasse

Lichttechnische Anforderungen			
Kriterien	Anmerkungen	Einheit	Werte
<b>Spielfeld</b> (siehe 3.1.1)			
<b>Mittlere, horizontale Beleuchtungsstärke</b> Wartungswert	Messebene: ≤ 0,20 m über Boden	$E_{h\ mitt} - LUX$	≥ 400,00
<b>Gleichmäßigkeit</b>	Minimale / Mittlere Beleuchtungsstärke	$E_{h\ min} / E_{h\ mitt}$	≥ 0,50
	Minimale / Maximale Beleuchtungsstärke	$E_{h\ min} / E_{h\ max}$	≥ 0,30

Tabelle 2: Lichttechnische Anforderungen für die zweithöchste Spielklasse

Zusätzliche lichttechnische Kriterien			
Kriterien	Anmerkungen	Einheit	Werte
<b>Spielfeld</b> (siehe 3.1.1)			
<b>Blendungsbegrenzung</b>	Glare Rating	$R_G$	≤ 50
<b>Farbtemperatur</b>	CCT(Leuchte mit Leuchtmittel)	° Kelvin	3.000
<b>Farbwiedergabeeigenschaften</b>	Leuchte mit Leuchtmittel	$CRI / R_a$	≥ 70
<b>Gesamtfläche</b> (siehe 3.1.3)		<b>% von horizontaler Beleuchtungsstärke Spielfeld</b>	
<b>Mittlere, horizontale Beleuchtungsstärke</b> - Wartungswert	Messebene: ≤ 0,20 m über Boden	$E_{h\ mitt} - LUX$	≥ 75 %
<b>Gleichmäßigkeit</b>	Minimale / Mittlere Beleuchtungsstärke	$E_{h\ min} / E_{h\ mitt}$	≥ 75 %
	Minimale / Maximale Beleuchtungsstärke	$E_{h\ min} / E_{h\ max}$	≥ 75%

Tabelle 2a: Zusätzliche lichttechnische Kriterien für die zweithöchste Spielklasse

### 6.3 Dritthöchste Spielklasse (Empfehlung)

Lichttechnische Anforderungen			
Kriterien	Anmerkungen	Einheit	Werte
<b>Spielfeld</b> (siehe 3.1.1)			
<b>Mittlere, horizontale Beleuchtungsstärke</b> Wartungswert	Messebene: ≤ 0,20 m über Boden	$E_{h\ mitt} - Lux$	<b>200,00</b>
<b>Gleichmäßigkeit</b>	Minimale / Mittlere Beleuchtungsstärke	$E_{h\ min} / E_{h\ mitt}$	<b>≥ 0,60</b>
	Minimale / Maximale Beleuchtungsstärke	$E_{h\ min} / E_{h\ max}$	<b>≥ 0,40</b>
<b>Blendungsbegrenzung</b>	Glare Rating	$R_G$	<b>≥ 55</b>
<b>Farbtemperatur</b>	<i>CCT (Leuchte mit Leuchtmittel)</i>	$^{\circ} Kelvin$	<b>3.000</b>
<b>Farbwiedergabeeigenschaften</b>	Leuchte mit Leuchtmittel	$CRI / R_a$	<b>≥ 70</b>
<b>Gesamtfläche</b> (siehe 3.1.3)		<b>% von horizontaler Beleuchtungsstärke Spielfeld</b>	
<b>Mittlere, horizontale Beleuchtungsstärke</b> - Wartungswert	Messebene: ≤ 0,20 m über Boden	$E_{h\ mitt} - Lux$	<b>≥ 75 %</b>
<b>Gleichmäßigkeit</b>	Minimale / Mittlere Beleuchtungsstärke	$E_{h\ min} / E_{h\ mitt}$	<b>≥ 75 %</b>
	Minimale / Maximale Beleuchtungsstärke	$E_{h\ min} / E_{h\ max}$	<b>≥ 75%</b>

Tabelle 3: Lichttechnische Empfehlungen für die dritthöchste Spielklasse

## 7. Neuwert, Wartungswert und Wartungsfaktor

Der Neuwert, der Wert bei Inbetriebnahme der Anlage, wird im laufenden Betrieb gemindert.

Der Mindestwert, welcher nicht unterschritten werden darf, ist der Wartungswert.

Der Wartungsfaktor wird durch die Differenz zwischen Neuwert und Wartungswert bestimmt.

Der Wartungsfaktor ist abhängig von

- dem Lichtstromrückgang des Leuchtmittels
- dem Prozentsatz der Leuchtmittelausfälle
- der äußeren Verschmutzung des Scheinwerferglases (umweltabhängig)
- der inneren Verschmutzung des Leuchtmittelraumes des Scheinwerfers, welcher von der Schutzart und der Konstruktion abhängig ist
- dem gewählten Wartungsintervall

In der lichttechnischen Berechnung wird aus dem vorgeschriebenen Wartungswert

(Mindestwert, *siehe Tabelle 1-2*), mittels dem Wartungsfaktor, der Neuwert der Beleuchtungsanlage ermittelt.

Die Wirtschaftlichkeit einer Beleuchtungsanlage wird einerseits durch die Qualität ihrer Komponenten und andererseits durch die jährlichen Brennstunden bzw. die gesamte Nutzungsdauer bestimmt.

## 8. Lichtimmissionen

Störende Lichtimmissionen sind in der Planung auf Basis der gültigen Normen, Richtlinien und Empfehlungen zu berücksichtigen. Diese sind jeweils für das einzelne Beleuchtungsprojekt anhand der behördlichen Vorgaben und der örtlichen Gegebenheiten anzuwenden.

Die Planung der lichttechnischen Grenzwerte ist auf den Neuwert (Erstinbetriebnahme) der Beleuchtungsanlage bezogen.

Die lichttechnischen Grenzwerte werden unterteilt in:

### 8.1. ÖNORM O 1052 „Lichtimmissionen – Messung und Beurteilung“

Lichteinwirkung auf den Menschen und seine Umwelt

Die Grenzwerte der Lichtimmissionen werden größtenteils in Bewertungsgebiete und Zeitzonen eingeteilt.

- Einwirkung auf die Menschen
  - Raumaufhellung und Blendung  
Die Raumaufhellung von Innenräumen durch künstliche Lichtquellen wird durch vertikale Beleuchtungsstärkewerte, gemessen an den Fensterebenen, Terrassen und Balkonen, definiert.
  - Die psychologische Blendung wird unter dem Gesichtspunkt der Störwirkung bewertet.
- Einwirkung auf die Umwelt (Fauna und Flora)
  - Beurteilung der Kriterien: Lichtfarbe, spektrale Strahlungsverteilung, Strahlrichtung etc.
  - Himmelsaufhellung: Limitierung der Lichtausstrahlung in den Nachthimmel
  - Aufhellung von naturnah sensiblen Gebieten

### 8.2 RVS 05.06.11 und 12 „Blendschutz – Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit“

## 9. Sicherheits- und Notbeleuchtung

Für die Sicherheits- und Notbeleuchtung sind, in Abhängigkeit von der Größe und dem Zuschauerfassungsvermögen der Stadien, folgende Normen und Richtlinien, jeweils in der gültigen Fassung anzuwenden:

- ÖNORM EN 1838 „Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung“
- ÖVE/ÖNORM E 8001 „Errichtung von elektrischen Anlagen“

Quellennachweis

ÖNORM EN 12193	Licht und Beleuchtung – Sportstättenbeleuchtung
ÖNORM EN 12464-2	Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten, Arbeitsplätze im Freien
ÖNORM EN 1838	Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung
ÖNORM O 1052	Lichtimmissionen – Messung und Beurteilung
CIE 083	Guide for the Lighting of Sports Events for Color Television and Film Systems (CIE – International Commission on Illumination)
RVS 05.06.11 und 12	Blendschutz – Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit (FSV – Österr. Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr)
Österreichischer Leitfaden Außenbeleuchtung (Umweltämter der österreichischen Landesregierungen) Helle Not (Tiroler Umweltschutz)	
ÖISS-Informationsfolder	Lichtimmissionen – Sportstättenbeleuchtung

## Anhang (informativ)

### A.1 Beleuchtungs-Geometrie

Der wesentliche Unterschied zwischen der höchsten Spielklasse und den zweit- und dritthöchsten Spielklassen, liegt in den lichttechnischen Anforderungen für das jeweilige Wettbewerbsniveau, der Entfernung des Publikums vom Spielfeld und der für eine TV-Übertragung notwendigen Bildqualität für Zuschauer vor dem TV-Gerät.

Aus diesem Grund wird in der zweit- und dritthöchsten Spielklasse<sup>1</sup> die horizontale Beleuchtungsstärke angewendet, während für TV-Übertragungen u. a. die radiale Beleuchtungsstärke zur TV-Kamera von wesentlicher Bedeutung ist.

Die unterschiedlichen lichttechnischen Anforderungen zwischen der ersten und den zweit- und dritthöchsten Spielklassen (siehe Tabellen 1, 2 und 3) ergeben eine große Differenz der Beleuchtungsstärken. Diese wirkt sich wesentlich auf die Beleuchtungsgeometrie und jedes weitere Kriterium der gesamten Beleuchtungsanlage aus.

#### Beleuchtungsgeometrie (Beispiel für die 1. Spielklasse)

Anforderungen an Beleuchtungsanlagen für TV-Übertragungen:

- Abhängig von der Spielfeldgröße, den möglichen Maststandpunkten und den für die Beleuchtungsstärken und Blendungsbegrenzung geforderten Einstrahlwinkeln der Scheinwerfer
- **Statische Kriterien**  
Maste und/oder Tribürendächer müssen statisch auf die größeren Lichtpunkthöhen und Scheinwerferanzahlen ausgelegt sein.  
Spezielle Wartungs- und Sicherheitseinrichtungen müssen vorhanden sein.
- **Elektrotechnik**  
Die Bereitstellung der Energieversorgung ist sicherzustellen.  
Elektrische Zuleitungen und Verteiler müssen auf die hohe Anschlussleistung ausgelegt sein.
- **Normen und Richtlinien**  
Neben der lichttechnischen Planung der Beleuchtungsanlage ist auf die Einhaltung der Grenzwerte für Lichtimmissionen zu achten.

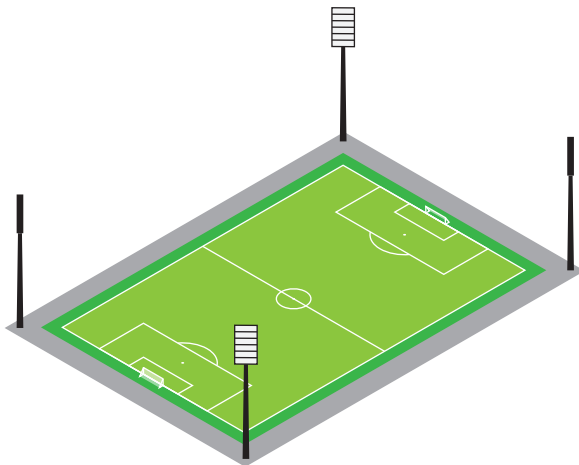


Abbildung 8: Beispiel Beleuchtungsgeometrie für die 1. Spielklasse

<sup>1</sup> Dritthöchste Spielklasse (z.B. Regional- und Landes-Ligen); detaillierte lichttechnische Anforderungen siehe ÖISS-Beleuchtungsguide „Fußball-Freianlagen“, bzw. Anforderungen der Landesverbände

### Beleuchtungsgeometrie (Beispiele für die 2. und 3. Spielklasse)

- 4- oder 6-Mastanlage
- Lichtpunkthöhe (LPH): 16 – 20m
- $E_{h\text{ mitt}}$ : 200 – 400 Lux (siehe Tabelle 2)

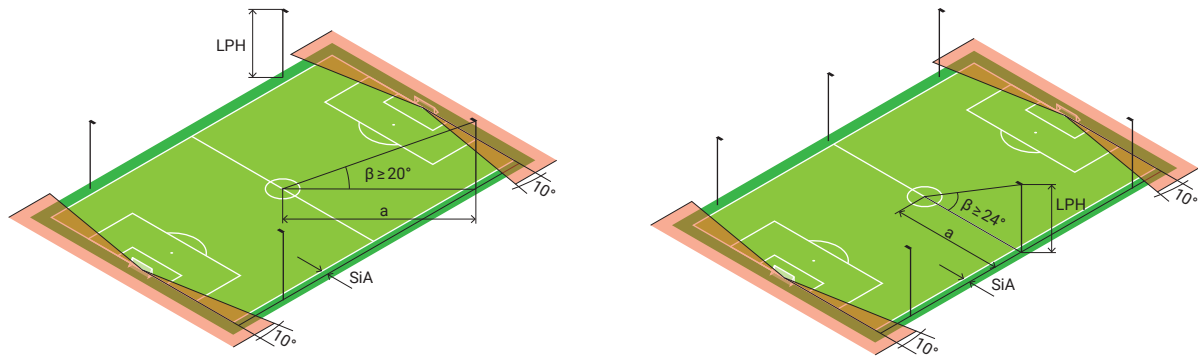


Abbildung 9: Beispiele Beleuchtungsgeometrie für die 2. und 3. Spielklasse



#bildungssportbewegungsraumexperten