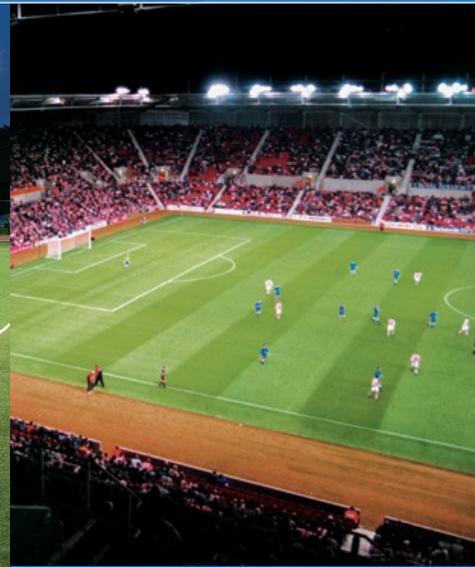




We Make It Happen.™



16 + 17. November 2016



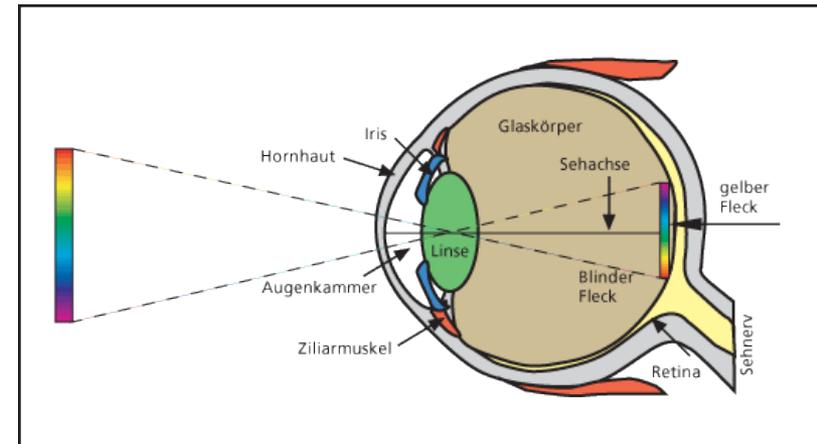
Neubau oder Erneuerung des Flutlichts
Was gibt es zu bedenken?

- Sportflutlicht
 - Was ist Licht?
 - Lichtqualität
 - Worauf ist bei einem Flutlichtprojekt zu achten?
 - Wartung und Instandhaltung
- LED – Die neue Entwicklung
 - Vorteile
 - Das Projekt Bottrop Jahnstadion
 - Wirtschaftlichkeit
- Musco, das Unternehmen
- Entscheidungen vor der Investition
- Fragen und Antworten

Definition

Licht ist der für das **Auge sichtbare Teil** der **elektromagnetischen Strahlung**. Im elektromagnetischen Spektrum umfasst der Bereich des Lichts Wellenlängen von etwa 380 nm bis 780 nm.

Die an das sichtbare Licht **angrenzenden Bereiche** der **Infrarot-** (Wellenlängen zwischen 780 nm und 1 mm) und **Ultraviolettstrahlung** (Wellenlängen zwischen 10 nm und 380 nm) werden häufig ebenfalls als Licht bezeichnet



- Lichtquellen

- Sonne
- Mond
- Feuer
- Elektrische Leuchtmittel



- Eigenschaften von elektrischen Leuchtmitteln

- Lichtstärke bzw. -ausbeute
- Farbwiedergabe
- Lebensdauer

- Lichtstärke
 - Gemessen in Lux
 - $\text{Lux} = \text{Lumen} / \text{m}^2$
 - Wolkenloser Sommertag ca. 100.000 Lux
 - Vollmondnacht ca. 0,2 Lux
- Gleichverteilung
 - Min / Ø
 - Min / Max
- Blendung
 - Direkt vom Flutlicht
 - Indirekt durch Reflexion

Worauf ist bei einem Flutlichtprojekt zu achten?

- Wonach richtet sich die erforderliche Quantität und Qualität der Lichts?
 - Sportart
 - Spielklasse bzw. Könnensstufe
 - Art und Größe der Sportstätte
 - Zuschauerkapazität
 - Sportspezifische Standards von Sportverbänden, wie DFB, Deutscher Hockeybund etc.

Beleuchtungsanforderungen gemäß DIN 12193: 2008-04

Anforderungen an die horizontale Beleuchtungsstärke nach Sportarten gemäß DIN EN 12193: 2008-04			
Sportart	Beleuchtungs- klasse	Horizontale Beleuchtungsstärke	
		Eavlx	Emin/Eav (Gleichmäßigkeit)
American Football	I	500	0,7
	II	200	0,6
	III	75	0,5
Baseball	I	750	0,7
	II	500	0,7
	III	300	0,5
Basketball	I	500	0,7
	II	200	0,6
	III	75	0,5
Boccia	I	200	0,7
	II	100	0,7
	III	50	0,5
Bogenschießen	I	200	0,5
	II	200	0,5
	III	200	0,5
Faustball	I	500	0,7
	II	200	0,6
	III	75	0,5
Fußball	I	500	0,7
	II	200	0,6
	III	75	0,5
Hockey	I	500	0,7
	II	200	0,7
	III	200	0,7
Leichtathletik	I	500	0,7
	II	200	0,5
	III	100	0,5
Tennis	I	500	0,7
	II	300	0,7
	III	200	0,6
Volleyball	I	500	0,7
	II	200	0,6
	III	75	0,5

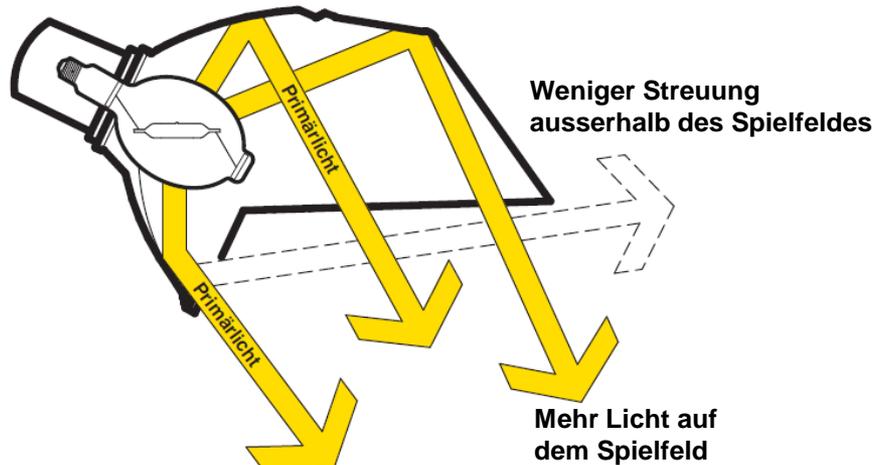
- Örtliche Gegebenheiten
 - Bauordnung der Kommunen
 - Bodenbeschaffenheit
 - Umgebende Bebauung
 - Anforderungen an die Mastpositionen
- Lichtstreuung und Blendung
 - Nähe von Wohnbebauung
 - Beleuchtungsverordnungen
 - Nahegelegene Flughäfen oder Observatorien
 - Sportkomplexe mit mehreren Anlagen

- Streulicht
 - Sammelbegriff für Lichtstrahlen, die aus diversen Ursachen, gewollt oder ungewollt, durch Reflexion oder Refraktion mindestens ein Mal von ihrer ursprünglichen Bahn abgelenkt worden sind

Worauf ist bei einem Flutlichtprojekt zu achten?

- **Streulicht = verschwendete Energie**

- Entsprechende Technologie erlaubt Reduzierung der benötigten Strahler



Rückführung des Streulichts auf das Spielfeld

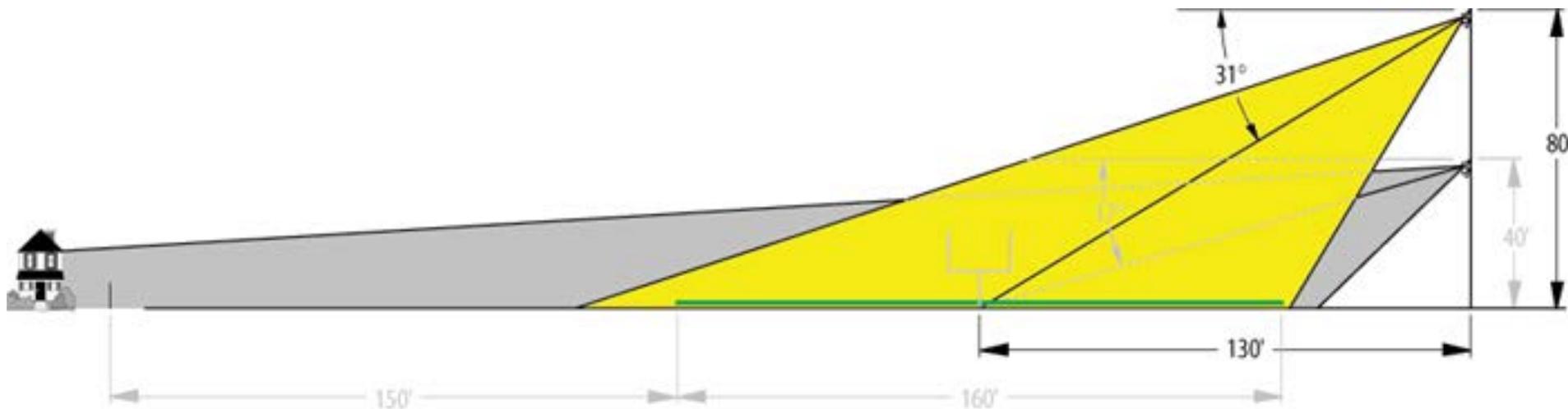
Senkung von Kosten für:

- Investition
- Wartung
- Energie

Worauf ist bei einem Flutlichtprojekt zu achten?

Masthöhe und -position sind entscheidend

- Die Wahl der richtigen Anzahl und Positionen der Masten verbessern die Lichtqualität auf der Anlage und die Kontrolle des Streulichts
- Durch die Wahl zu kurzer Masten wird die Blendwirkung für Sportler erhöht und unerwünschte Streulichteffekte außerhalb des Standorts verstärkt



- Blendung
 - hervorgerufen durch zu große Leuchtdichteunterschiede oder durch eine für den Adaptationszustand zu hohe Absolutleuchtdichte im Gesichtsfeld
 - Beeinträchtigung des Sehvermögens (physiologische Blendung)
 - Auslösen einer Störempfindung wie Unbehagen und Ermüdung (psychologische Blendung)

Worauf ist bei einem Flutlichtprojekt zu achten?

- Wie es sein kann und wie es nicht sein sollte

What Matters in Lighting Technology **Light Control**

Musco: what can be



2014 Musco Light-Structure Green™ System with LED light source
LakePoint Sporting Community - Emerson, Georgia, USA

What often is



2014 Other manufacturer's fixture with LED light source

For more than 35 years the Musco Team has focused on researching, control of light energy to deliver reliable systems that minimize glare and spill, reduce energy, provide optimal environment for athletes, spectators, and HD broadcasts... and assure long term trouble-free operation.

©2015 Musco Lighting, LLC 04/MSW691

MUSCO Solutions for Lighting

What Matters in Lighting Technology **Light Control**

2005	2015	2015
Light-Structure Green™ System HID	Light-Structure Green™ System LED	Other Luminaire Manufacturer LED



Photographed at 100 ft (30 m) from field edge

Used equal parameters for:

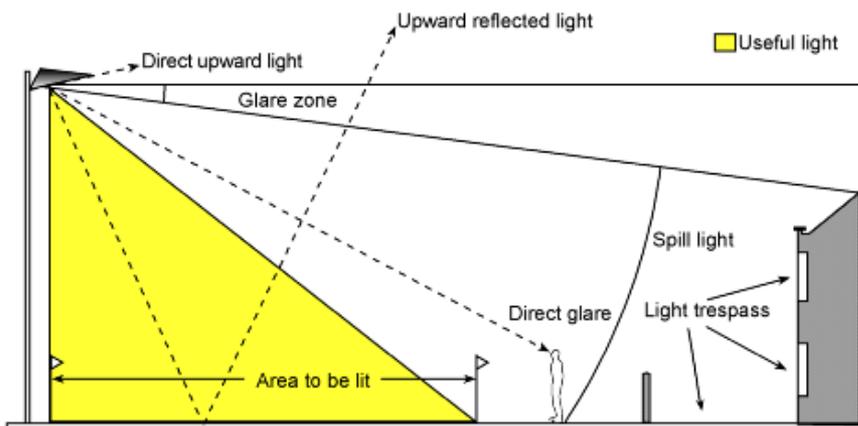
- On-field light level per pole
- Luminaire aiming angle
- Watts per luminaire
- Pole distance from aiming point
- Mounting height

©2015 Musco Lighting, LLC 04/MSW691

MUSCO Solutions for Lighting

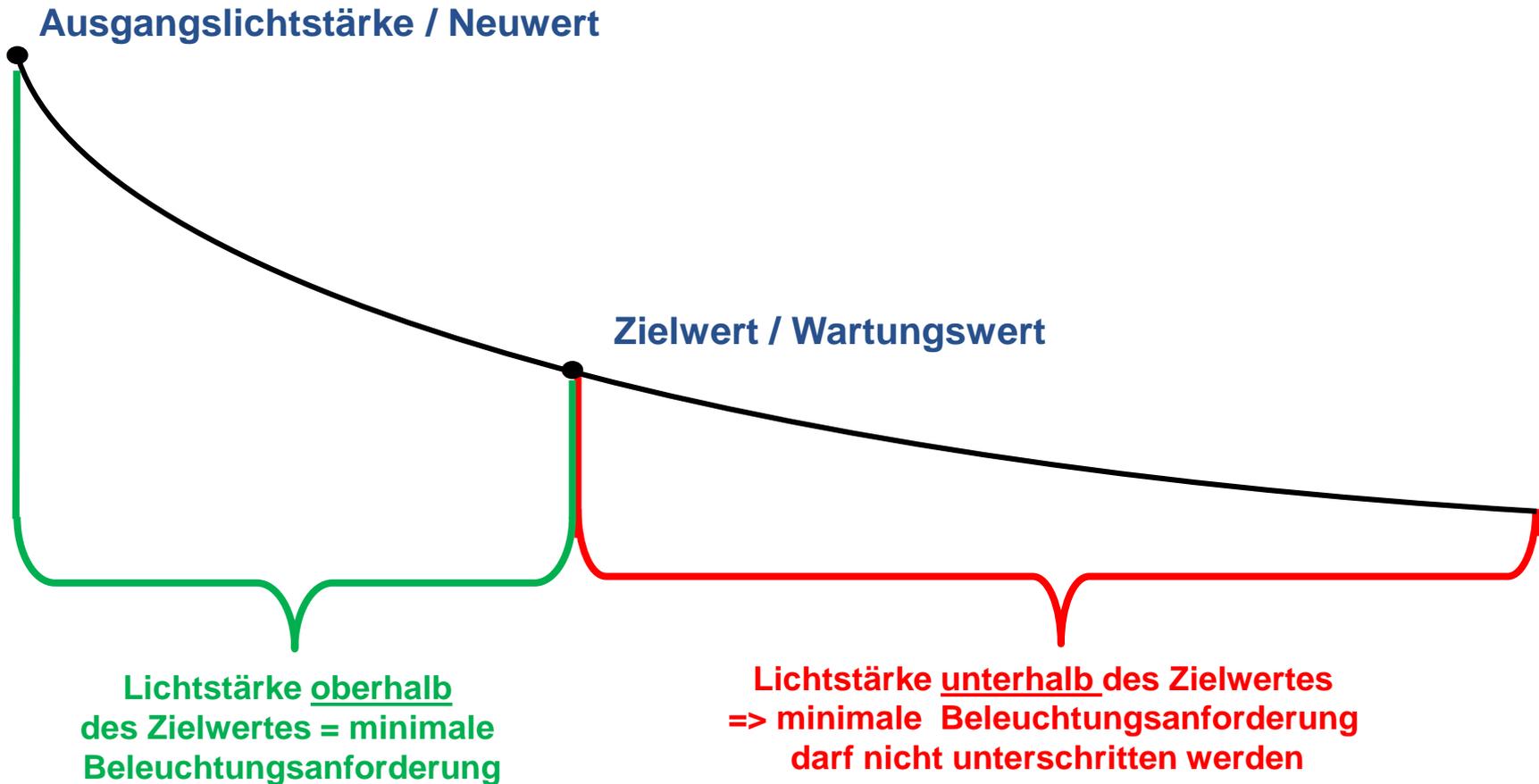
Worauf ist bei einem Flutlichtprojekt zu achten?

- Blendung führt zu
 - Beeinträchtigung des Sehvermögens (physiologisch)
 - Auslösen einer Störempfindung (psychologische)
 - Unfallgefahr
 - Ermüdung der Augen
 - Negativem Zuschauererlebnis

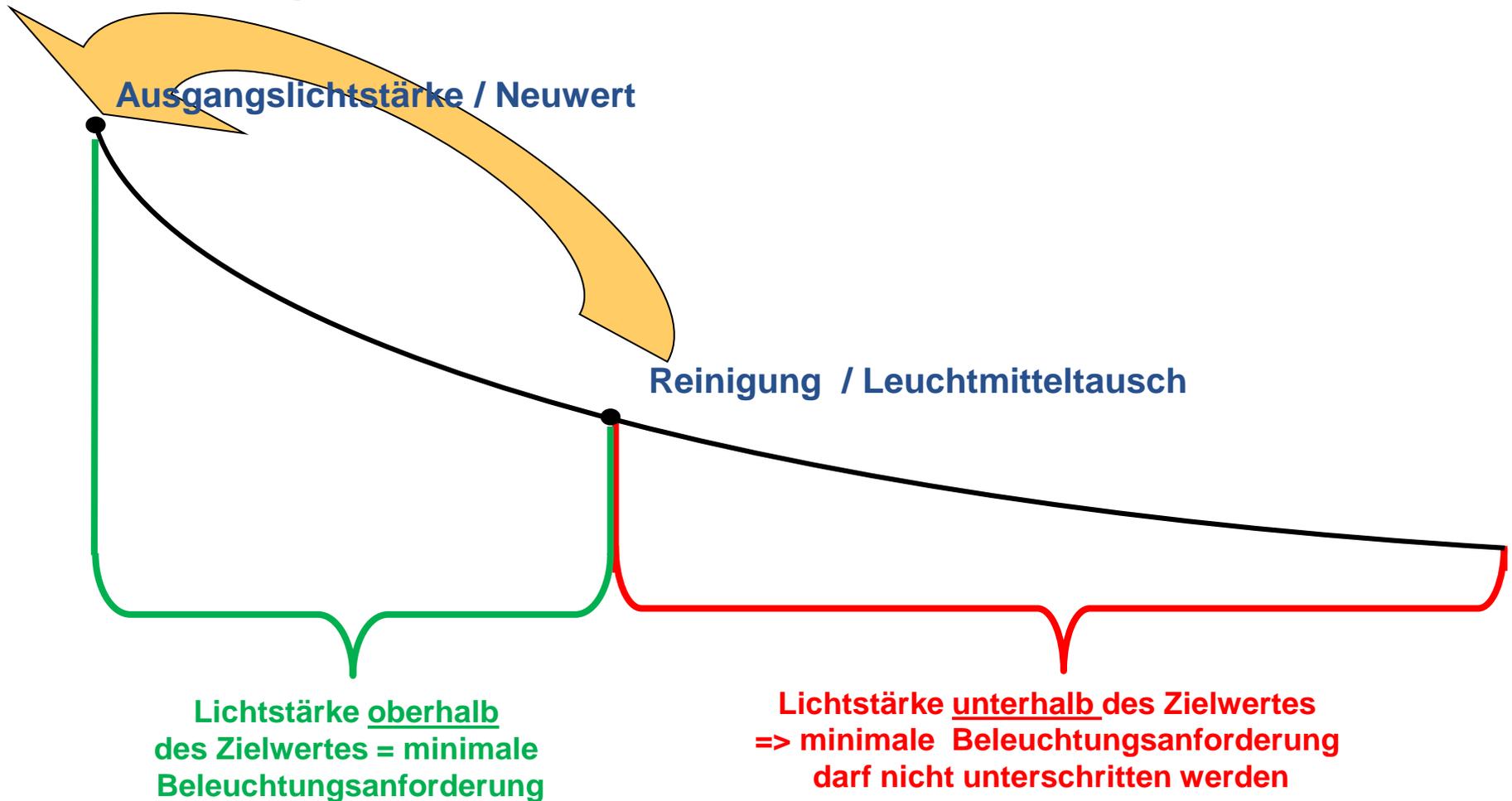


- Nachlassen der Lichtstärke / Degradation
 - Alterung von konventionellen Metalldampf Leuchtmitteln
 - Abnutzung der Elektroden, die durch den Lichtbogen entsprechend belastet werden
 - Korrosion des Brennergefäßes durch die verschiedenen Füllstoffe
 - Eindiffundieren von Gasen aus der Brennerumgebung

Lichtdegradation / Alterung

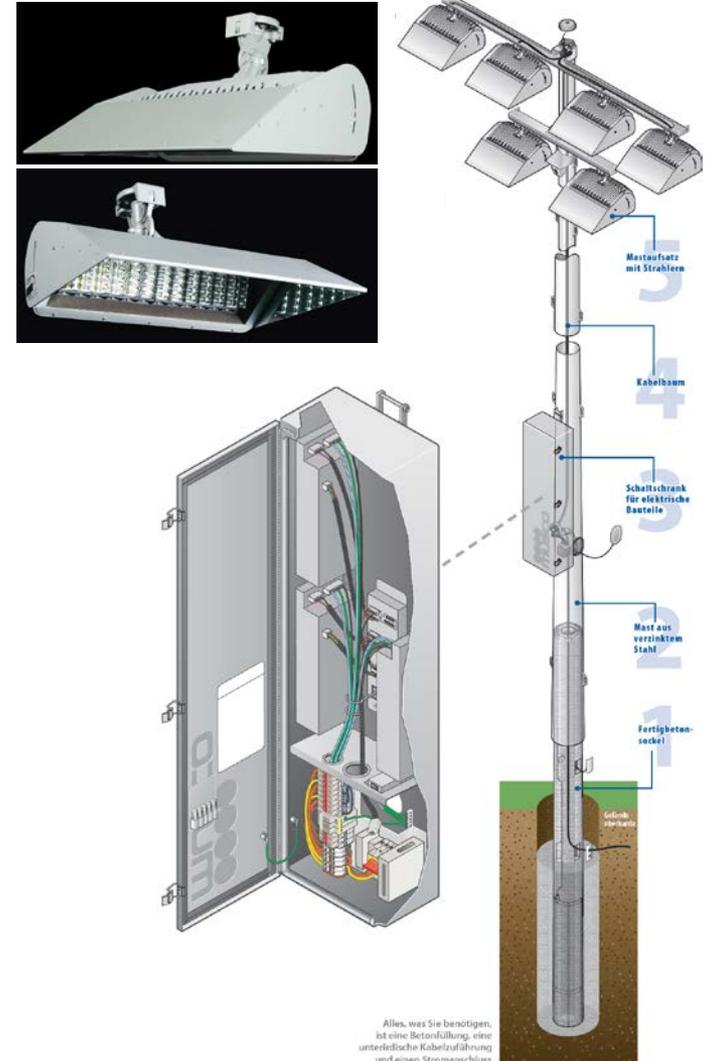


Lichtdegradation (Forts.)



Worauf ist bei einem Flutlichtprojekt zu achten?

- Masten – worauf Sie achten sollten
 - Langlebigkeit, insb. Korrosionsbeständigkeit
 - Schnelle, unkomplizierte und kostengünstige Installation
 - Minimierung von mechanischen Komponenten
 - Angenehmes Erscheinungsbild
 - Stahlmast mit Betonbasis
 - Angenehmes Erscheinungsbild
 - kombiniert die Vorteile von Stahl mit denen des Betons, während viele der Probleme reduziert oder gelöst werden
 - Einfache Installation
 - Widerstandsfähig gegenüber Korrosion

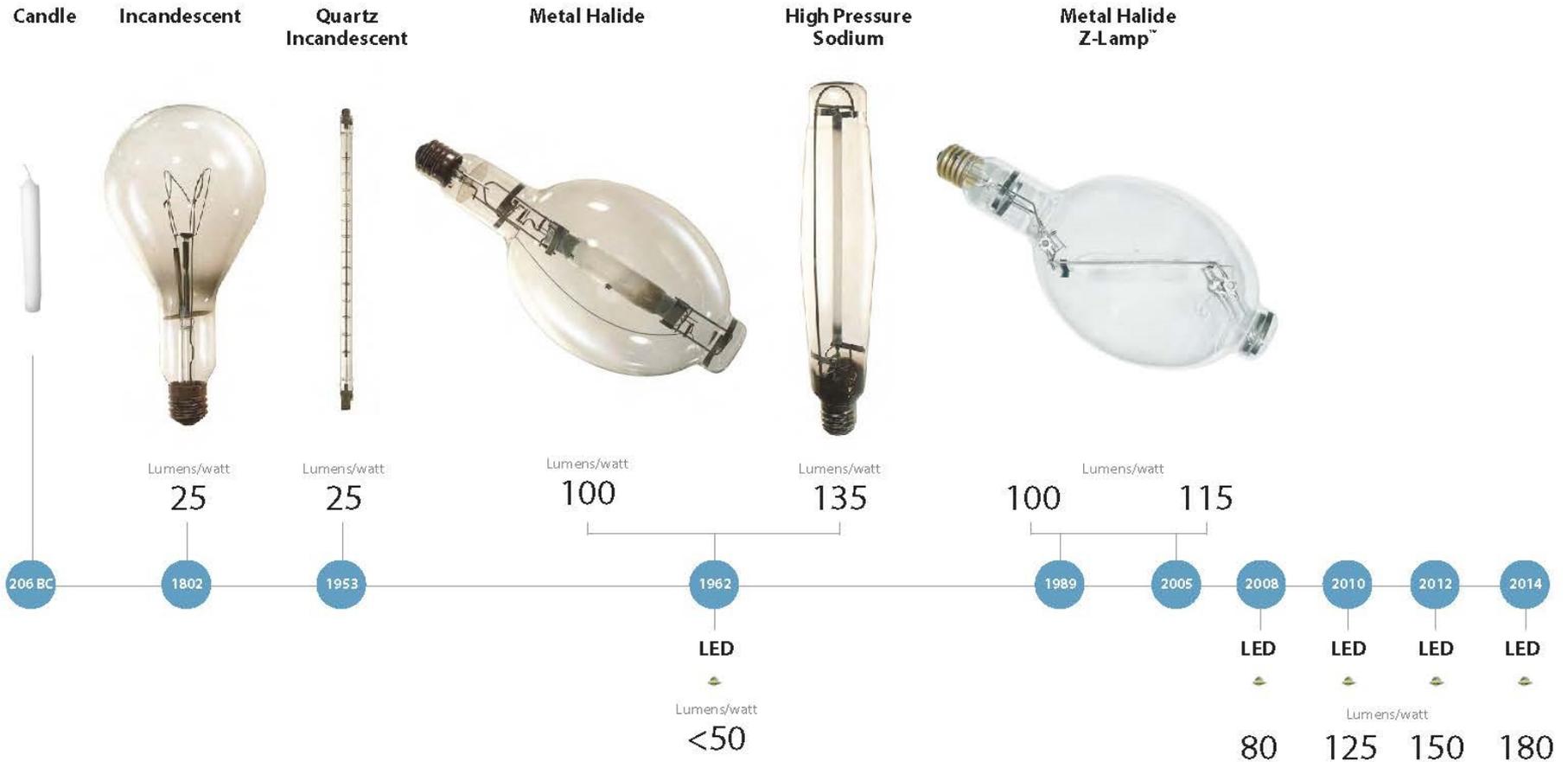




- Leuchtdioden (LED) ändern die Art der Beleuchtung
 - Energieeinsparungen bis zu $\geq 75\%$ möglich
 - „Sofortiges Ein- und Ausschalten“
 - Dimmen von 30 bis 100 %
 - Beispiellose Gleichverteilung und Streulichtkontrolle
- Schnelle Entwicklung
 - Steigende Effizienz
 - Sinkende Kosten

LED – Die neue Entwicklung

Evolution of Generating Light



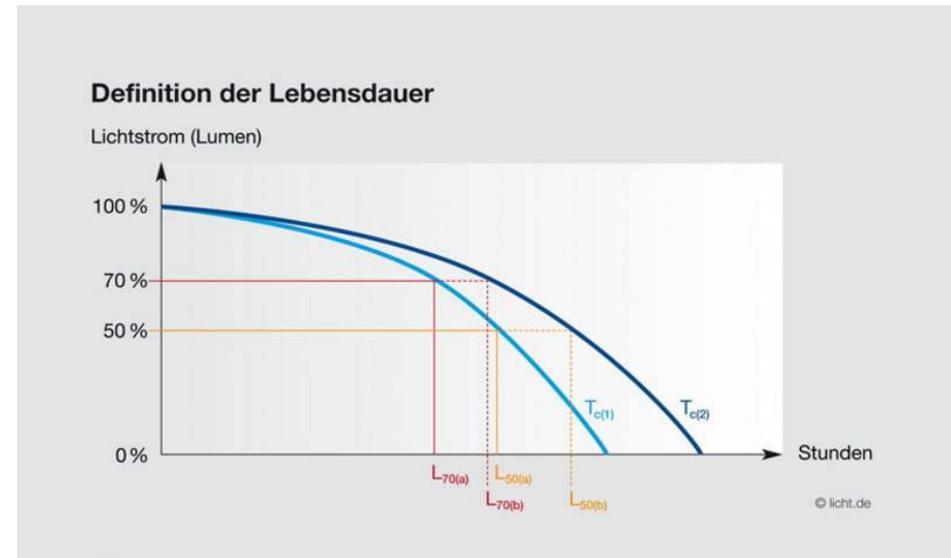
- LED Leuchtmittel altern nur extrem langsam

– Musco LED 96

- L90 (12K) 61,000 h
- L80 (12K) >72,000 h
- L70 (12K) >72,000 h

– Musco LED 228

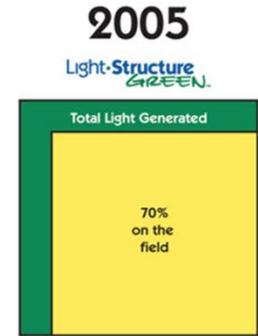
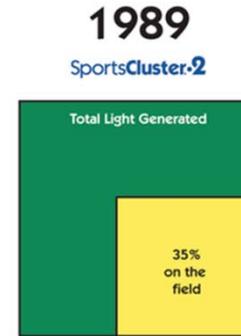
- L90 (7K) 33,000 h
- L80 (7K) >42,000 h
- L70 (7K) >42,000 h



- Übliche Lichtnutzungsdauer eines Kunstrasenplatzes
500 - 1000h/Jahr

LED – Die neue Entwicklung - Vorteile

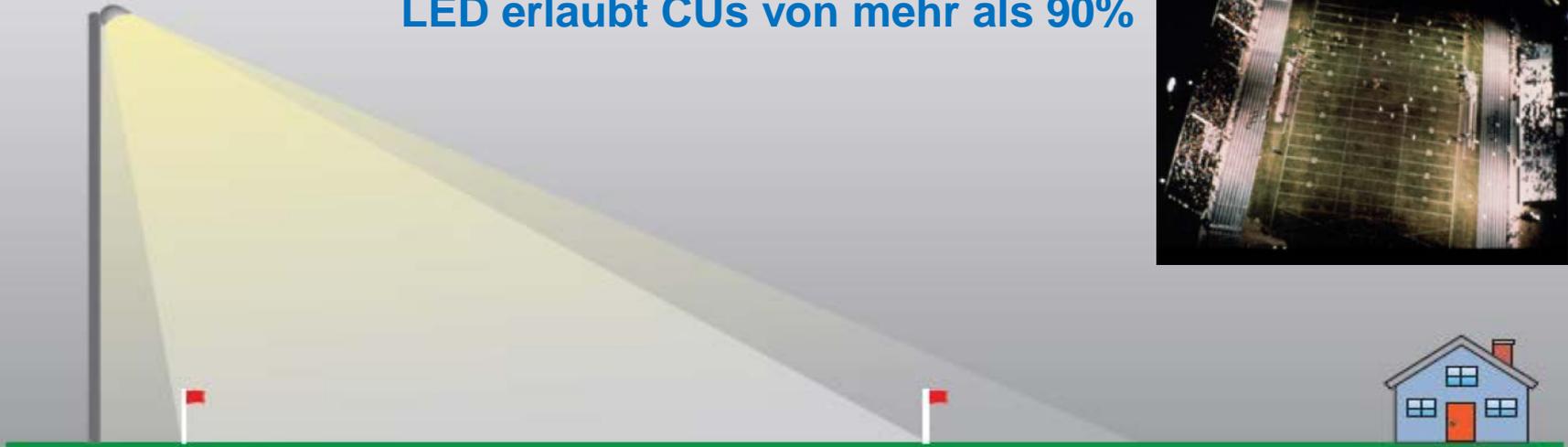
$\frac{\text{Licht auf der Fläche}}{\text{Erzeugter Lumenwert der Lampe}} = \text{Nutzungskoeffizient (CU)}$



Low CU = More spill, less efficient

High CU = Less spill, more efficient

LED erlaubt CUs von mehr als 90%



LED – Die neue Entwicklung

- Musco LED 228/216



- Musco LED 96



LED – Die neue Entwicklung

- Musco
LED NB 228



Bottrop Jahnstadion Training

140 Lux
14,18 kW
36 Strahler
21,3 m LPH
0,8 Min/Avg

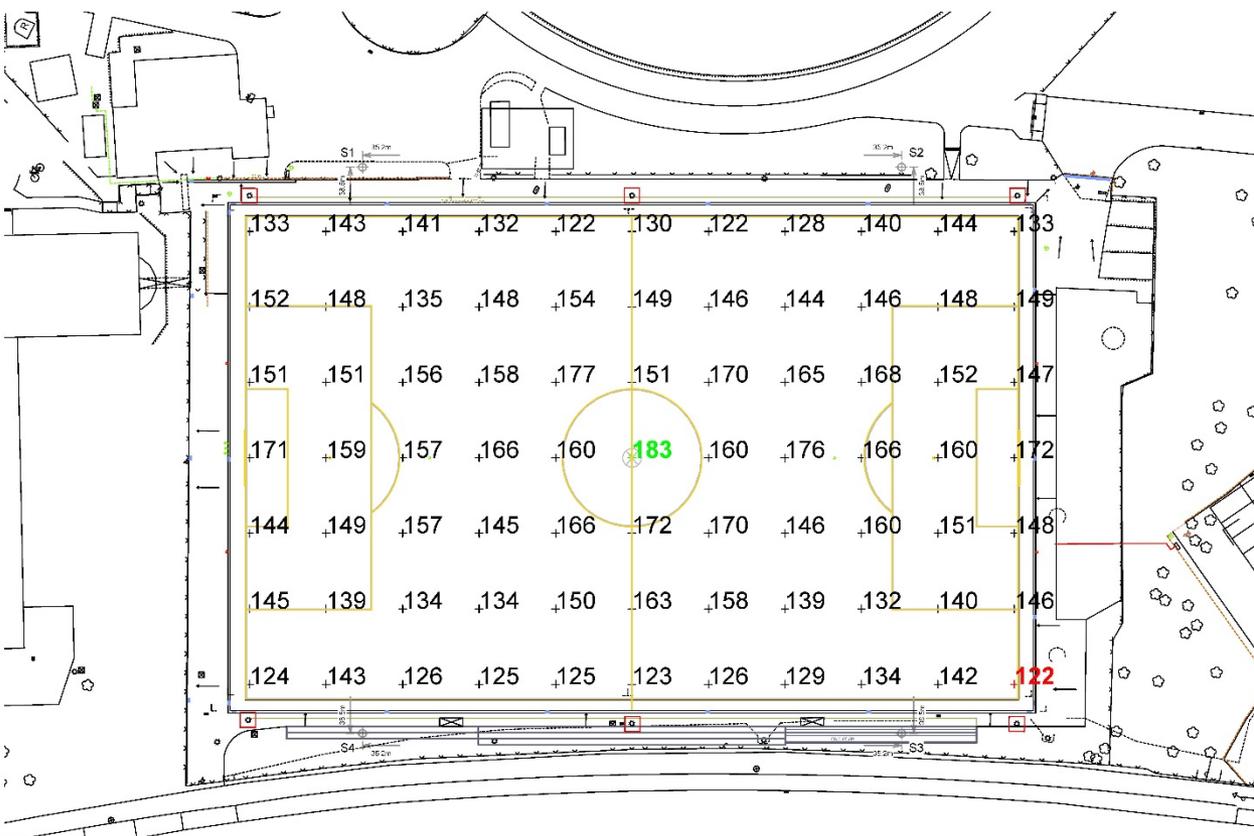


Bottrop Jahnstadion Training



Bottrop Jahnstadion Training

Stückliste der dargestellten Bereiche			
Mast		Leuchten	
STÜCK	GRÖ	ANZAHL	BEZUGS
1	2	3	4
1	31-51	21,34m	21,34m
2			
3			
4			
GESAMT			



MEIN PROJEKT	
Name:	Trainingsplatz Jahnstadion
Ort:	Bottrop, Germany

Zusammenfassung Raster	
Name:	Fussball
Größe:	101.0m x 64.0m
Abstände:	10.0m x 10.0m
Höhe:	1.0m über Grund

DAUER-BELEUCHTUNGSSTÄRKE	
Zusammenfassung	HORIZONTALE LUX
gesamtes Raster	
Gar. Durchschnitt:	120
Scan-Mittelwert:	147.64
Maximum:	183
Minimum:	122
Gar. Min/Mittelw.:	0.8
Min / Mittelw.:	0.82
Min / Max:	0.67
UG (angrenz. Pkte.):	1.33
CU:	0.82
Anzahl Punkte:	77
Leuchteninformation	
Leuchtentyp:	LED-96
Design Usage Hours:	10,000 Stunden
Design Lumens:	38,600
mittl. Neigungsfaktor	1.000
Anzahl Leuchten:	36
ø Leistg. /kW:	14.18 (14.18 max) kW

MEIN PROJEKT
 Zusammenfassung
 DAUER-BELEUCHTUNGSSTÄRKE
 Gar. Durchschnitt
 Scan-Mittelwert
 Maximum
 Minimum
 Gar. Min/Mittelw.
 Min / Mittelw.
 UG (angrenz. Pkt.)
 Anz. H. Punkt
 Leuchteninformation
 Leuchtentyp
 Design Usage Hours
 Design Lumens
 mittl. Neigungsfaktor
 Anzahl Leuchten
 ø Leistg. /kW



Maße der Mast-Aufstellorte sind bezogen auf 0.0 Referenzpunkte!

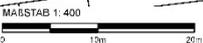
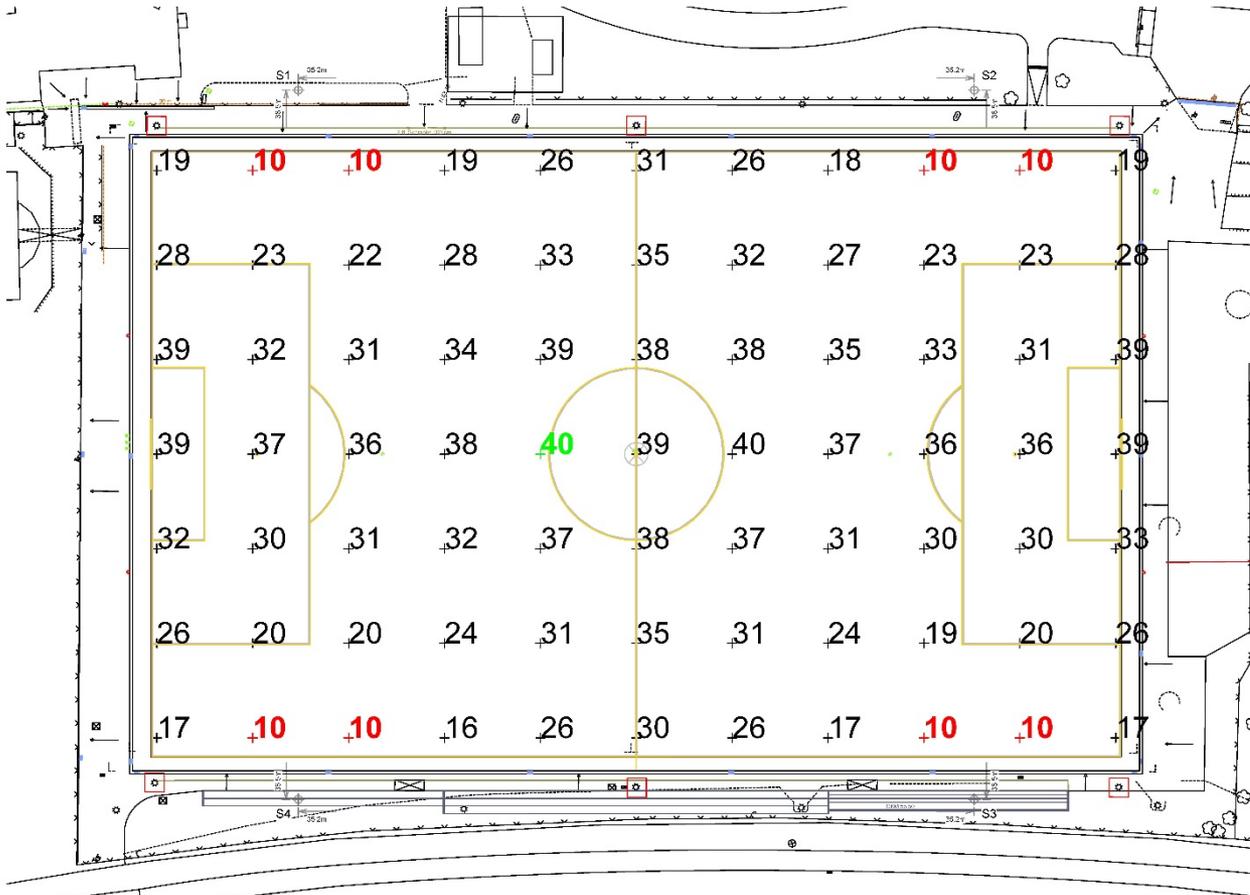
Design		
vom:	D. Harris	
Datum:	169716A2_prodR2	16-Apr-15

ohne schriftliche Zustimmung von Musco Lighting LLC keine Reproduktionen weder gesamt noch teilweise ©1997 - 2015 Musco Sports Lighting, LLC

Beleuchtungs-Zusammenfassung

Bottrop Jahnstadion Training

Stückliste der dargestellten Bereiche									
Mast					Leuchten				
STÜCK	ØH	Stärke	ABSTELLUNGS- FRÜHGRUND	WIND- SCHOPF	LEUCHTEN- TYP	STÜCK- ZAHL	ØH	ØH	SONST.
4	53.54	21.34m		23.34m	LED 5700K - 65 CRI	36	36	36	0
GESAMT									



Maße der Mast-Abbildungsseite sind bezogen auf
auf 0,0-Richtungsnullpunkt

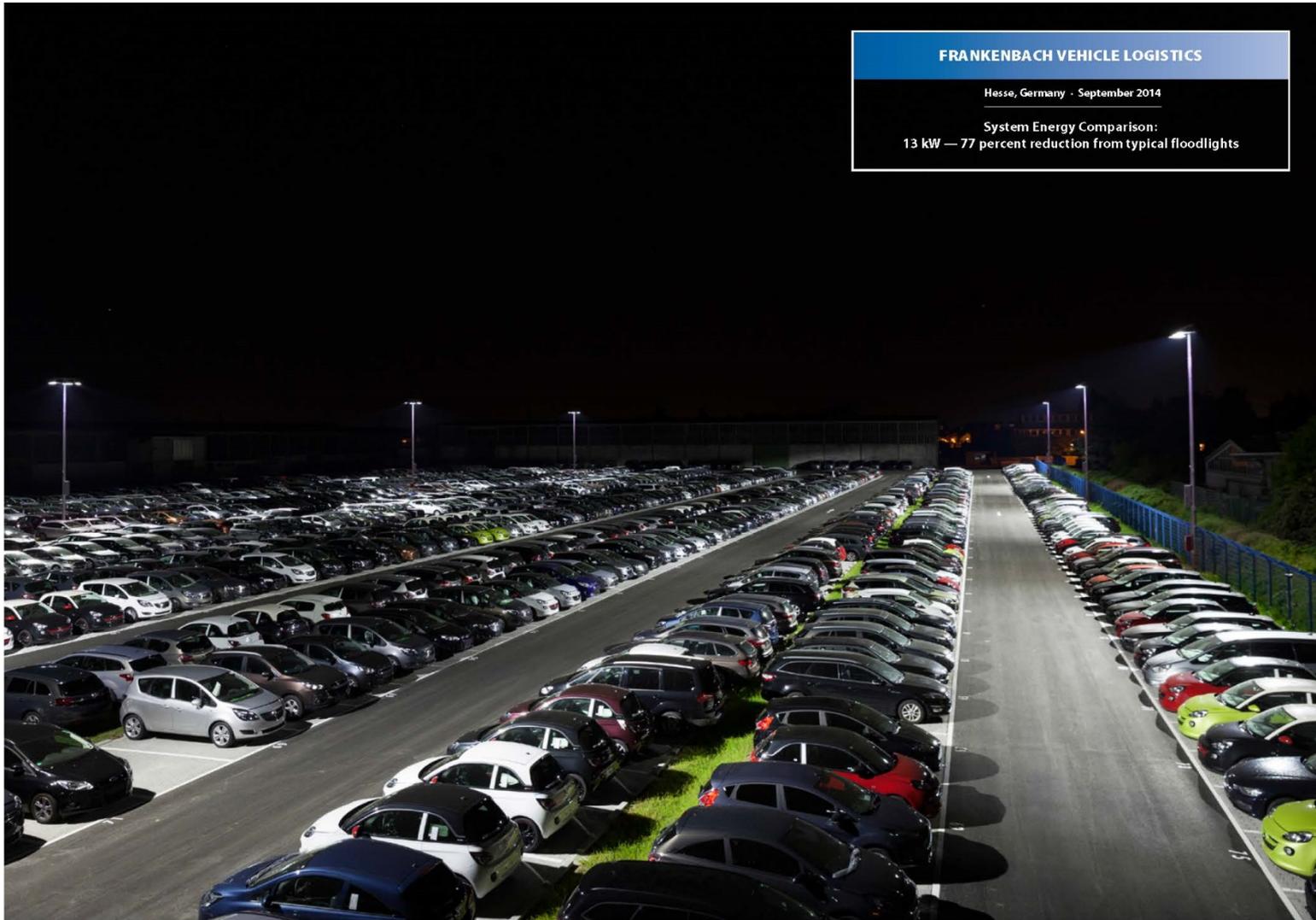
MEIN PROJEKT	
MEIN PROJEKT	Name: Trainingsplatz Jahnstadion
	Ort: Bottrop, Germany
Zusammenfassung Raster	
Zusammenfassung Raster	Name: Fußball
	Größe: 101.0m x 64.0m
	Abstände: 10.0m x 10.0m
	Höhe: 1.0m über Grund
DAUER-BELEUCHTUNGSSTÄRKE	
Zusammenfassung	GLARE RATING: re Rating
gesamtes Raster	
Scan-Mittelwert:	27.65
Maximum:	40
Minimum:	10
Anzahl Punkte:	77
Leuchteninformation	
Leuchtentyp:	LED-96
Design Usage Hours:	10,000 Stunden
Design Lumens:	38,600
mittl. Neigungsfaktor:	1.000
Anzahl Leuchten:	36
Ø Leistg. /kW:	14.18 (14.18 max) kW

Design		
von:	D. Harris	
Datum:	189716A2_prodR2	16 Apr 15

ohne schriftliche Zustimmung seitens Musco Lighting, LLC keine Reproduktion weiterer gesamttechnischer Release-Informationen.
Musco Lighting, LLC

Beleuchtungs-Zusammenfassung

Frankenbach Biebesheim Automobilumschlagplatz



FRANKENBACH VEHICLE LOGISTICS

Hesse, Germany - September 2014

System Energy Comparison:
13 kW — 77 percent reduction from typical floodlights

Wirtschaftlichkeit LED 96 - 25 Jahre

Musco LED 96

Stromkosten Musco LED

Anzahl Strahler	32	Stück
Ø Verbrauch / Strahler	0,394	kWh
Nutzungsstunden / Jahr	500	h
Verbrauch pro Jahr	6.304	kWh
Anzahl Jahre	25	a
Verbrauch Gesamtzeit	157.600	kWh

Stromtariff Wechselschwelle	-	kWh
Arbeitspreis 1	0,25	€/kWh
Grundpreis 1 pro Jahr	-	€/a
Arbeitspreis 2	0,254	€/kWh
Grundpreis 2 pro Jahr	-	€/a
Gesamtstromkosten	40.030,40	€

Konventionelles 2000W System

Stromkosten

Anzahl Strahler	12	Stück
Ø Verbrauch / Strahler	2,20	kWh
Nutzungsstunden / Jahr	500	h
Verbrauch pro Jahr	13.200	kWh
Anzahl Jahre	25	a
Verbrauch Gesamtzeit	330.000	kWh

Stromtariff Wechselschwelle	-	kWh
Arbeitspreis 1	0,3	€/kWh
Grundpreis 1 pro Jahr	-	€/a
Arbeitspreis 2	0,3	€/kWh
Grundpreis	-	€/a
Gesamtstromkosten	83.820,00	€

Energiekostensparnis	43.789,60	€
in Prozent	52%	

Gesamtersparnis in 25 Jahren	65.389,60	€
in Prozent	62%	

Wartungskosten

Geplanter Leuchtmittlersatz in 25 Jahren	0	Stück ^{2,3}
Leuchtmittel Preis/Stück	0,00	€/Stück
Kosten / Jahr	-	€/a
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in 25 Jahren	-	€
Ungeplanter Leuchtmittlersatz in 25 Jahren	0	Stück
Kosten für ungeplanten Leuchtmittlersatz	0,00	€/Stück
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in Jahren	-	€
Gesamter Leuchtmittlersatz in 25 Jahren	-	€

Ersatz Vorschaltgeräte und Kapazitoren in 25 Jahren	0	Stück/a
Kosten Ersatz Vorschaltgeräte und Kapazitoren	0,00	€/Stück
Kosten / Jahr	-	€/a
Gesamtersatz Vorschaltgeräte und Kap. 25 Jahre	-	€
Gesamt Wartungskosten 25 Jahre	-	€

Wartungskosten

Geplanter Leuchtmittlersatz in 25 Jahren	24	Stück ¹
Leuchtmittel Preis/Stück	250,00	€/Stück
Kosten / Jahr	240	€/a
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in 25 Jahren	6.000	€
Ungeplanter Leuchtmittlersatz in 25 Jahren	24	Stück
Kosten für ungeplanten Leuchtmittlersatz	500,00	€/Stück
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in Jahren	12.000	€
Gesamter Leuchtmittlersatz in 25 Jahren	18.000	€

Ersatz Vorschaltgeräte und Zündgeräte in 25 Jahren	12	Stück/a
Kosten Ersatz Vorschaltgeräte und Zündgeräte	300,00	€/Stück
Kosten / Jahr	144	€/a
Gesamtersatz Vorschaltgeräte und Kap. 25 Jahre	3.600	€
Gesamt Wartungskosten 25 Jahre	21.600,00	€

Wartungskostensparnis	21.600,00	€
in Prozent	100%	

Anmerkungen

1. Gruppenleuchtmittlersatz alle 2000 Betriebsstunden (gemäß Test und Leuchtmitteldatenblätter) oder nach 10 Jahren, um Lichtstärke auf dem gewünschten Niveau zu halten. (Ann. Wartungsfaktor von 0,8)
2. Musco Light Structure Green benötigt Leuchtmittlersatz nach 5000 Betriebsstunden oder 10 Jahren - Constant Light garantiert die gewünschten Lichtstärke für 10 Jahre.
3. Musco Light Structure LED benötigt Leuchtmittlersatz nach 100.000 Betriebsstunden - Lichtstärke garantiert für 10 Jahre.

Wirtschaftlichkeit LED 96 – 10 Jahre

Musco LED 96

Stromkosten Musco LED

Anzahl Strahler	32	Stück
Ø Verbrauch / Strahler	0,394	kWh
Nutzungsstunden / Jahr	500	h
Verbrauch pro Jahr	6.304	kWh
Anzahl Jahre	10	a
Verbrauch Gesamtzeit	63.040	kWh

Stromtariff Wechselschwelle	-	kWh
Arbeitspreis 1	0,25	€/kWh
Grundpreis 1 pro Jahr	-	€/a
Arbeitspreis 2	0,254	€/kWh
Grundpreis 2 pro Jahr	-	€/a
Gesamtstromkosten	16.012,16	€

Konventionelles 2000W System

Stromkosten

Anzahl Strahler	12	Stück
Ø Verbrauch / Strahler	2,20	kWh
Nutzungsstunden / Jahr	500	h
Verbrauch pro Jahr	13.200	kWh
Anzahl Jahre	10	a
Verbrauch Gesamtzeit	132.000	kWh

Stromtariff Wechselschwelle	-	kWh
Arbeitspreis 1	0,3	€/kWh
Grundpreis 1 pro Jahr	-	€/a
Arbeitspreis 2	0,3	€/kWh
Grundpreis 2	-	€/a
Gesamtstromkosten	33.528,00	€

Energiekostensparnis	17.515,84	€
in Prozent	52%	

Gesamtersparnis in 10 Jahren	26.215,84	€
in Prozent	62%	

Wartungskosten

Geplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	0	Stück ^{2,3}
Leuchtmittel Preis/Stück	0,00	€/Stück
Kosten / Jahr	-	€/a
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	-	€
Ungeplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	0	Stück
Kosten für ungeplanten Leuchtmittlersatz	0,00	€/Stück
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in Jahren	-	€
Gesamter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	-	€
Ersatz Vorschaltgeräte und Kapazitatoren in 10 Jahren	0	Stück/a
Kosten Ersatz Vorschaltgeräte und Kapazitatoren	0,00	€/Stück
Kosten / Jahr	-	€/a
Gesamtersatz Vorschaltgeräte und Kap. 25 Jahre	-	€
Gesamt Wartungskosten 25 Jahre	-	€

Wartungskosten

Geplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	10	Stück ¹
Leuchtmittel Preis/Stück	250,00	€/Stück
Kosten / Jahr	250	€/a
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	2.500	€
Ungeplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	10	Stück
Kosten für ungeplanten Leuchtmittlersatz	500,00	€/Stück
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in Jahren	5.000	€
Gesamter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	7.500	€

Ersatz Vorschaltgeräte und Zündgeräte in 25 Jahren	4	Stück/a
Kosten Ersatz Vorschaltgeräte und Zündgeräte	300,00	€/Stück
Kosten / Jahr	120	€/a
Gesamtersatz Vorschaltgeräte und Kap. 25 Jahre	1.200	€
Gesamt Wartungskosten 25 Jahre	8.700,00	€

Wartungskostensparnis	8.700,00	€
in Prozent	100%	

Anmerkungen

1. Gruppenleuchtmittlersatz alle 2000 Betriebsstunden (gemäß Test und Leuchtmitteldatenblätter) oder nach 10 Jahren, um Lichtstärke auf dem gewünschten Niveau zu halten. (Ann. Wartungsfaktor von 0,8)
2. Musco Light Structure Green benötigt Leuchtmittlersatz nach 5000 Betriebsstunden oder 10 Jahren - Constant Light garantiert die gewünschten Lichtstärke für 10 Jahre.
3. Musco Light Structure LED benötigt Leuchtmittlersatz nach 100.000 Betriebsstunden - Lichtstärke garantiert für 10 Jahre.

Wirtschaftlichkeit LED 228 – 10 Jahre

Musco LED 228

Stromkosten Musco LED

Anzahl Strahler	16	Stück
Ø Verbrauch / Strahler	0,630	kWh
Nutzungsstunden / Jahr	500	h
Verbrauch pro Jahr	5.040	kWh
Anzahl Jahre	10	a
Verbrauch Gesamtzeit	50.400	kWh

Stromtariff Wechselschwelle	-	kWh
Arbeitspreis 1	0,25	€/kWh
Grundpreis 1 pro Jahr	-	€/a
Arbeitspreis 2	0,254	€/kWh
Grundpreis 2 pro Jahr	-	€/a
Gesamtstromkosten	12.801,60	€

Konventionelles 2000W System

Stromkosten

Anzahl Strahler	12	Stück
Ø Verbrauch / Strahler	2,20	kWh
Nutzungsstunden / Jahr	500	h
Verbrauch pro Jahr	13.200	kWh
Anzahl Jahre	10	a
Verbrauch Gesamtzeit	132.000	kWh

Stromtariff Wechselschwelle	-	kWh
Arbeitspreis 1	0,3	€/kWh
Grundpreis 1 pro Jahr	-	€/a
Arbeitspreis 2	0,3	€/kWh
Grundpreis 2	-	€/a
Gesamtstromkosten	33.528,00	€

Energiekostensparnis	20.726,40	€
in Prozent	62%	

Gesamtsparsnis in 10 Jahren	29.426,40	€
in Prozent	70%	

Anmerkungen

1. Gruppenleuchtmittlersatz alle 2000 Betriebsstunden (gemäß Test und Leuchtmitteldatenblätter) oder nach 10 Jahren, um Lichtstärke auf dem gewünschten Niveau zu halten. (Ann. Wartungsfaktor von 0,8)
2. Musco Light Structure Green benötigt Leuchtmittlersatz nach 5000 Betriebsstunden oder 10 Jahren - Constant Light garantiert die gewünschten Lichtstärke für 10 Jahre.
3. Musco Light Structure LED benötigt Leuchtmittlersatz nach 100.000 Betriebsstunden - Lichtstärke garantiert für 10 Jahre.

Wartungskosten

Geplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	0	Stück ^{2,3}
Leuchtmittel Preis/Stück	0,00	€/Stück
Kosten / Jahr	-	€/a
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	-	€
Ungeplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	0	Stück
Kosten für ungeplanten Leuchtmittlersatz	0,00	€/Stück
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in Jahren	-	€
Gesamter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	-	€

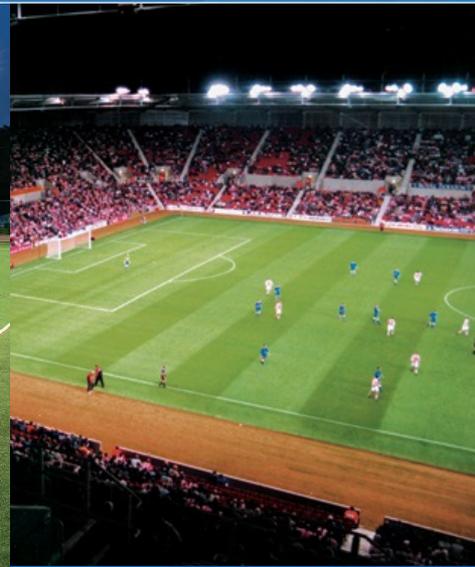
Ersatz Vorschaltgeräte und Kapazitoren in 10 Jahren	0	Stück/a
Kosten Ersatz Vorschaltgeräte und Kapazitoren	0,00	€/Stück
Kosten / Jahr	-	€/a
Gesamtersatz Vorschaltgeräte und Kap. 25 Jahre	-	€
Gesamt Wartungskosten 25 Jahre	-	€

Wartungskosten

Geplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	10	Stück ¹
Leuchtmittel Preis/Stück	250,00	€/Stück
Kosten / Jahr	250	€/a
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	2.500	€
Ungeplanter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	10	Stück
Kosten für ungeplanten Leuchtmittlersatz	500,00	€/Stück
Gesamter geplanter Leuchtmittlersatz in Jahren	5.000	€
Gesamter Leuchtmittlersatz in 10 Jahren	7.500	€

Ersatz Vorschaltgeräte und Zündgeräte in 25 Jahren	4	Stück/a
Kosten Ersatz Vorschaltgeräte und Zündgeräte	300,00	€/Stück
Kosten / Jahr	120	€/a
Gesamtersatz Vorschaltgeräte und Kap. 25 Jahre	1.200	€
Gesamt Wartungskosten 25 Jahre	8.700,00	€

Wartungskostensparnis	8.700,00	€
in Prozent	100%	



Das Unternehmen

Musco bietet Beleuchtungssysteme und-lösungen in 3 Bereichen



Sportflutlichtanlagen

(Stadien, Hallen, Sportplätze, etc.)



Industriebeleuchtung

(Häfen, Flughäfen, Bahnanlagen, Intermodale Terminals, Baustellen, Parkplätze, Öffentliche Anlagen)



Temporäre Beleuchtung

(Sport Events, Special Events, TV und Film Produktionen, etc.)

- Gegründet 1976
- 1200 Mitarbeiter weltweit
- Projekte in mehr als 100 Ländern
- Über 200 temporäre Beleuchtungsprojekte im Jahr
- Über 2500 festinstallierte Beleuchtungssysteme im Jahr oder mehr als 200 im Monat
- Projektspezifische, maßgeschneiderte Lösungen für energieeffiziente und optimierte Beleuchtung
- Eigene F&E in der Zentrale in Oskaloosa, Iowa



- Zentrale in Oskaloosa, Iowa, USA
- Über 20 Büros in mehr als 15 Ländern
- Fertigung in den USA und Asien

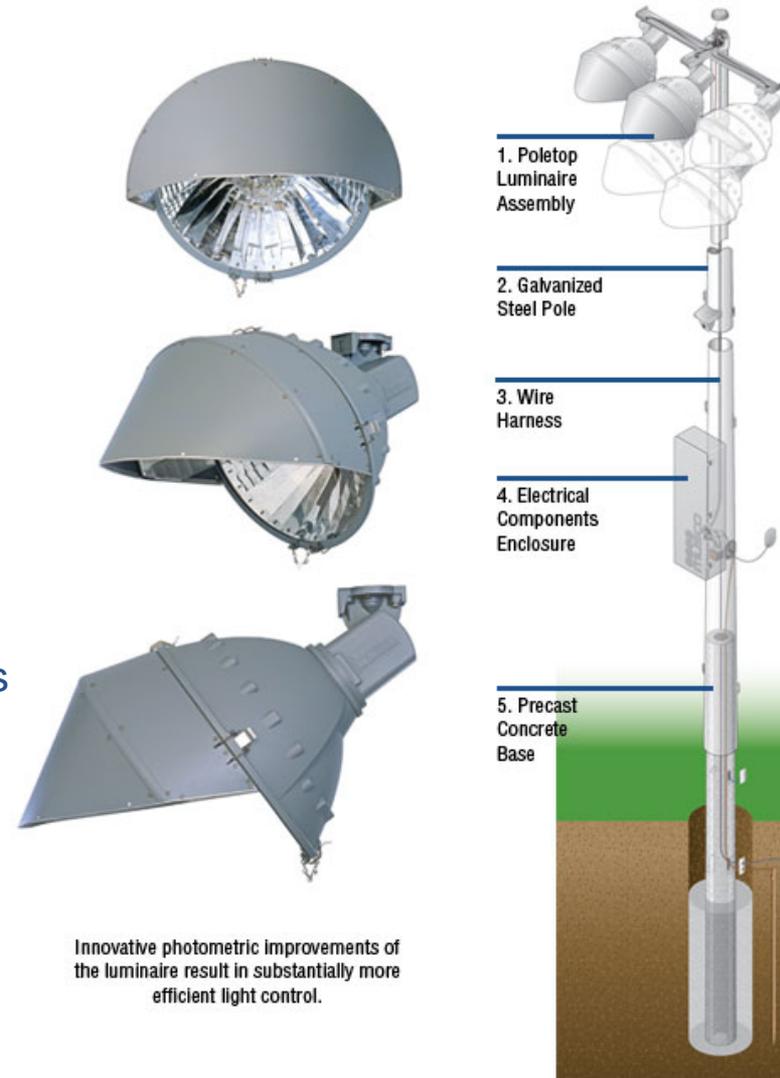
- Joint Venture zwischen Musco Lighting und Ferrostaal
- Ferrostaal ist ein herstellerunabhängiger Industriedienstleister und Projektentwickler
 - 4,400 Mitarbeiter
 - Büros in mehr als 40 Ländern
 - 1,000+ erfolgreiche Projekte
 - Ca. 1 Mrd. Euro Umsatz
 - Tätigkeitsfelder:
 - Maschinen- und Produktionslinienvertrieb
 - Services für die Druck-, Verpackungs-, Plastikverarbeitende und Recyclingindustrie
 - Rohre und Rohrzubehör
 - Industrieanlagenbau
 - Erneuerbare Energien
- Bietet Leistungen in allen drei Bereichen
 - Sportflutlicht
 - Industriebeleuchtung
 - Temporäre Beleuchtung

Daheim in der ganzen Welt



Planung, Lieferung und Errichtung von nachhaltigen Beleuchtungslösungen

- Energieeinsparung durch maßgeschneiderte Lösungen und individuell angefertigte Optiken
- 10 Jahre Gewährleistung
- Umweltschutz durch hocheffiziente Streulicht- und Blendkontrolle
- Auf Langlebigkeit ausgelegte, hochwertige Materialien
- Integriertes Gesamtsystem vom Fundament bis zum Strahler
- Sehr einfach zu installierendes System bestehend aus „5 Easy Pieces®“



Referenzen

- Red Bull BMX Revolution 2013, Berlin
- Base Ball World Series 2012, Regensburg
- Einführung der neuen Mercedes Benz S-Klasse, Hamburg
- Filmproduktionen wie Man in Black, Titanic, James Bond etc.
- ESPN Winter X Games Aspen Colorado, Tignes Frankreich, etc.



Mini Musco™



Musco Light Trailer™



Musco Light™

Referenzen

- Emirates Stadium FC Arsenal LED Flutlicht
- Dallas Cowboys LED FLutlicht
- Twickenham Rugby Stadium Led Flutlicht
- New York Yankees Baseball Stadium, USA
- Yas Marina Formel 1 Rennstrecke, Vereinigte Arabische Emirate
- Wimbledon Center Court, Groß Britannien
- Olympische Spiele
- Manchester City Football Academy, Groß Britannien
- Mercedes Benz Arena Berlin, Deutschland
- Weißes Haus, Washington D.C., USA



Academy Award



International Lighting Design Award



Emmy Award

Preise und Ehrungen

- Oscar für besondere Errungenschaften in der Filmbeleuchtung
- 2 Emmys für die fernsehgerechte Ausleuchtung von Sportveranstaltungen

“Accountability” Wir übernehmen Verantwortung

Seit fast 40 Jahren sucht Musco eine langfristige Partnerschaft mit dem Kunden

- 10 Jahre oder 10.000h Herstellergarantie auf Arbeit und Material
- Keine versteckten Kosten
kein “golden tail”
- Wir möchten, dass Sie uns direkt anrufen
- Musco hat in seiner Datenbasis alle jemals realisierten Projekte erfaßt
- Sämtliche jemals installierten Produkte werden noch mit Ersatzteilen bedient



MUSCO Lighting *Musco Constant 10™*
10-Year Product Assurance & Warranty Programme

_____ will provide all materials and labour to maintain operation of your lighting system to original design criteria for 10 years. Musco products and services are guaranteed to perform on your project as detailed in this document.

Light
Average Constant Light™ levels are guaranteed through Musco's Smart Lamp™ and service technology, within +/- 10% of the design criteria. Musco will group re-lamp as needed based on project usage.
Individual lamp outages that occur during the lamp warranty and maintenance period are repaired when the usage of any field is materially impacted. If actual usage exceeds the maximum hours of coverage, the customer will be required to purchase lamp replacements in order to maintain the warranty to the end of ten years.

Energy Consumption
Average and maximum energy consumptions for your lighting system are guaranteed. Exhibit A provides a 10-year energy cost model based upon the customer provided utility rate and anticipated hours of usage. Changes in rates or usage will proportionately change the costs.

Spill Light Control
Spill light readings at identified locations are guaranteed to be controlled to the values provided in Musco's design documents for your project, shown in Exhibit B. Readings shall be within +/- 10% of the design criteria.

Structural Integrity
Your project has been designed to _____
Structural integrity of equipment manufactured by Musco is guaranteed.

Musco has a team of people to ensure fulfillment of our product and services warranty (Exhibit C) and maintains financial reserves dedicated to support our fulfillment of this warranty. Please keep this document as your signed contract guaranteeing comprehensive service for the 10-year period.

- Page 1 of 3 -

- Entscheidungen die Sie treffen müssen
 - Welche Lichtstärke soll das System langfristig haben?
 - Welche Lichtqualität soll erreicht werden?
 - Gleichverteilung
 - Streulichtbegrenzung
 - Maximale Blendwerte
 - Wer soll die Anlage installieren?
 - Welche Technologie soll zum Einsatz kommen
 - Welche zukünftigen Anforderungen soll das System erfüllen können
 - TV Übertragungen
 - Verschärferte Umweltschutzanforderungen



Bitte stellen Sie Ihre Fragen

Hauke Petersen Musco Ferrostaal GmbH

P: +49 6722 501275

M: +49 160 97824263

F: +49 6722 501242

e-mail: hauke.petersen@musco.com

Industriestraße 13
65266 Geisenheim
Germany

