Lichttechnisches Institut
Angewandte Lichttechnik

Leuchten – Messbericht (*Minergie*®) Nr.: 20150091-BE-03 / 20150091-GF-13

Berichtsnummer	20150091-BE-03
Messnummer	20150091-GF-13
Leuchtenkategorie	Stehleuchte
Name - Typ	Schoch Stehleuchte 3 - JSL U
Artikelnummer	00157290
Seriennummer	-
Hersteller	Schoch Werkhaus AG
Auftrag	Vermessung der Lichtstärkeverteilung gemäß dem *Minergie*® Verfahren *SAFE* 2014.
Auftraggeber	**Schoch Werkhaus AG** Zürcherstraße 21 CH - 8401 Winterthur
Datum der Messung	15.12.2015
Seiten Bericht / Anlage	5 / 6
Messlabor	Karlsruher Institut für Technologie (*KIT*) Lichttechnisches Institut (*LTI*) Engesserstraße 13; 76131 Karlsruhe Karlsruhe, Donnerstag, 17. Dezember 2015
Akkreditierung	Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 (DAkkS - Registrierungsnummer: D-PL-11068-04-01)

Für die Abteilung

Dr.-Ing. Klaus Trampert

Für die Messung

Tino Fettke

Das Dokument darf nur in vollständiger Form weitergegeben werden.

Leuchten – Messbericht (*Minergie*®) Nr.: 20150091-BE-03 / 20150091-GF-13

Messverfahren

Die Messung erfolgte nach DIN EN 13032-1 Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten sowie nach S.A.F.E. Reglement und Nachweisverfahren zur Vergabe des Minergie®-Labels für Leuchten vom 01.01.2014.

Die Messung der Lichtstärkeverteilung erfolgte im Fernfeld der Leuchte mit Hilfe eines Drehspiegelgoniophotometers LMT GODS 2000 in einem Messabstand von 14,56 m. Die Brennlage der Leuchte war während der Messung konstant. Bei Vollraummessung erfolgt die Messung der beiden Halbräume mit Umbau des Haltegalgens.

Die Überprüfung der Umgebungstemperatur erfolgte mit *DKD* kalibrierten Sensoren im Lichtschatten der Leuchte und wurde während der Messung protokolliert. Die Rotationsgeschwindigkeit während der Messung wurde so gewählt, dass die maximal auftretende Bahngeschwindigkeit des Testobjektes immer unter 0,1 m/s lag.

Die geforderten Stabilisierungszeiten und –toleranzen wurden eingehalten.

Die Bestimmung der elektrischen Leistungsaufnahme erfolgte mit einem Einphasen-Leistungsmessgerät. Die elektrische Leistungsbestimmung erfolgte als 4-Punkt-Messung im Goniometer. Die elektrische Versorgung wurde mit einem Spannungsstabilisator auf 230 V 50 Hz am Testobjekt sichergestellt.

Messobjekt

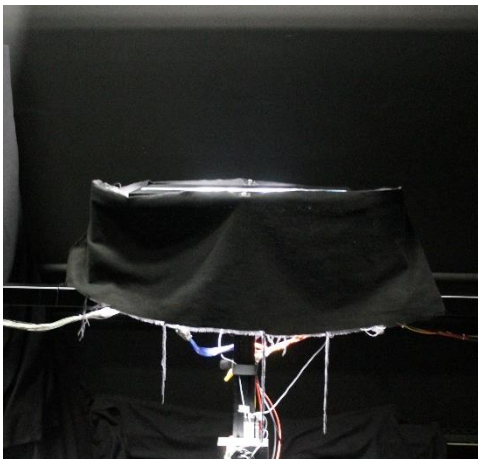


Bild 1 Leuchte im Messaufbau

Bild 2 Ansicht auf LED-Modul und Typschild - indirekter Halbraum

Maße Leuchte (L x B x H)	580 mm x 350 mm x 35 mm
Maße leuchtende Fläche (L x B x H)	575 mm x 288 mm x 5 mm
Lampe(n) | Anzahl	4 LED-Module direkt | 234293 STL3 2 LED-Module indirekt | Version 5630
Lampen-Seriennummer(n)	20150091-OM-03

Leuchten – Messbericht (*Minergie*®) Nr.: 20150091-BE-03 / 20150091-GF-13

Vorschaltgerät(e)	2x MeanWell LPF 60-54
Integrierte Lichtregelung	integrierte Tageslicht- oder Präsenz- Regulierung
Besonderheiten	-

Messbedingungen

Brennlage	horizontal
Hauptausstrahlrichtung	G 0°; C 0°
Leuchten - Ausrichtung	elektrischer Anschluss in C-270° Richtung
Messraster	dC = 2,5° von C = 0° bis C = 360° dG = 2,5° von G = 0° bis G = 180°
Lichtschwerpunkt	Horizontal: Mitte der Leuchte Vertikal: halbe Höhe der Leuchte
Raumtemperatur	25°C ± 1°C
Stabilisierungstoleranz	< 0,5 % für 30 Minuten
elektrische Versorgung	U = 230 V AC f = 50 Hz

Messwerte

Spannung	U = 230,10 V
Stromaufnahme	I = 0,424 A
Systemleistung	P= 91,6 W
Leistungsfaktor	PF = 0,938
Gesamtlampennennlichtstrom	- lm
Installierter Lampenlichtstrom	- lm Messbericht: -
Leuchten-Lichtstrom	7987 lm
LED T_C	48,14°C ± 0,013°C (k=2)
Leuchten-Betriebswirkungsgrad	100 %
Anteil Direktlicht	43 %
Leuchten-Lichtausbeute	87 lm/W
Symmetrie	4 = Symmetrie zu den Ebenen C0-C180 und C90-C270

Leuchten – Messbericht (*Minergie*®) Nr.: 20150091-BE-03 / 20150091-GF-13

Bemerkungen	Um Streulicht zu unterdrücken, wurde schwarzer Bühnenstoff eingesetzt

Anforderungen an Minergie®-Leuchten nach Reglement 01.01.2014

A1.1 Typologie

Betriebsgerät	elektronisch | erfüllt

A1.2 Energieeffizienz

Leuchten-Lichtstrom	7987 lm
Leistungsaufnahme	P = 91,6 W
Leuchten-Lichtausbeute	87 lm/W
Anteil Direktlicht	43 %
Minergie® Klassifizierung Abstrahlung	direkt-indirekt | 10% - 90% Direktlichtanteil
Lampenkategorie	LED-Lampen | Leistung > 32W
Anforderung Leuchten-Lichtausbeute	>70 lm/W | erfüllt

A1.3 Leistung im Standby

Lichtregelungstyp	integrierte Tageslicht- oder Präsenz- Regulierung
Standby-Leistungsaufnahme Messwert	$P_{Standby}$ = 0,346 W
Minergie Anforderung	P ≤ 0,5 W | erfüllt

A1.4 Begrenzung der Blendung

Messwert UGR-Blendwert längs | quer	14,6 | 15,2
Minergie® UGR-Blendklasse längs | quer	<16 | <16
Minergie® UGR-Blendbegrenzung ≤ 25 längs | quer	erfüllt | erfüllt

Leuchten – Messbericht (*Minergie*®) Nr.: 20150091-BE-03 / 20150091-GF-13

Bemerkungen	-

A1.5 Zusatzanforderungen an LED-Leuchten

Farbwiedergabeindex CRI	
Indirekt	85 | erfüllt
Direkt	85 | erfüllt
Farbtemperatur in K	
Indirekt	4029 | Information
Direkt	4132 | Information
Leistungsfaktor	
Anforderung	ab 25W, min. 0,9 | erfüllt
Nennstrom LED-Modul	keine Angabe | Information
Lebensdauer (70% Lichtstromerhalt)	min. 20'000 h | erfüllt

Anlagen

Messberichte

- Polardiagramm Schoch Stehleuchte 3 - JSL U
- Zonaler Lichtstrom Schoch Stehleuchte 3 - JSL U
- 20150091-SP-07 - Schoch Stehleuchte 3 - JSL U - direkt
- 20150091-SP-06 - Schoch Stehleuchte 3 - JSL U - indirekt
- 20150091-UGR-03 - Schoch Stehleuchte 3 - JSL U

Datenfiles

- 20150091-LDT-13 - Schoch Stehleuchte 3 JSL U.LDT

Lichttechnisches Institut
Angewandte Lichttechnik

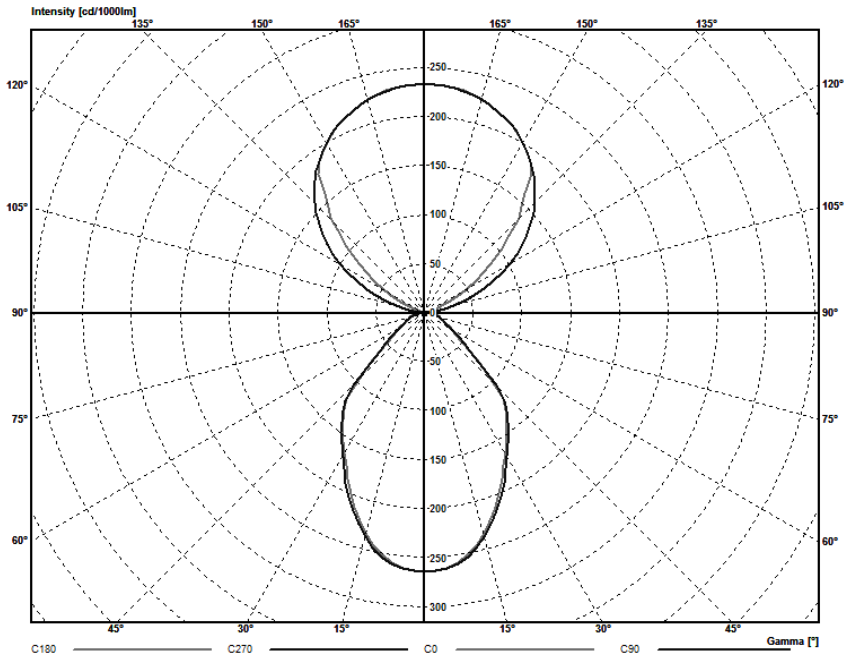
Schoch Stehleuchte 3 - JSL U

Auftragsnummer:	**20150091**	**Messnummer:**	**GF-13**
Objekt:	indirekt-/direktstrahlende Stehleuchte	Bediener:	Tino Weiß
Name / Typ:	Schoch Stehleuchte 3 - JSL U	Datum:	15.12.2015
Lampenname:	4x LED-Modul direkt & 2x LED-Modul indirekt		
Lampennummer:	20150091-OM-03		
Vorschaltgerät:	2x MeanWell LPF 60-54		
Verfahren:	Leuchte Kegel direkt dC2,5 dG2,5 v5		

Leuchte		**Leuchtende Fläche**	
Länge:	580 mm	Länge:	575 mm
Breite:	350 mm	Breite:	288 mm
Höhe:	35 mm	Höhe:	5 mm

Elektrische Größen		**Lichttechnische Größen**	
Spannung:	230,100 V	Symmetrie:	C0 - C180 and C90 - C270 plane
Strom:	0,424 A	Lampenlichtstrom:	7986,62 lm
Leistung:	91,692 W	Wirkungsgrad:	100,0 %
Leistungsfaktor:	0,938		

Polardiagramm Schoch Stehleuchte 3 - JSL U / Kegelflächenmessung



76131 Karlsruhe
Engesserstraße 13
Deutschland

Tel.: (+49) 721 608 47065
Fax: (+49) 721 608 42590
E-Mail: Messlabor@lti.kit.edu

Lichttechnisches Institut
Angewandte Lichttechnik

Schoch Stehleuchte 3 - JSL U

Auftragsnummer: 20150091 **Messnummer: GF-13**

Zonaler Lichtstrom Schoch Stehleuchte 3 - JSL U / Kegelflächenmessung

Gamma [°]	Imin [cd/klm]	Imax [cd/klm]	Imittel [cd/klm]	Zonaler Lichtstrom [lm]	Summe zonaler Lichtstrom [lm]	Rel. Lichtstrom [%]	Summe rel. zon. Lichtstrom [%]
0,0	263,5	263,5	263,5	0,00	0,00	0,00	0,00
2,5	262,7	263,1	262,9	12,57	12,57	0,16	0,16
5,0	260,5	261,3	260,8	37,50	50,07	0,47	0,63
7,5	256,4	257,6	257,0	61,71	111,78	0,77	1,40
10,0	250,5	252,6	251,3	84,65	196,44	1,06	2,46
12,5	242,4	245,1	243,6	105,71	302,15	1,32	3,78
15,0	232,7	235,9	234,2	124,33	426,48	1,56	5,34
17,5	221,6	225,4	223,6	140,24	566,72	1,76	7,10
20,0	210,2	214,2	212,2	153,35	720,07	1,92	9,02
22,5	198,4	203,1	200,8	163,89	883,96	2,05	11,07
25,0	186,2	191,3	188,9	171,84	1055,80	2,15	13,22
27,5	174,7	179,3	177,2	177,28	1233,08	2,22	15,44
30,0	164,5	168,4	166,5	180,99	1414,07	2,27	17,71
32,5	154,9	158,2	156,7	183,53	1597,61	2,30	20,00
35,0	145,5	149,0	147,3	184,87	1782,47	2,31	22,32
37,5	136,9	139,9	138,5	185,03	1967,51	2,32	24,64
40,0	128,7	131,4	130,3	184,20	2151,70	2,31	26,94
42,5	118,2	121,4	120,3	180,84	2332,54	2,26	29,21
45,0	97,8	101,5	99,1	166,08	2498,62	2,08	31,29
47,5	74,7	77,8	76,1	138,59	2637,21	1,74	33,02
50,0	59,9	62,8	61,2	113,07	2750,28	1,42	34,44
52,5	47,9	51,9	49,4	94,49	2844,77	1,18	35,62
55,0	39,0	42,2	41,1	79,98	2924,74	1,00	36,62
57,5	32,8	36,0	34,3	68,67	2993,41	0,86	37,48
60,0	27,7	31,2	29,4	59,59	3053,00	0,75	38,23
62,5	23,7	27,2	25,4	52,60	3105,60	0,66	38,89
65,0	21,1	24,3	22,4	47,01	3152,61	0,59	39,47
67,5	18,2	22,0	20,1	42,59	3195,21	0,53	40,01
70,0	16,8	20,0	18,3	39,14	3234,35	0,49	40,50
72,5	15,3	18,5	16,8	36,38	3270,73	0,46	40,95
75,0	14,0	16,9	15,4	33,85	3304,58	0,42	41,38
77,5	12,3	15,2	14,0	31,33	3335,91	0,39	41,77
80,0	10,4	13,6	12,6	28,57	3364,48	0,36	42,13
82,5	8,3	11,7	10,7	25,20	3389,68	0,32	42,44
85,0	6,0	9,1	8,1	20,51	3410,19	0,26	42,70
87,5	3,3	5,8	5,1	14,47	3424,65	0,18	42,88
90,0	0,9	2,5	2,0	7,78	3432,43	0,10	42,98
92,5	0,0	0,2	0,1	2,25	3434,67	0,03	43,01
95,0	0,1	1,2	0,3	0,38	3435,05	0,00	43,01
97,5	0,2	5,6	1,2	1,60	3436,65	0,02	43,03

76131 Karlsruhe
Engesserstraße 13
Deutschland

Tel.: (+49) 721 608 47065
Fax: (+49) 721 608 42590
E-Mail: Messlabor@lti.kit.edu

Lichttechnisches Institut
Angewandte Lichttechnik

Zonaler Lichtstrom Schoch Stehleuchte 3 - JSL U / Kegelflächenmessung

Gamma [°]	Imin [cd/klm]	Imax [cd/klm]	Imittel [cd/klm]	Zonaler Lichtstrom [lm]	Summe zonaler Lichtstrom [lm]	Rel. Lichtstrom [%]	Summe rel. zon. Lichtstrom [%]
100,0	0,3	12,4	3,0	4,59	3441,24	0,06	43,09
102,5	0,5	20,9	6,1	9,80	3451,04	0,12	43,21
105,0	1,0	30,9	10,6	17,75	3468,79	0,22	43,43
107,5	1,5	41,8	16,9	28,92	3497,70	0,36	43,79
110,0	1,8	53,5	25,6	44,07	3541,78	0,55	44,35
112,5	12,0	65,5	37,9	64,76	3606,54	0,81	45,16
115,0	26,7	77,6	50,8	88,82	3695,36	1,11	46,27
117,5	40,9	89,6	63,4	112,16	3807,52	1,40	47,67
120,0	50,0	100,9	75,0	132,84	3940,36	1,66	49,34
122,5	60,2	112,2	88,1	152,65	4093,01	1,91	51,25
125,0	74,4	122,8	101,3	172,46	4265,47	2,16	53,41
127,5	89,9	133,0	114,7	190,75	4456,22	2,39	55,80
130,0	104,9	142,7	127,1	206,45	4662,68	2,58	58,38
132,5	116,7	151,7	139,3	219,22	4881,90	2,74	61,13
135,0	135,8	160,2	151,1	229,63	5111,54	2,88	64,00
137,5	146,0	168,4	161,2	236,44	5347,98	2,96	66,96
140,0	158,6	175,9	171,9	240,42	5588,40	3,01	69,97
142,5	178,6	183,0	181,7	242,22	5830,63	3,03	73,00
145,0	187,8	189,5	188,5	239,62	6070,25	3,00	76,01
147,5	194,1	195,6	194,8	233,14	6303,39	2,92	78,92
150,0	200,0	201,2	200,5	224,50	6527,89	2,81	81,74
152,5	205,4	206,3	205,8	213,93	6741,82	2,68	84,41
155,0	210,3	211,1	210,6	201,60	6943,42	2,52	86,94
157,5	214,3	215,3	214,7	187,53	7130,95	2,35	89,29
160,0	218,3	219,0	218,6	171,94	7302,89	2,15	91,44
162,5	221,7	222,3	222,0	155,05	7457,94	1,94	93,38
165,0	224,7	225,3	225,0	136,94	7594,88	1,71	95,10
167,5	227,1	227,7	227,5	117,74	7712,62	1,47	96,57
170,0	229,3	229,8	229,5	97,60	7810,23	1,22	97,79
172,5	230,9	231,4	231,1	76,71	7886,94	0,96	98,75
175,0	232,1	232,5	232,3	55,23	7942,17	0,69	99,44
177,5	232,6	233,2	233,0	33,31	7975,49	0,42	99,86
180,0	233,3	233,3	233,3	11,14	7986,62	0,14	100,00

76131 Karlsruhe
Engesserstraße 13
Deutschland

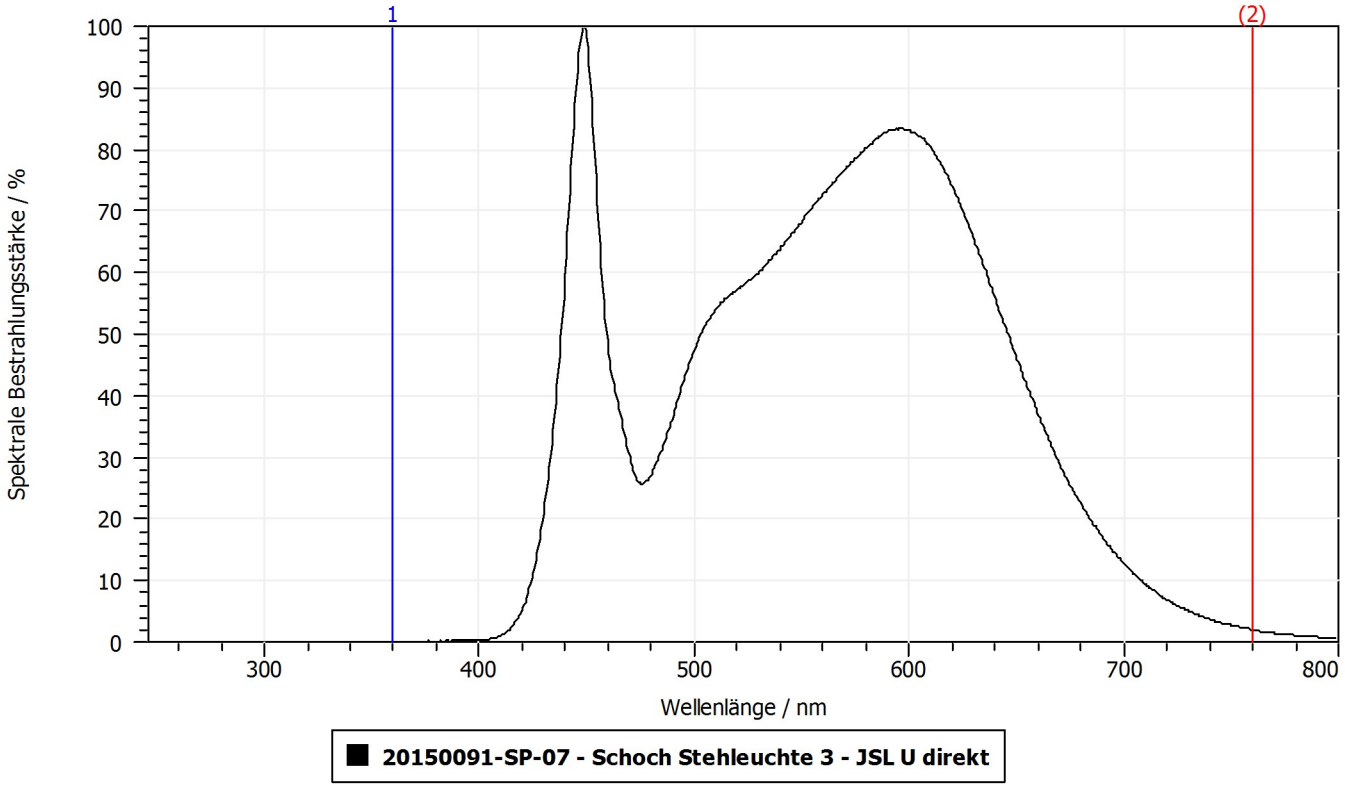
Tel.: (+49) 721 608 47065
Fax: (+49) 721 608 42590
E-Mail: Messlabor@lti.kit.edu

Messprotokoll - Schoch Stehleuchte 3 - JSL U - direkt

Karlsruhe Institute of Technology

Messparameter

Auswertebereich:	246 - 799,7 nm	
Integrationszeit:	10 ms	
Mittelungen:	10	
Dichtefilter:	none	
Aussteuerung:	59 %	18336 Counts



Ergebnisse

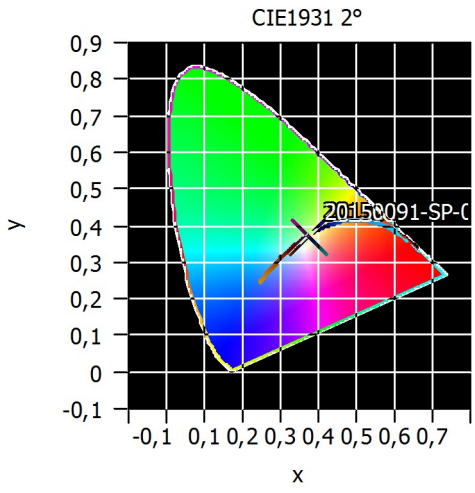
Integrale

Beleuchtungsstärke	1,592 klx
Bestrahlungsstärke	5,004 W/m²

Farbkoordinaten

x:	0,3740	u:	0,2236	u':	0,2236
y:	0,3698	v:	0,3317	v':	0,4975

Peak WL:	448,56 nm
Schwerpunkt WL:	562,18 nm
Dominante WL:	579,42 nm
Farbsättigung:	0,232
Halbwertsbreite:	21,18 nm
CCT:	4132 K
CRI:	85,4



Kommentar: Schoch Stehleuchte 3 - JSL U direkt

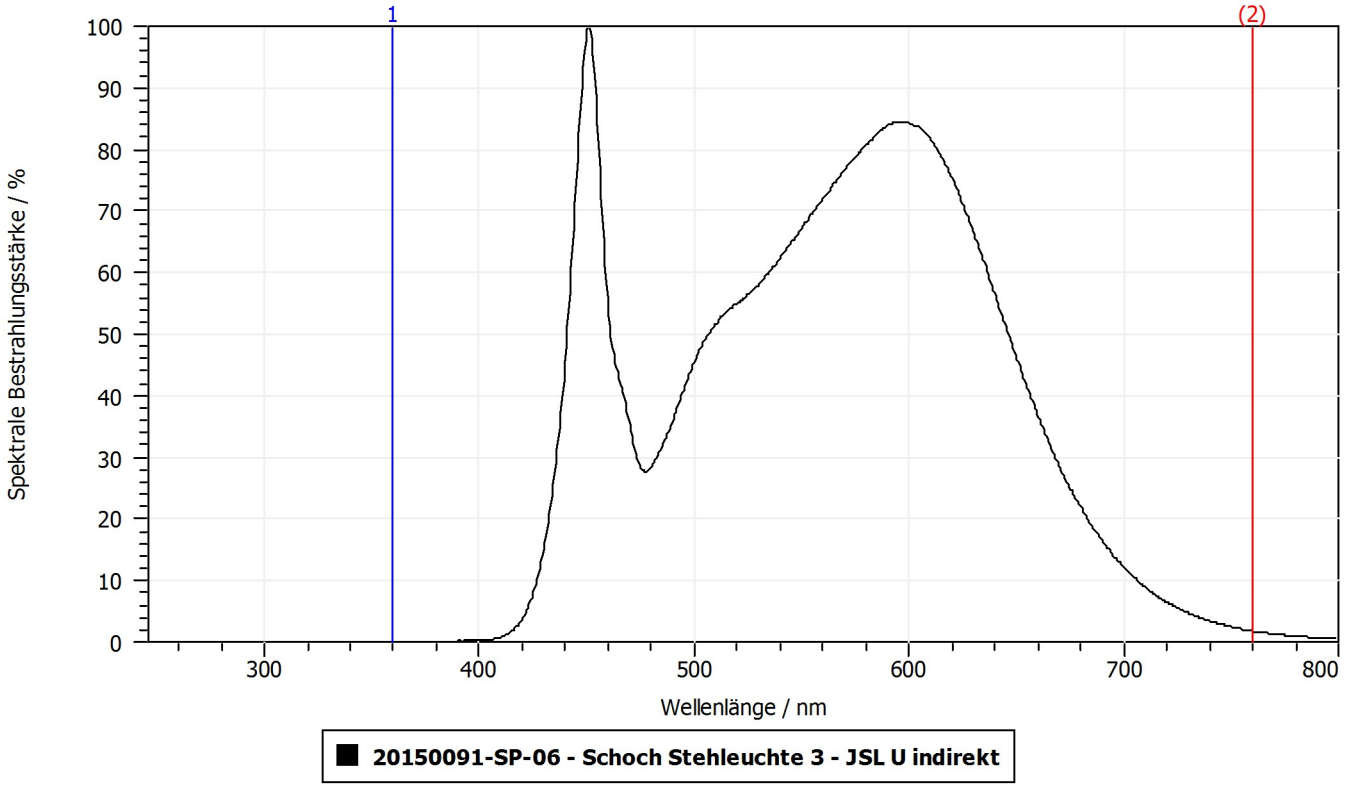
Dateiname: S:\LTIK\DB\CRM\Dokumente\1\Auftraege\ID908\20150091 - Messdaten\20150091 - Schoch\20150091-
Datum: 16.12.2015 15:59:28

Messprotokoll - Schoch Stehleuchte 3 - JSL U - indirekt

Karlsruhe Institute of Technology

Messparameter

Auswertebereich:	246 - 799,7 nm	
Integrationszeit:	10 ms	
Mittelungen:	10	
Dichtefilter:	none	
Aussteuerung:	67 %	20590 Counts



Ergebnisse

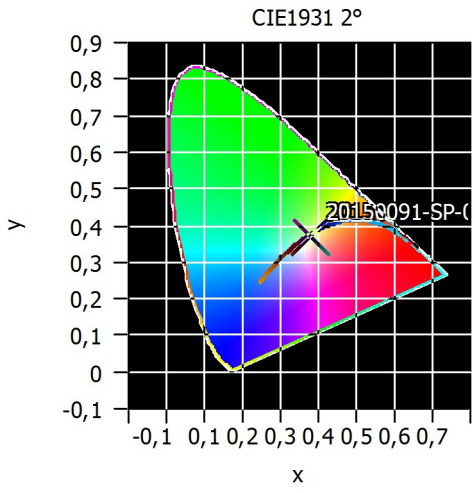
Integrale

Beleuchtungsstärke	1,765 klx
Bestrahlungsstärke	5,512 W/m²

Farbkoordinaten

x:	0,3779	u:	0,2257	u':	0,2257
y:	0,3711	v:	0,3325	v':	0,4987

Peak WL:	450,82 nm
Schwerpunkt WL:	563,15 nm
Dominante WL:	580,11 nm
Farbsättigung:	0,248
Halbwertsbreite:	20,37 nm
CCT:	4029 K
CRI:	85,4



Kommentar: Schoch Steheuchte 3+ | JSL U 4000K | ArtNr. 157290
PC25/14 | indirekter Halbraum d = 1m | zentral
Mitte

Dateiname: S:\LTIK\DB\CRM\Dokumente\1\Auftraege\ID908\20150091 - Messdaten\20150091 - Schoch\20150091-
Datum: 15.12.2015 14:36:05

KIT - LTI

Engesser Straße 13
76131 Karlsruhe

Bearbeiter(in) Tino Weiß
Telefon +49 721 608 - 46729
Fax +49 721 608 - 42590
e-Mail tino.weiss@kit.edu

Schoch Werkhaus AG 00157290 Schoch Stehleuchte 3 - JSL U / UGR-Tabelle

Leuchte: Schoch Werkhaus AG 00157290 Schoch Stehleuchte 3 - JSL U
Lampen: 1 x 4 Module direkt + 2 Module indirekt

Blendungsbewertung nach UGR

ρ Decke		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Wände		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Boden		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Raumgröße X	Y	Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse				
2H	2H	12.1	12.8	13.1	13.7	14.9	12.1	12.8	13.1	13.7	14.9
	3H	12.7	13.3	13.7	14.2	15.5	12.6	13.3	13.6	14.2	15.5
	4H	13.1	13.7	14.1	14.6	15.9	13.0	13.6	14.0	14.5	15.8
	6H	13.7	14.2	14.7	15.2	16.5	13.4	13.9	14.4	14.9	16.2
	8H	14.0	14.5	15.0	15.5	16.8	13.6	14.1	14.6	15.1	16.4
	12H	14.3	14.7	15.3	15.7	17.1	13.7	14.2	14.8	15.2	16.5
4H	2H	12.1	12.7	13.1	13.7	15.0	12.1	12.7	13.1	13.7	14.9
	3H	13.0	13.5	14.0	14.5	15.8	12.9	13.4	13.9	14.3	15.7
	4H	13.6	14.1	14.7	15.1	16.4	13.4	13.8	14.4	14.8	16.2
	6H	14.4	14.8	15.5	15.8	17.2	14.0	14.4	15.1	15.4	16.8
	8H	14.9	15.2	15.9	16.2	17.6	14.3	14.6	15.4	15.7	17.0
	12H	15.2	15.5	16.3	16.6	18.0	14.6	14.8	15.6	15.9	17.3
8H	4H	13.8	14.2	14.9	15.2	16.6	13.6	13.9	14.7	15.0	16.4
	6H	14.9	15.1	15.9	16.2	17.6	14.5	14.7	15.5	15.8	17.2
	8H	15.4	15.7	16.5	16.7	18.2	14.9	15.1	16.0	16.2	17.6
	12H	15.9	16.1	17.0	17.2	18.7	15.3	15.5	16.4	16.6	18.1
12H	4H	13.8	14.1	14.9	15.2	16.6	13.6	13.9	14.7	15.0	16.4
	6H	15.0	15.2	16.0	16.3	17.7	14.6	14.8	15.7	15.9	17.3
	8H	15.6	15.8	16.7	16.9	18.3	15.1	15.3	16.2	16.4	17.8

Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S		
S = 1.0H	+0.4 / -0.4	+0.4 / -0.5
S = 1.5H	+0.7 / -0.7	+0.9 / -0.8
S = 2.0H	+1.5 / -1.1	+1.8 / -1.1
Standardtabelle	BK06	BK05
Korrektursummand	-0.1	-0.9

Korrigierte Blendindizes bezogen auf 7987lm Gesamtlichtstrom

Die UGR-Werte werden gemäß CIE Publ. 117 berechnet. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.