Prüfen mit Kompetenz
MA 39 Lichttechniklabor

LEBENSDAUERTEST 2015/16

„HOME-CONSUMER"

Version: 2016-05-21

MOTIVATION:

In diesem Test wird eine breite Palette unterschiedlicher Retrofit Leuchtmittel auf LED Basis geprüft. Die Leuchtmittel wurden in Geschäften erworben die für jeden Bürger zugänglich sind und verfügen über Sockel die im normalen Haushalt Verwendung finden. In die Lampenauswahl flossen sowohl die Empfehlung des Verkaufspersonals wie auch die starke Präsenz bzw. die Positionierung der Lampen im Geschäft ein.

Eine vollständige Untersuchung aller am Markt verfügbaren Typen ist auf Grund der Produktvielfalt nicht in einem sinnvollen Zeitraum möglich. Es wurden weder Produkte gezielt ausgewählt noch von dem Test ausgeschlossen.

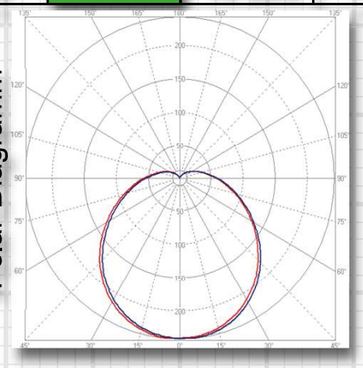
Ziel der Untersuchung ist die Darstellung von Stärken und Schwächen dieser Leuchtmitteltechnik.

LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT ÖSTERREICHS

01 PHILIPS E27
LED 9,5W/50W A60 Matt

<5€	5-10€	10-20€	>20€

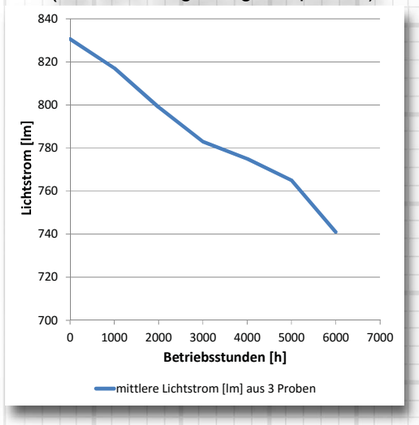
Polar-Diagramm



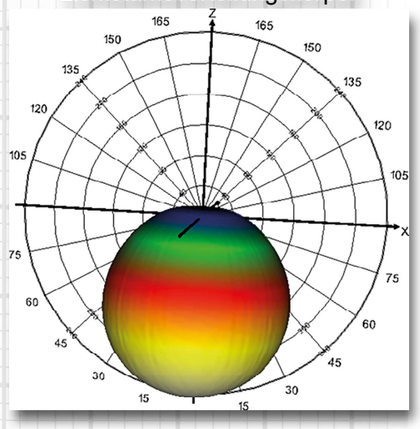
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	9,5	85	230	-	15000	50000	-	-	-	806	-	-	-	-	-	-
Messdaten	8,8	73	230,2	0,52	-	-	-	71	-	831	817	799	783	775	765	741

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	>80
Messdaten	2744	0,46	0,41	81,5	80	92	94	78	81	91	80	56	7	83	76	75	83	97	2763	81,4
Messdaten 6000h	2791	0,45	0,41	81,8	81	93	94	78	81	91	81	57	8	83	76	75	84	97	2805	81,6

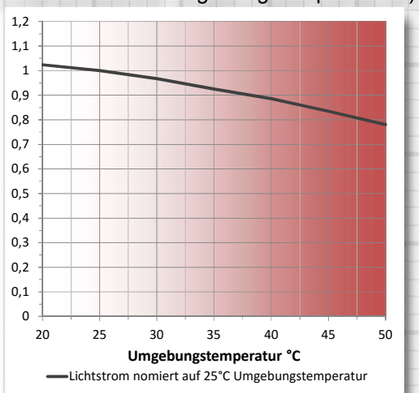
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



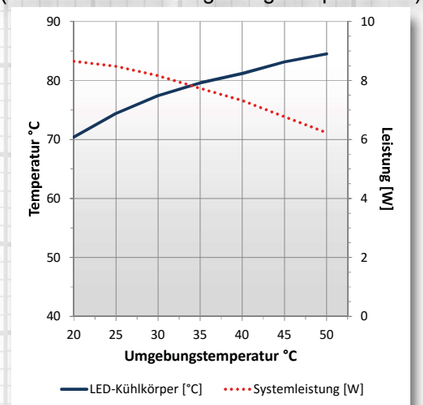
Lichtstärkeverteilungskörper



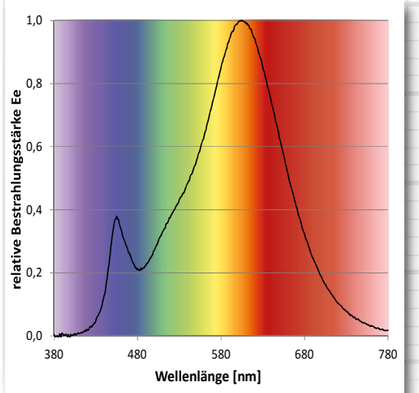
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



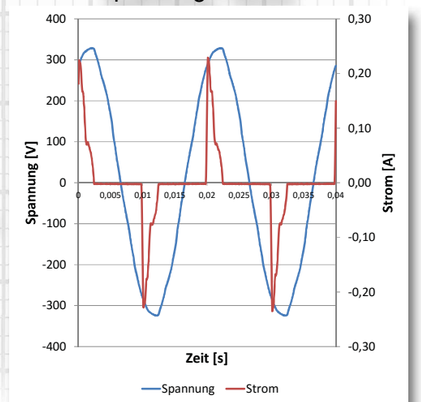
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 135%

THD_{IEC} = 80%

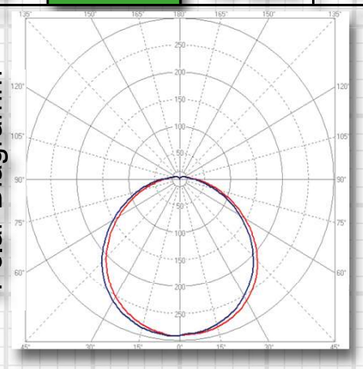
Signalverlauf
Spannung / Strom



02 OSRAM E27
LED STAR CLASSIC A 60 10W/827 FR

<5€	5-10€	10-20€	>20€

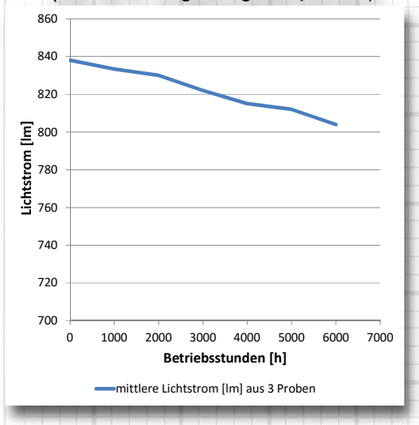
Polar-Diagramm



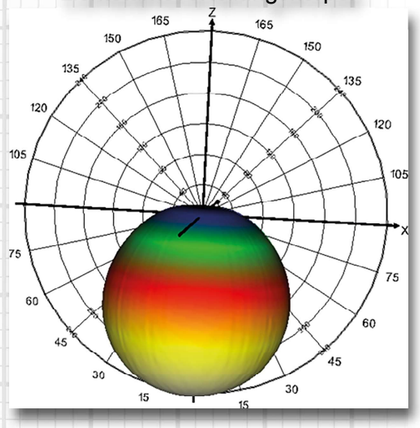
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	10,0	74	230	-	15000	100000	-	-	-	806	-	-	-	-	-	-
Messdaten	9,6	75	229,9	0,56	-	-	-	70	-	838	833	830	822	815	812	804

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	80
Messdaten	2671	0,4631	0,4126	80,9	79	90	97	77	78	87	83	58	10	76	73	69	81	99	2707	81,2
Messdaten 6000h	2727	0,4589	0,4123	81,0	79	90	97	77	78	87	83	59	10	76	73	68	81	99	2745	81,2

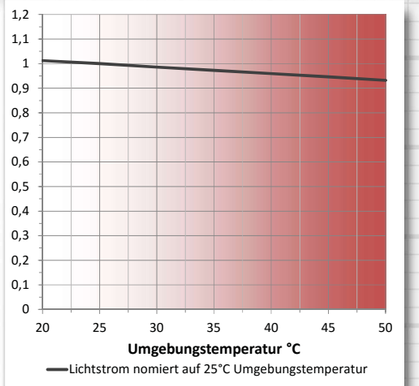
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



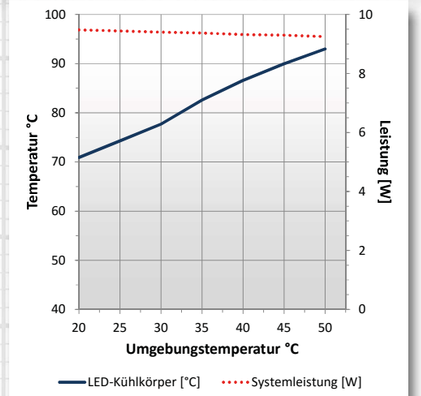
Lichtstärkeverteilungskörper



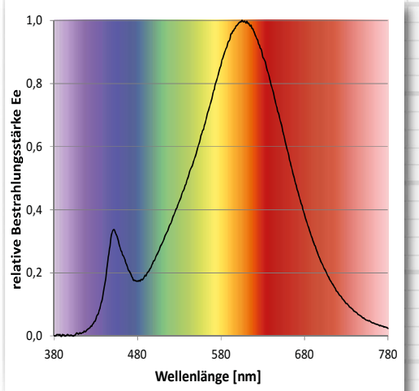
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



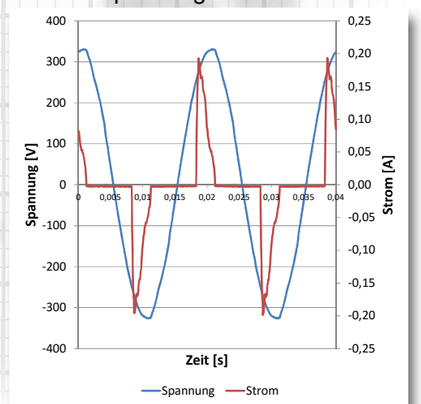
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 112%

THD_{IEC} = 75%

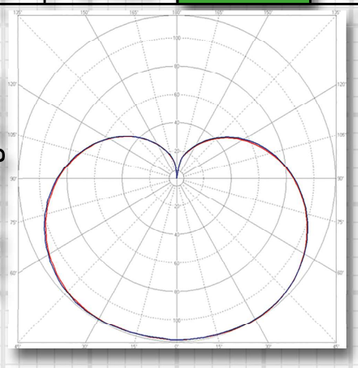
Signalverlauf
Spannung / Strom



03 LEDARE E27 16,5W 1000lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

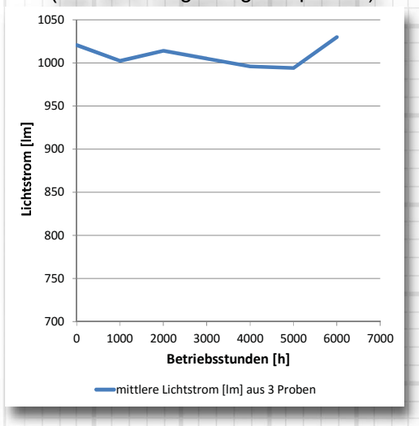
Polar-Diagramm



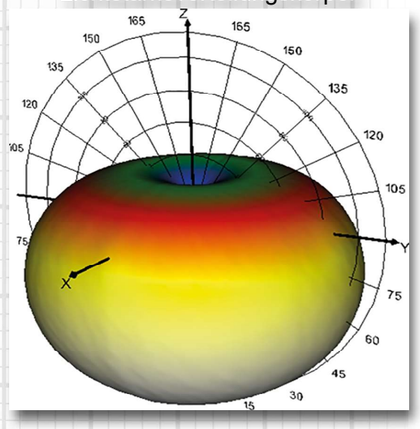
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	14,2	65	230	-	25000	-	-	-	-	1000	-	-	-	-	-	-
Messdaten	13,7	62	230,1	0,96	-	-	-	74	-	1021	1002	1014	1005	996	994	1030

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	>87
Messdaten	2660	0,4629	0,4102	89,8	90	94	97	89	89	93	90	77	50	85	89	81	90	97	2647	90
Messdaten 6000h	2682	0,4612	0,4106	89,4	89	94	97	89	88	92	90	77	48	84	89	80	90	97	2672	89

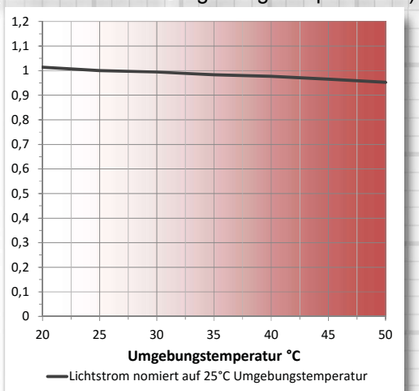
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



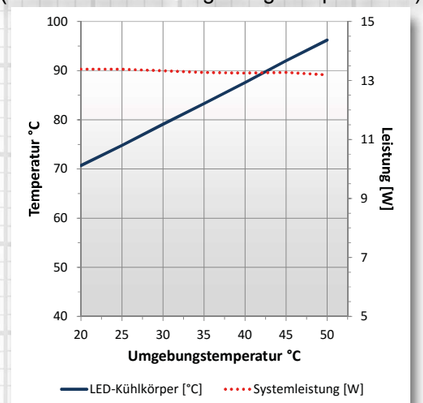
Lichtstärkeverteilungskörper



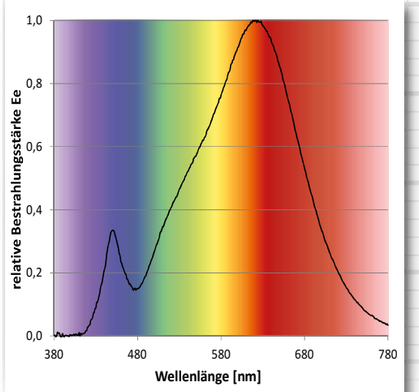
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



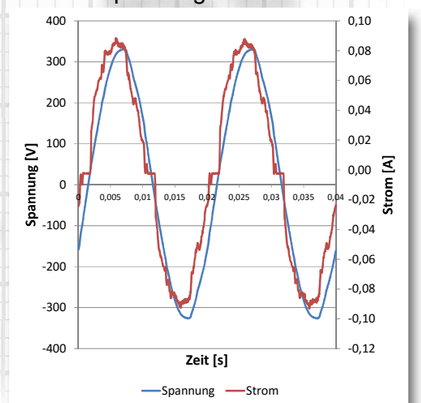
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 11,1%

THD_{IEC} = 11%

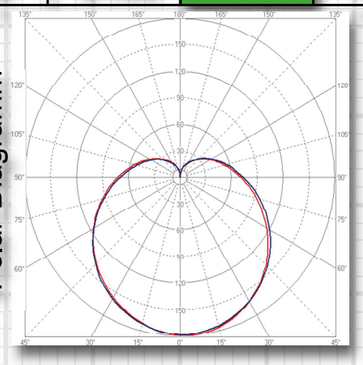
Signalverlauf
Spannung / Strom



04 MEGAMAN E27 LED Classic A60 9,5W 810lm MM21045

<5€	5-10€	10-20€	>20€

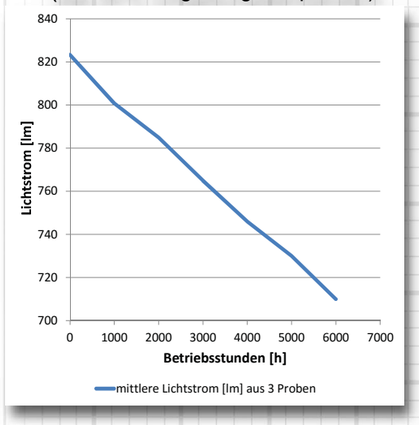
Polar-Diagramm



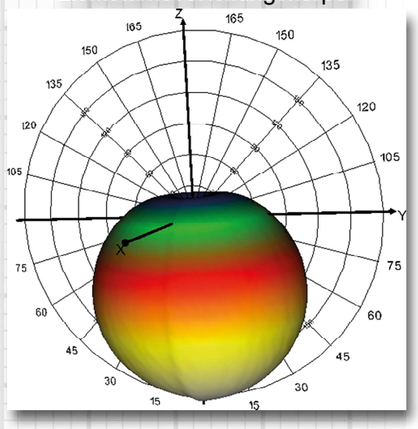
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	9,5	82	230	-	15000	1000000	-	-	-	810	-	-	-	-	-	-
Messdaten	8,8	69	230,3	0,56	-	-	-	70	-	823	801	785	765	746	730	710

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	80
Messdaten	2717	0,4557	0,4053	81,9	81	93	93	78	81	92	80	57	9	84	76	78	84	97	2804	80,7
Messdaten 6000h	2833	0,4456	0,4005	82,5	82	94	93	78	82	92	81	58	12	85	77	78	85	97	3008	82,1

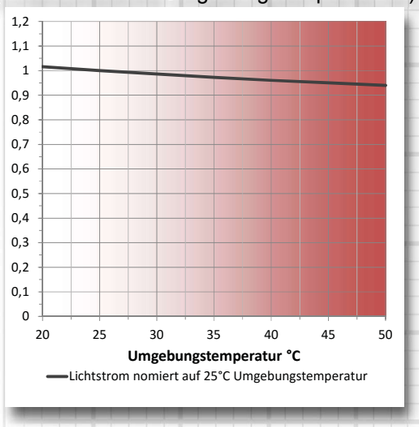
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



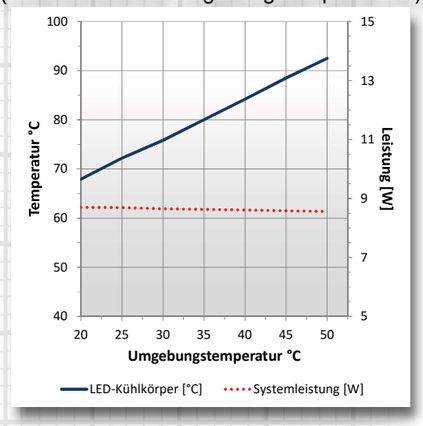
Lichtstärkeverteilungskörper



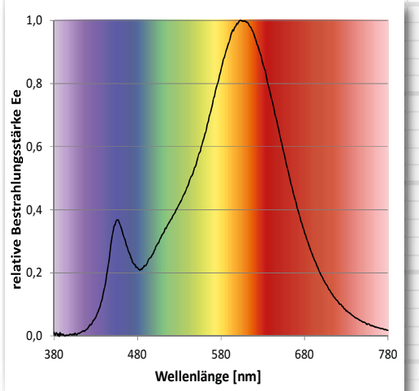
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



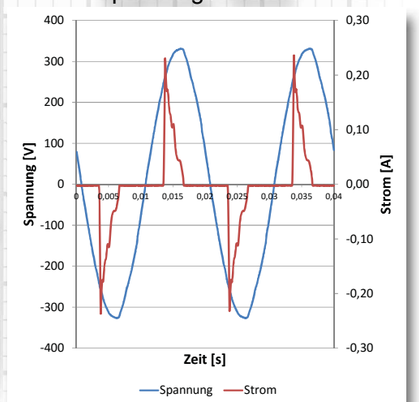
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 114%

THD_{IEC} = 75%

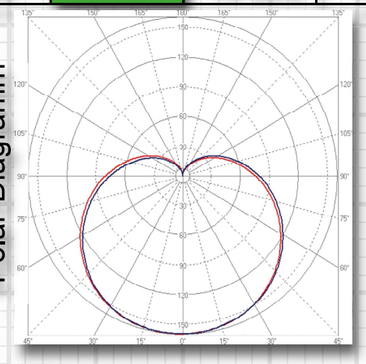
Signalverlauf
Spannung / Strom



05 LIGHTME LED E14 5,5W 470lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

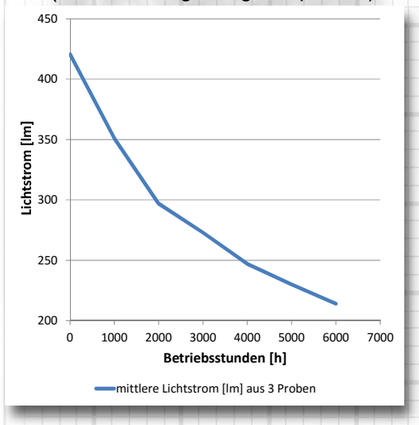
Polar-Diagramm



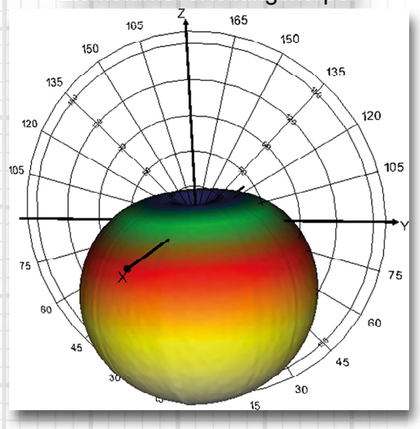
Info: 1 Leuchtmittel nach 1850h ausgefallen	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	5,5	45	230	-	25000	40000	300	-	-	470	-	-	-	-	-	-
Messdaten	5,1	45	230,0	0,49	-	-	-	74	-	421	351	297	273	247	230	214

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	80
Messdaten	2780	0,4567	0,4150	80,4	78	89	96	78	78	87	82	55	0	77	76	73	80	98	2787	80,4
Messdaten 6000h	3211	0,4216	0,3962	83,2	81	91	96	81	82	89	84	61	11	80	79	75	84	99	3199	82,9

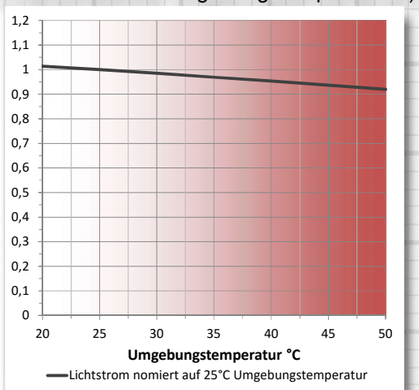
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



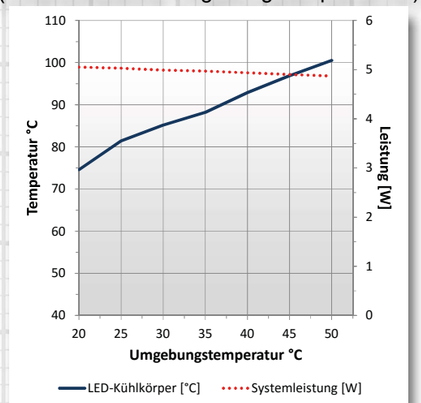
Lichtstärkeverteilungskörper



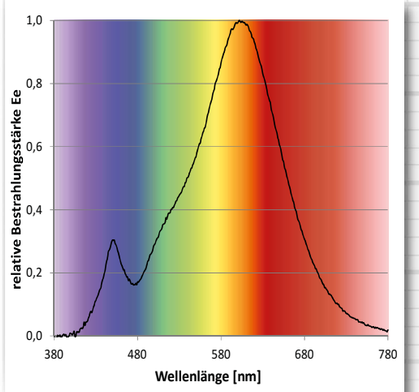
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



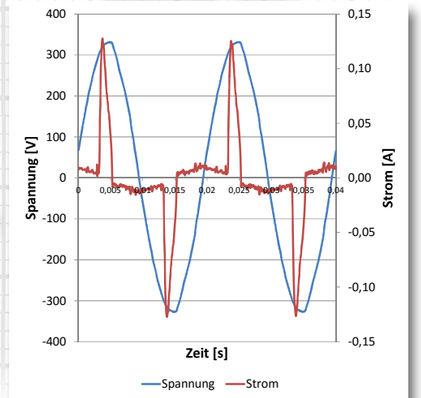
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 128%

THD_{IEC} = 79%

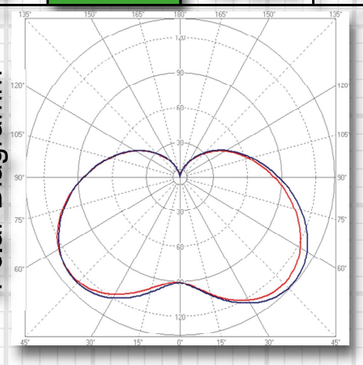
Signalverlauf
Spannung / Strom



06 EGLO E14 4W 320lm / 11421

<5€	5-10€	10-20€	>20€

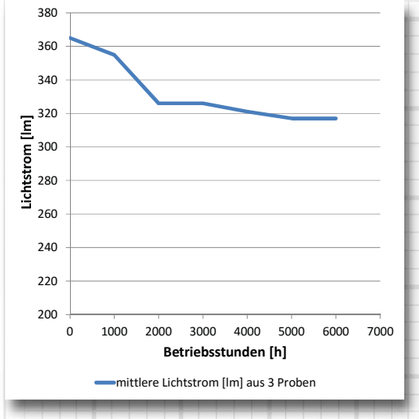
Polar-Diagramm



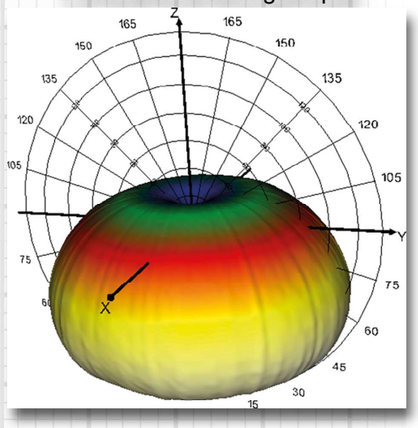
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	4,0	37	230	-	>15000	15000	-	-	-	320	-	-	-	-	-	-
Messdaten	4,1	34	229,9	0,51	-	-	-	71	-	365	355	326	326	321	317	317

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3000	>80
Messdaten	2962	0,4385	0,4026	81,2	79	91	95	77	80	89	81	57	4	80	75	72	82	98	2986	80,4
Messdaten 6000h	3057	0,4310	0,3984	81,7	80	92	95	78	80	89	82	58	6	80	76	72	83	98	3161	81,4

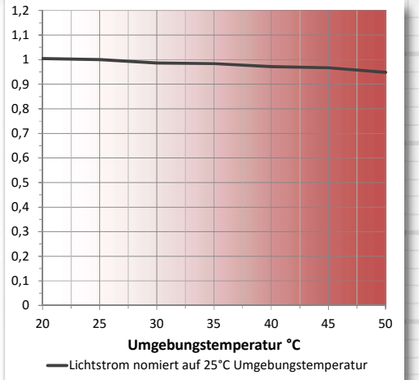
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



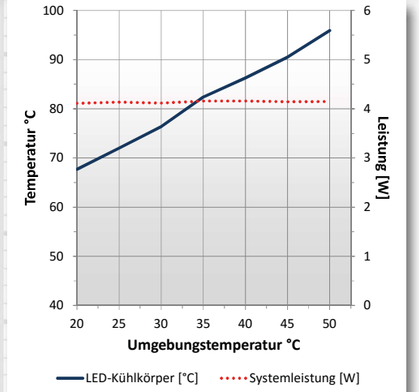
Lichtstärkeverteilungskörper



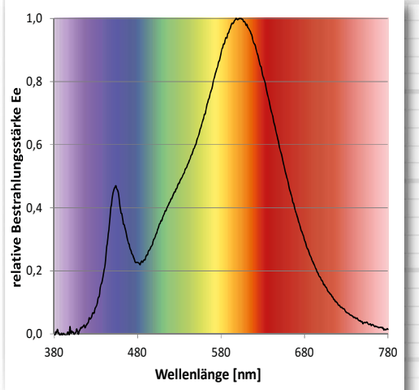
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



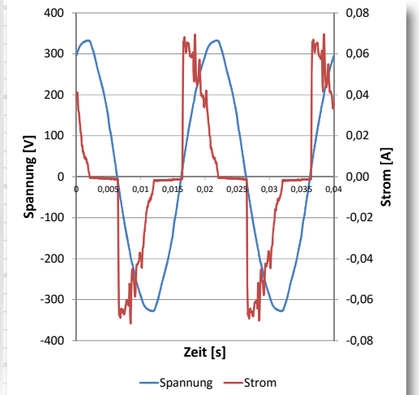
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 58%

THD_{IEC} = 50%

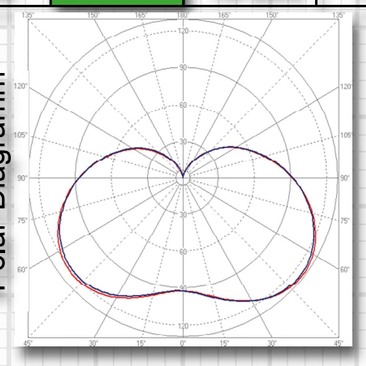
Signalverlauf
Spannung / Strom



07 LEDARE E14 4W 200lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

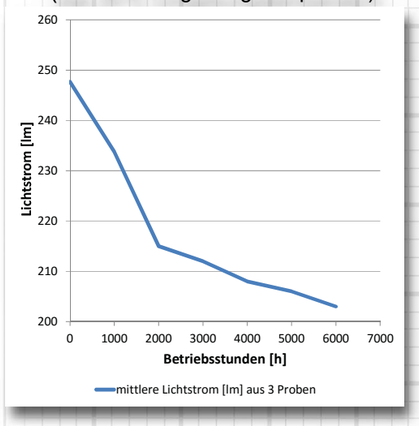
Polar-Diagramm



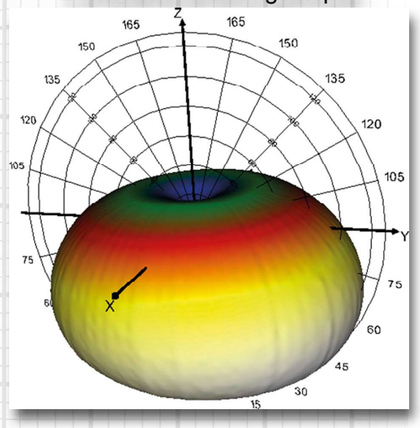
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	4,0	37	230	-	25000	40000	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-
Messdaten	4,3	31	230,0	0,61	-	-	-	76	-	248	234	215	212	208	206	203

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	>87
Messdaten	2646	0,4636	0,4103	92,2	93	95	94	93	92	93	93	84	64	86	93	83	93	96	2679	92,1
Messdaten 6000h	2791	0,4527	0,4085	91,7	92	94	94	92	91	92	93	84	63	85	92	80	93	96	2825	91

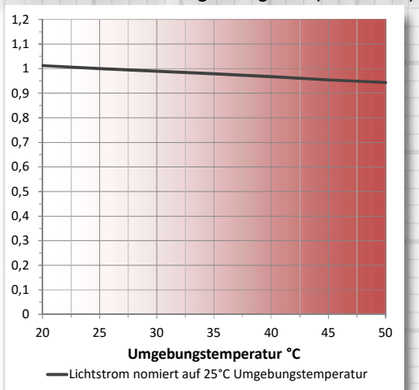
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



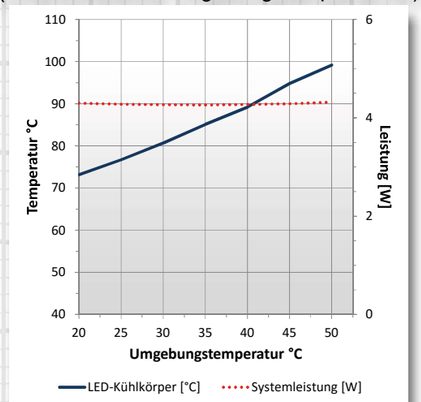
Lichtstärkeverteilungskörper



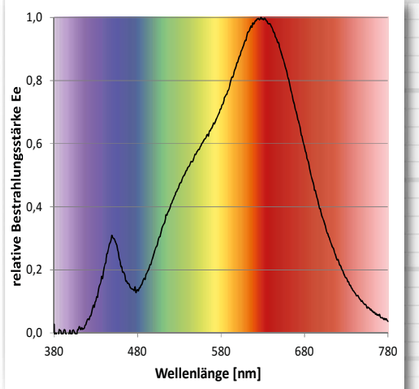
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



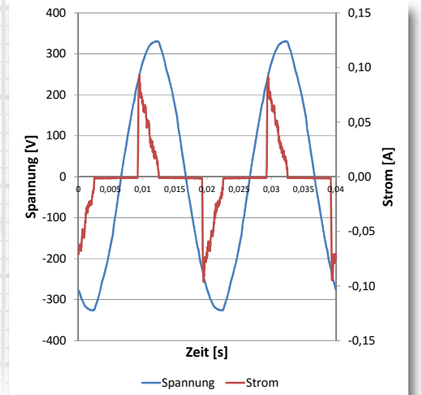
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 101%

THD_{IEC} = 71%

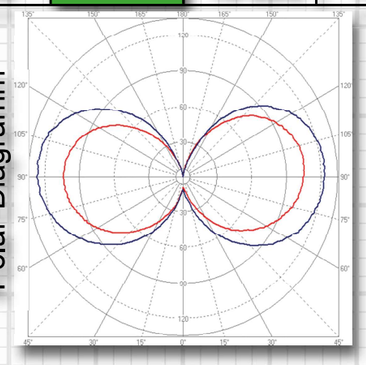
Signalverlauf
Spannung / Strom



08 Flair LED E14 4W 350lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

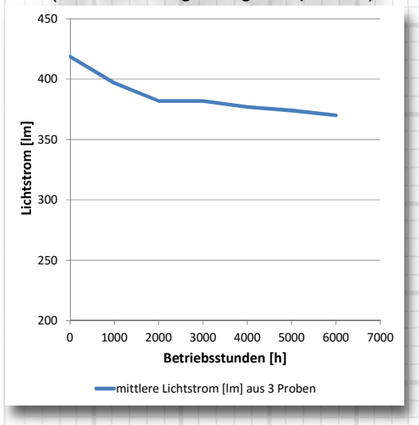
Polar-Diagramm



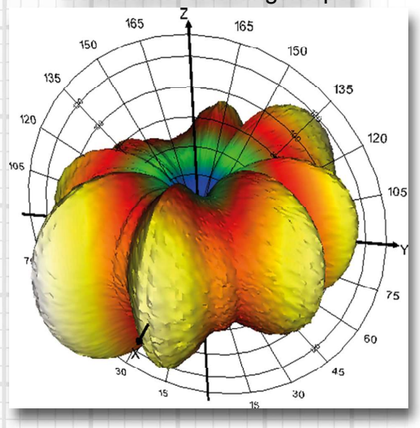
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	4,0	40	230	-	20000	100000	-	-	-	350	-	-	-	-	-	-
Messdaten	3,7	32	230,2	0,51	-	-	-	44	-	419	397	382	382	377	374	370

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	-
Messdaten	2656	0,4629	0,4103	81,1	80	94	90	77	81	94	78	53	3	88	77	82	84	95	2666	81,4
Messdaten 6000h	2458	0,4938	0,4344	75,8	75	90	89	68	74	90	74	45	-14	80	67	54	78	94	2662	81,1

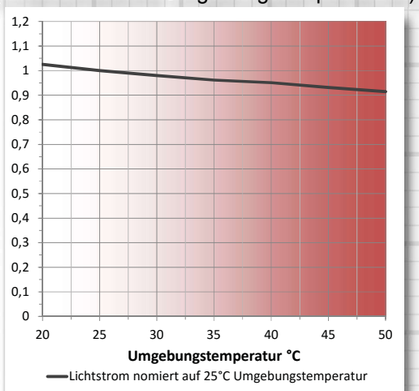
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



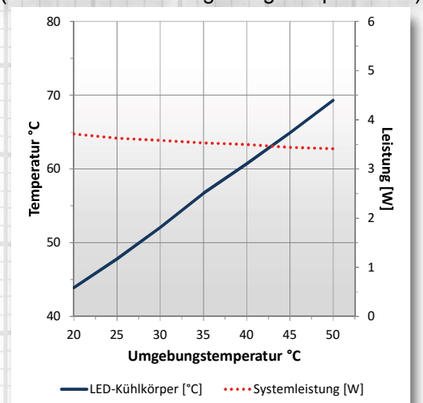
Lichtstärkeverteilungskörper



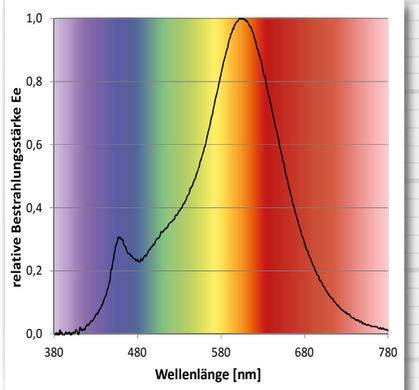
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



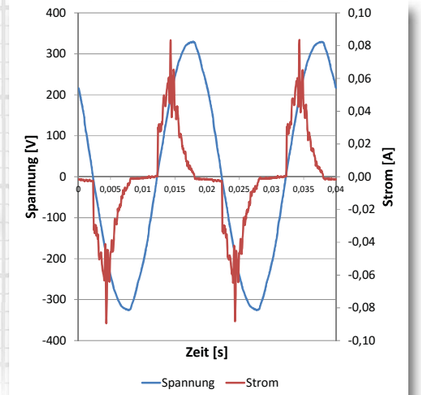
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 59%

THD_{IEC} = 51%

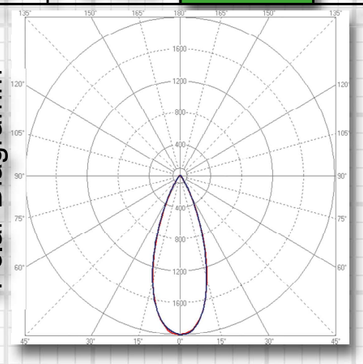
Signalverlauf
Spannung / Strom



09 Müller Licht GU10 5W 230lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

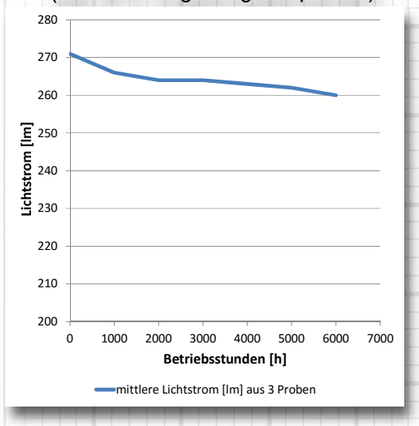
Polar-Diagramm



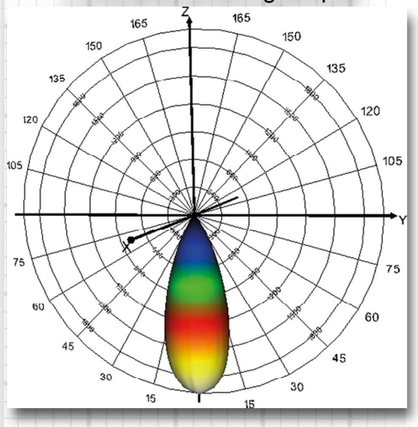
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	Nutzlichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	5,0	50	230	-	25000	-	40	-	-	230	-	-	-	-	-	-
Messdaten	5,1	48	230,1	0,46	-	-	39	69	252	271	266	264	264	263	262	260

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3000	
Messdaten	3071	0,4340	0,4065	81,7	79	88	96	79	79	85	85	61	10	74	77	68	81	98	3054	81,5
Messdaten 6000h	3144	0,4289	0,4043	81,8	79	88	96	80	79	85	85	62	10	73	77	68	81	98	3128	81,4

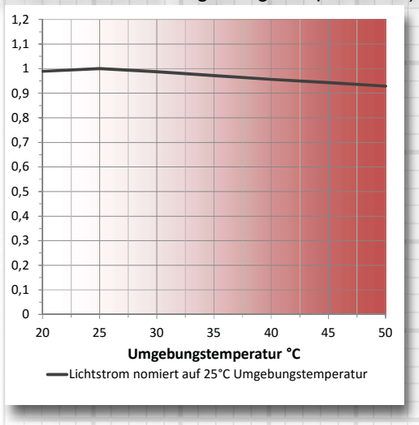
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



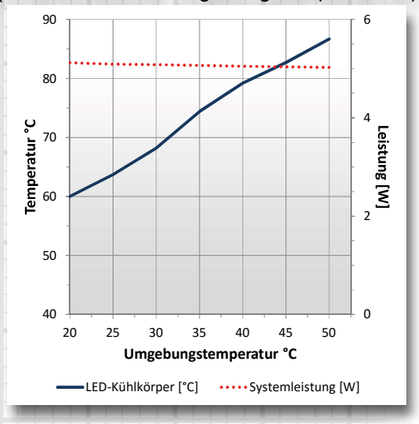
Lichtstärkeverteilungskörper



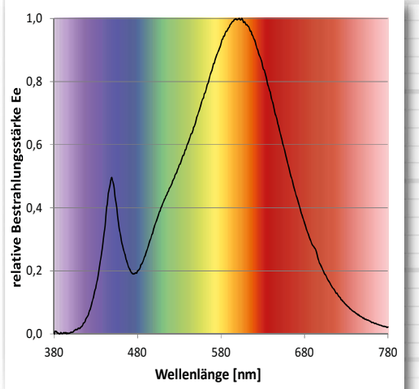
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



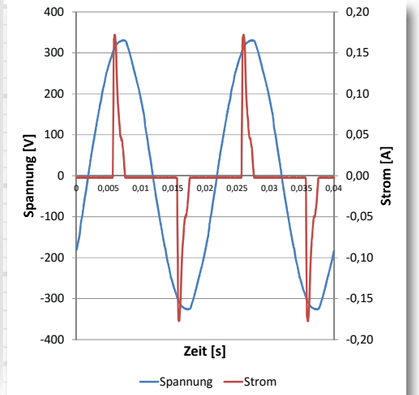
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 161%

THD_{IEC} = 85%

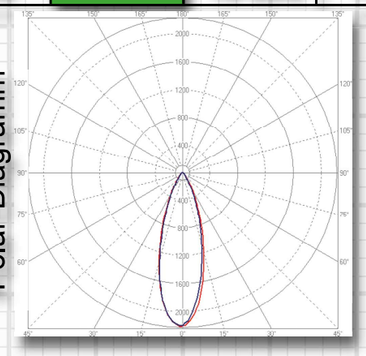
Signalverlauf
Spannung / Strom



10 Osram GU10 PAR16 50 36° 5,5W

<5€	5-10€	10-20€	>20€

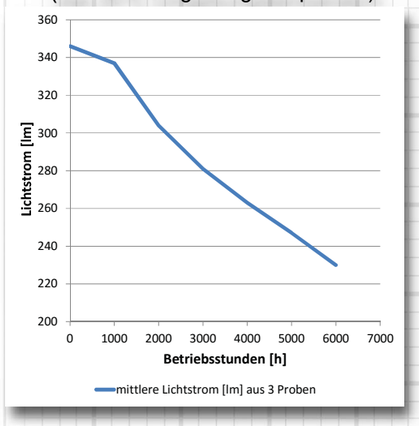
Polar-Diagramm



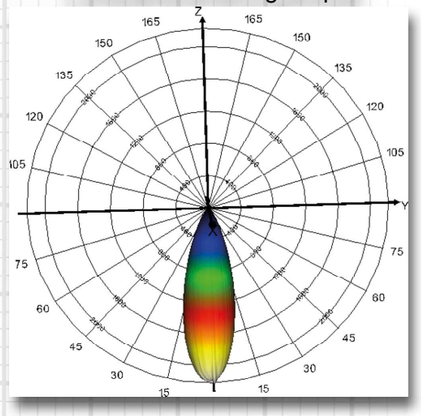
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	Nutzlichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	5,5	41	230	-	15000	100000	36	-	-	350	-	-	-	-	-	-
Messdaten	4,9	39	230,1	0,54	-	-	34	70	312	346	337	304	281	263	247	230

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	80
Messdaten	2817	0,4460	0,3998	82,5	81	92	95	78	81	90	82	61	16	82	75	74	84	98	2745	81,8
Messdaten 6000h	3204	0,4140	0,3773	84,9	85	95	94	80	85	91	83	66	27	86	78	76	88	98	3002	83,7

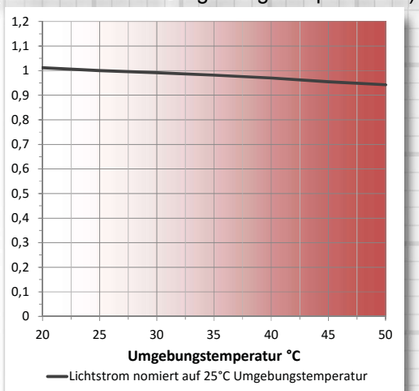
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



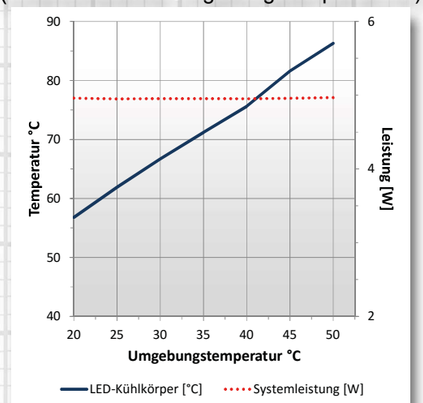
Lichtstärkeverteilungskörper



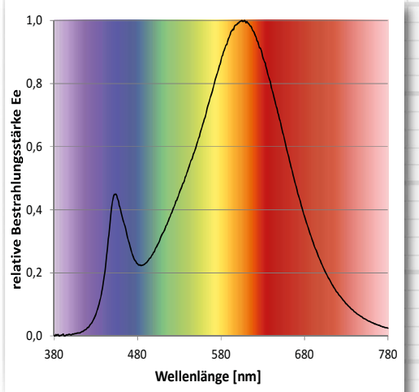
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



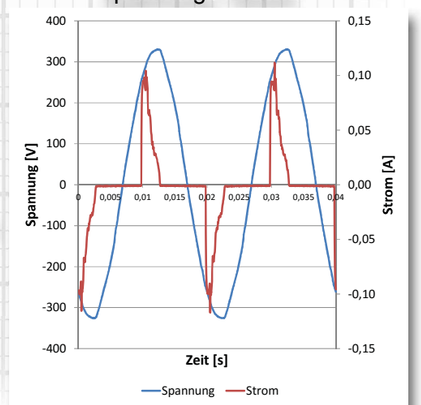
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 114%

THD_{IEC} = 75%

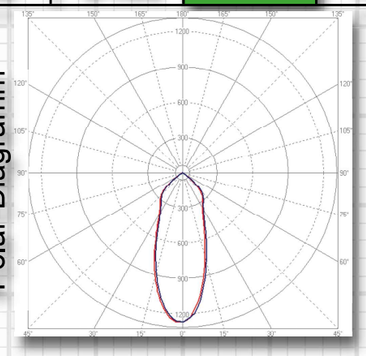
Signalverlauf
Spannung / Strom



11 EGLO GU10 4W 230lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

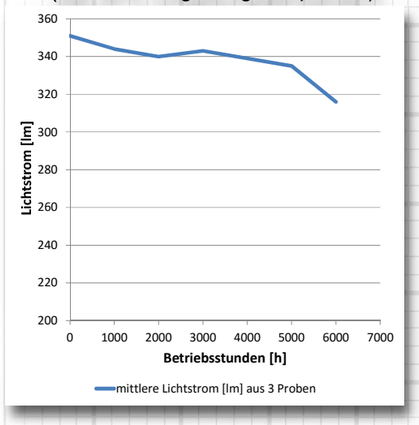
Polar-Diagramm



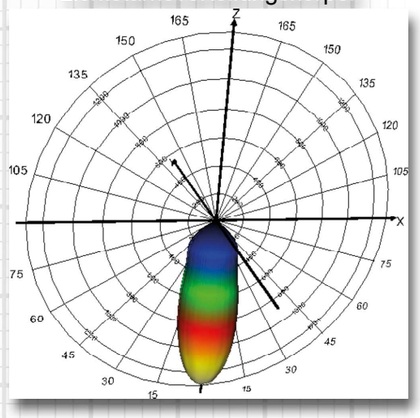
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	Nutzlichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	4,0	36	230	-	>15000	15000	38	-	-	230	-	-	-	-	-	-
Messdaten	4,1	36	229,9	0,49	-	-	40	65	301	351	344	340	343	339	335	316

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3000	>80
Messdaten	3023	0,4354	0,4036	81,0	79	91	95	78	80	89	81	55	-1	80	77	74	82	98	2967	80,7
Messdaten 6000h	3129	0,4282	0,4010	81,2	79	91	95	79	80	89	81	56	-1	80	77	74	82	98	3031	80,8

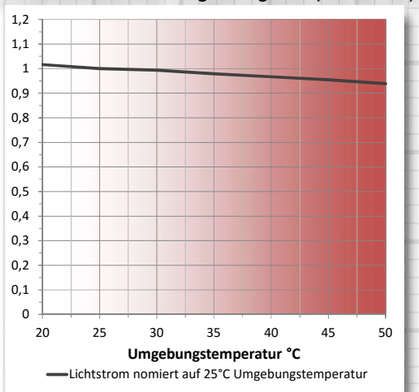
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



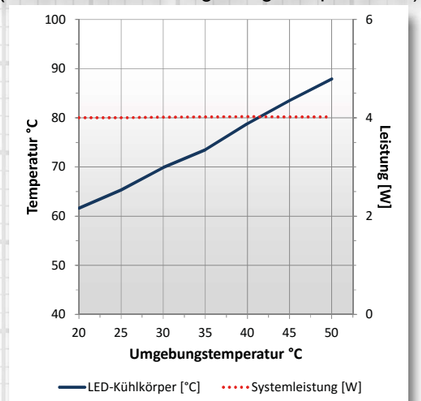
Lichtstärkeverteilungskörper



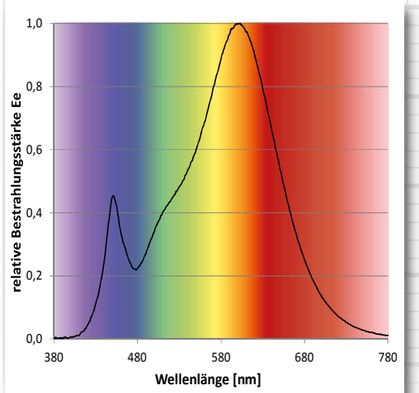
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



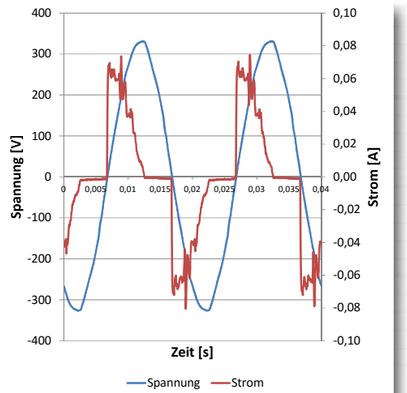
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 55%

THD_{IEC} = 48%

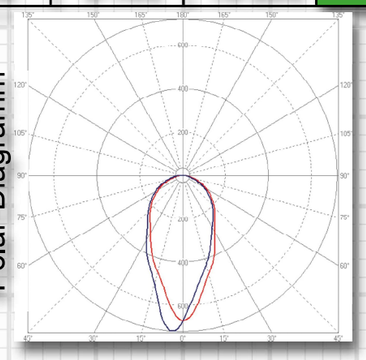
Signalverlauf
Spannung / Strom



12 Megaman GU5,3 MR16 MM27142 5W 330lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

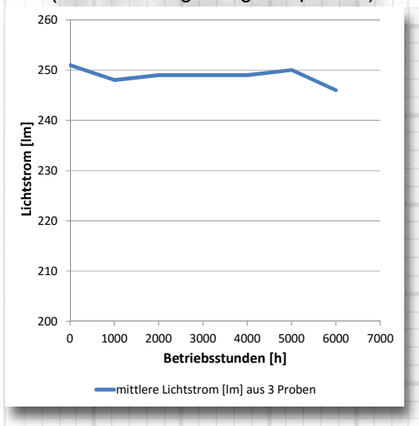
Polar-Diagramm



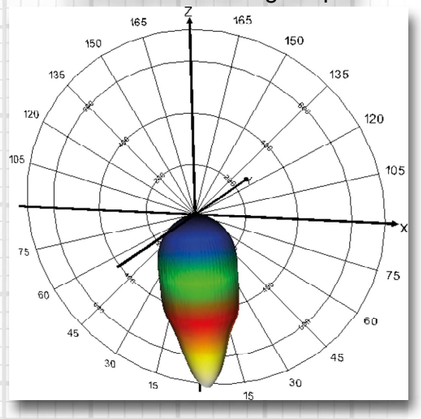
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	Nutzlichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	5,0	500	12	-	25000	1000000	60	-	-	330	-	-	-	-	-	-
Messdaten	3,7	311	12,0	-	-	-	54	57	153	251	248	249	249	249	250	246

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	80
Messdaten	2792	0,4542	0,4120	83,0	81	91	97	80	81	88	84	62	16	79	78	72	83	99	2825	83,4
Messdaten 6000h	2822	0,4521	0,4119	82,9	81	90	97	80	80	88	84	62	16	78	78	72	83	99	2864	83,3

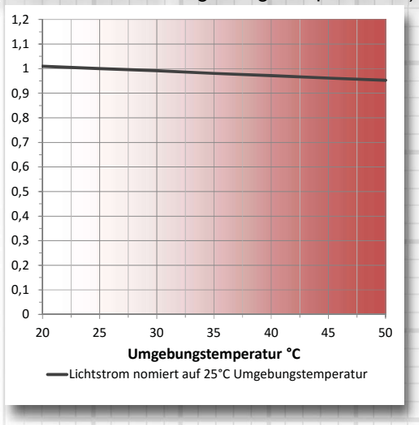
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



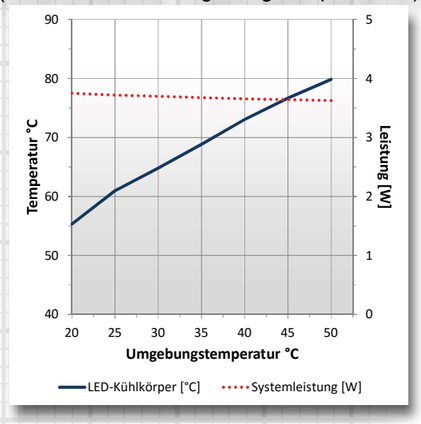
Lichtstärkeverteilungskörper



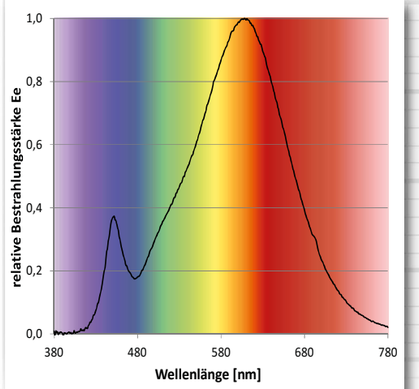
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



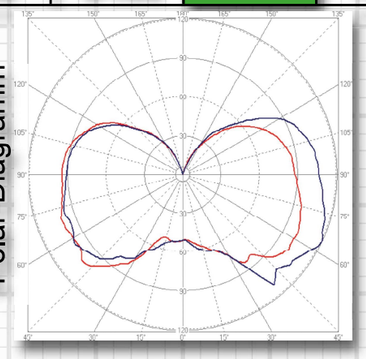
Spektralverlauf
(normiert)



13 EGLO G9 11461
2,5W 200lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

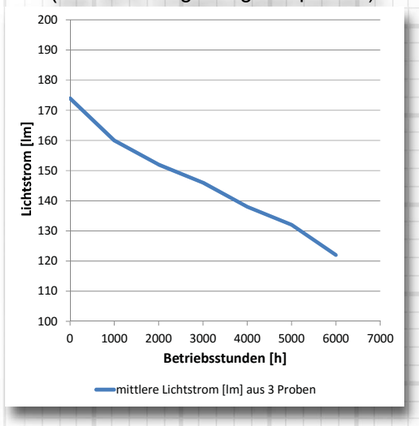
Polar-Diagramm



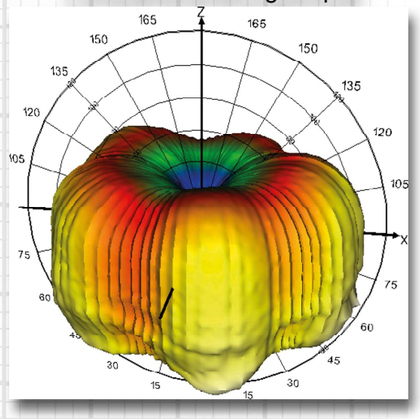
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	2,5	21	230	-	>15000	15000	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-
Messdaten	2,3	22	230,3	0,47	-	-	-	59	-	174	160	152	146	138	132	122

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3000	>80
Messdaten	3028	0,4318	0,3968	80,2	79	92	93	74	79	89	80	56	5	81	70	70	82	97	3025	80,2
Messdaten 6000h	3444	0,4070	0,3884	82,1	81	93	94	75	80	89	82	62	14	83	71	65	84	97	3617	83,7

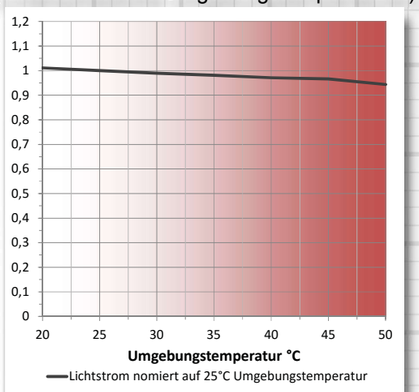
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



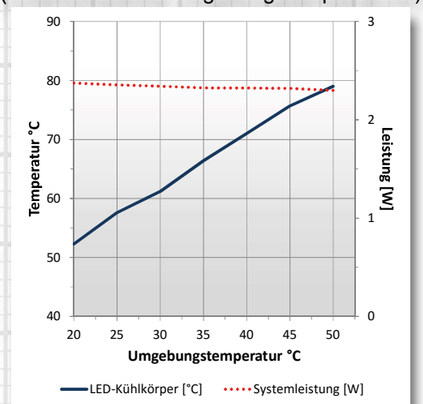
Lichtstärkeverteilungskörper



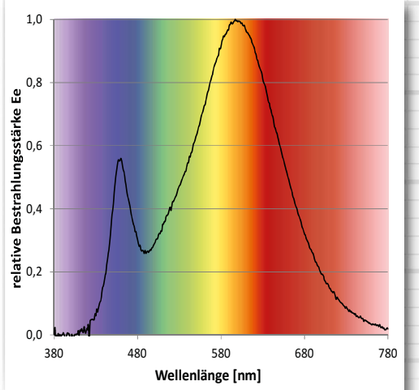
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



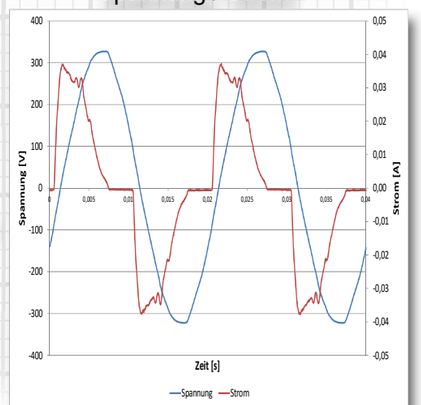
Spektralverlauf
(normiert)



Signalverlauf
Spannung / Strom

THD_{IEEE} = 62%

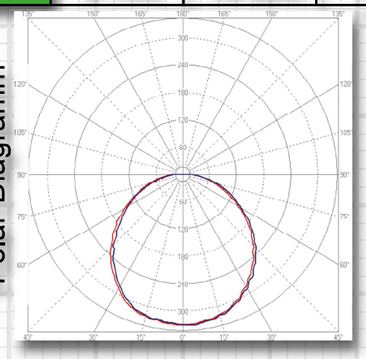
THD_{IEC} = 50%

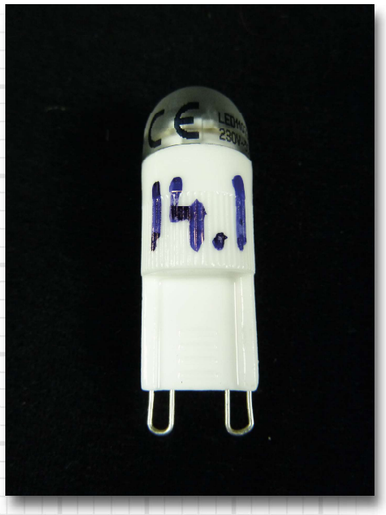


14 Ledare G9 2W 90lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

Polar-Diagramm

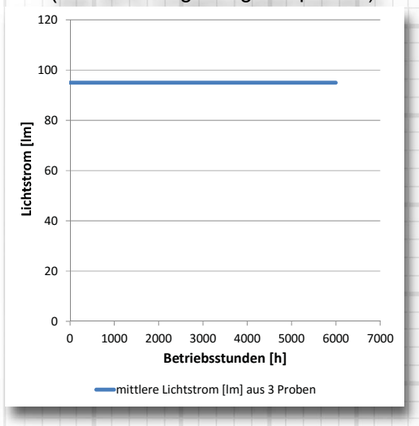




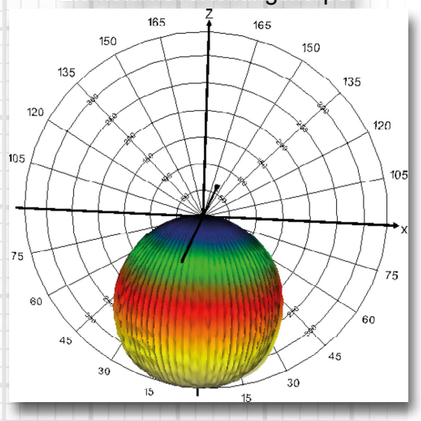
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	2,0	10	230	-	20000	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-
Messdaten	1,7	9	230,0	0,88	-	-	-	70	-	95	95	95	95	95	95	95

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	>80
Messdaten	2833	0,4552	0,4192	82,7	81	92	95	78	81	91	83	62	16	82	75	72	84	97	2755	82,1
Messdaten 6000h	2876	0,4520	0,4186	82,5	81	92	95	78	80	90	84	61	14	81	75	72	83	98	2804	82,2

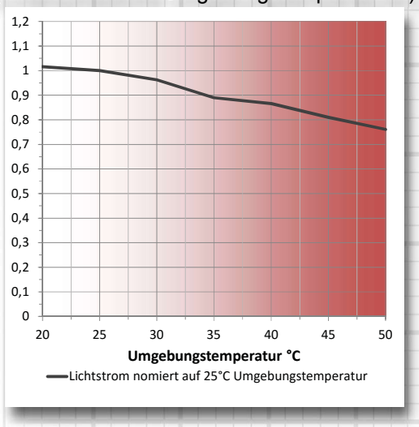
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



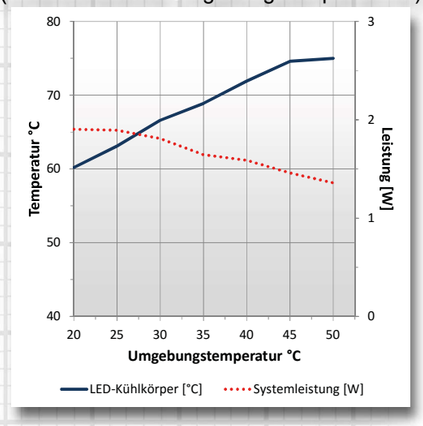
Lichtstärkeverteilungskörper



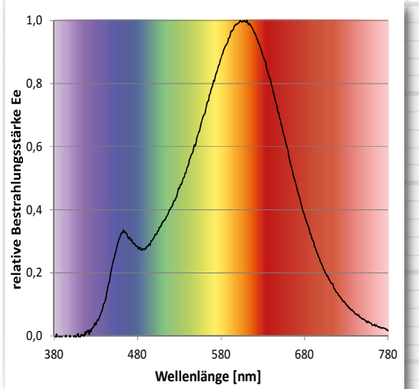
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



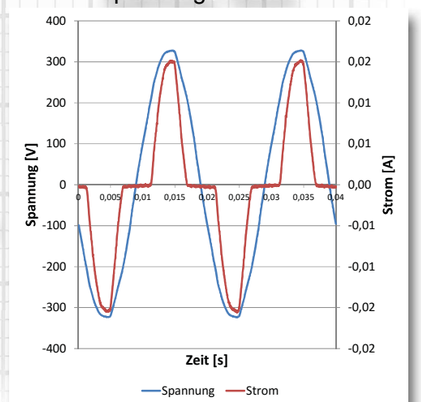
Spektralverlauf
(normiert)



THD_{IEEE} = 52%

THD_{IEC} = 46%

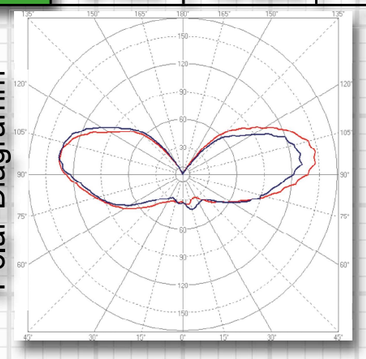
Signalverlauf
Spannung / Strom



15 Philips G4 1,2W 105lm

<5€	5-10€	10-20€	>20€

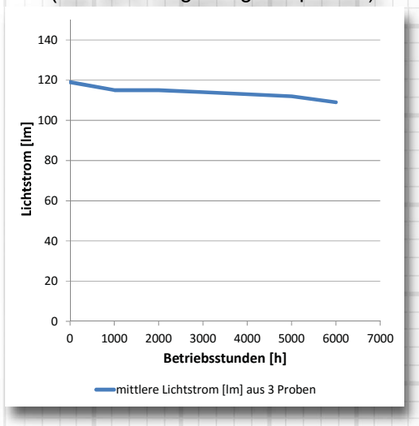
Polar-Diagramm



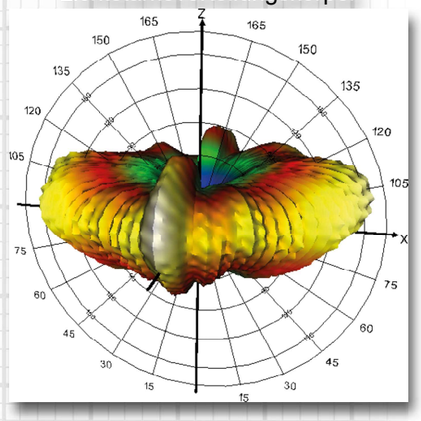
	Leistung [w]	Strom [mA]	Spannung [V]	Leistungsfaktor PF	Lebensdauer [h]	Schaltzyklus	Ausstrahlwinkel [°]	Temperatur [°C] Kühlkörper	-	Lichtstrom [lm] 1h	Lichtstrom [lm] 1000h	Lichtstrom [lm] 2000h	Lichtstrom [lm] 3000h	Lichtstrom [lm] 4000h	Lichtstrom [lm] 5000h	Lichtstrom [lm] 6000h
Nenndaten	1,2	200	12	-	15000	50000	-	-	-	105	-	-	-	-	-	-
Messdaten	1,15	96	12,0	-	-	-	-	61	-	119	115	115	114	113	112	109

	Farbtemperatur [K] CCT [γ = 0°]	x - Koordinaten	y - Koordinaten	Farbwiedergabeindex CRI [γ = 0°]	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	Farbtemperatur [K] CCT gemäß ÖNORM EN 13032-4	Farbwiedergabeindex CRI gemäß ÖNORM EN 13032-4
Nenndaten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3000	-
Messdaten	3067	0,4310	0,3999	77,2	80	89	96	79	79	86	84	60	8	74	77	67	82	98	3056	81,2
Messdaten 6000h	2926	0,4538	0,4274	77,2	74	85	95	75	72	79	84	54	-9	65	72	47	76	97	3061	81,1

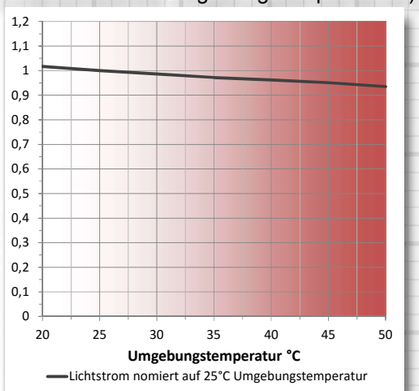
Lichtstromverhalten
(bei 25°C Umgebungstemperatur)



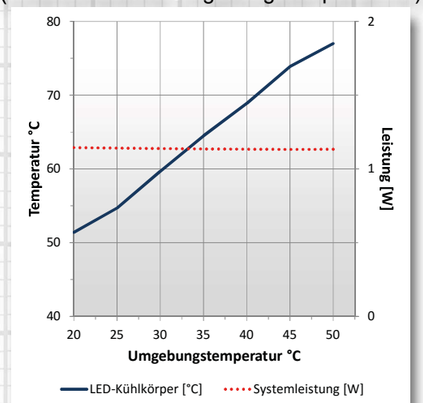
Lichtstärkeverteilungskörper



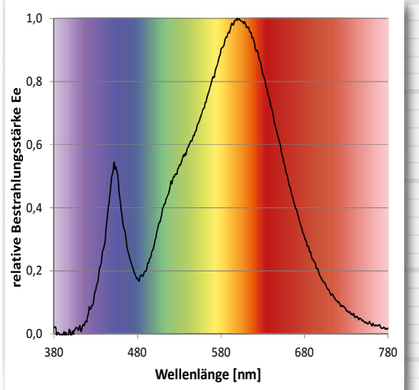
Lichtstromverhalten
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



elektrische Leistung
(unterschiedliche Umgebungstemperaturen)



Spektralverlauf
(normiert)



Begriffe:

Lichtstrom [lm]: Der Lichtstrom ist die gesamte von einer Lichtquelle abgestrahlte Strahlungsleistung, bewertet mit der spektralen Hellempfindlichkeitskurve des menschlichen Auges.

Lichtstärkeverteilungskurve: Die Lichtstärkeverteilungskurve einer Lichtquelle beschreibt wie sich der von der Lichtquelle abgegebene Lichtstrom in die verschiedenen Richtungen verteilt. Die Abstrahlcharakteristik der Lichtquelle wird z.B. vom Lampenkörper, Optiken und Reflektoren bestimmt. Darstellungsvarianten der Lichtstärkeverteilungskurven sind unter anderem das Polardiagramm oder die 3D Darstellung aller Lichtstärkeverteilungskurven als Lichtstärkeverteilungskörper.

Nutzlichtstrom: Ist bei Lampen mit gebündeltem Licht, sogenannten Spots, deren gerichtetes Licht vornehmlich in jene Richtung strahlt, in der es gewünscht wird, anzugeben und beziffert den Lichtstrom in einem definierten Kegel von 90° in Abstrahlrichtung. Der Nutzlichtstrom ist auf der Verpackung anzugeben.

Ausstrahlwinkel oder Halbwertswinkel oder Beam Angle: Jener Bereich, in dem die Lampe mindestens mit der Hälfte ihrer maximalen Lichtstärke strahlt. Der Halbwertswinkel ist auf der Verpackung anzugeben.

Umgebungstemperatur: Normativ werden lichttechnische Kenngrößen bei einer Umgebungstemperatur von 25°C ermittelt. In der Praxis kann die Umgebungstemperatur von dieser Messtemperatur wesentlich abweichen. So werden z.B. in geschlossenen Leuchten deutlich höhere Temperaturen vorherrschen. Durch die geänderte Umgebungstemperatur verändern sich die lichttechnischen Kenngrößen, am augenfälligsten der Lichtstrom.

Leisung [W]: In den Tabellen wird die Wirkleistung angegeben.

Allgemeiner Farbwiedergabeindex Ra (CRI): Beschreibt die Qualität der wiedergegebenen Farbe, wenn diese mit der Lichtquelle beleuchtet wird. Sein Maximalwert ist 100, dieser Wert wird z.B. von der Glühlampe und von Tageslicht erreicht.

Farbwiedergabeindizes R1 bis R14: Beschreiben wie gut einzelnen Testfarben wiedergegebenen werden wenn diese von der Lichtquelle beleuchtet werden. Die Testfarben R1 bis R8 werden für die Berechnung des allgemeinen Farbwiedergabeindex Ra herangezogen. Die Testfarbe R9 ist „Rot gesättigt“, bei kostengünstigen weißen LED ist der Farbwiedergabeindex R9 oft sehr niedrig.

Normen:

ÖNORM EN 13032-4:2015, „Licht und Beleuchtung - Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten, Teil 4: LED-Lampen, -Module und -Leuchten“

DIN 6169-2:1976, „Farbwiedergabe-Eigenschaften von Lichtquellen in der Beleuchtungstechnik“

ÖVE/ÖNORM EN 61000-3-2:2010, „Eletromagnetische Verträglichkeit (EMV) Grenzwerte für Oberschwingströme (Geräte-Eingangsstrom <= 16A je Leiter)“

Verordnung 874/2012 - Energieverbrauchskennzeichnung von elektrischen Lampen und Leuchten

Verordnung 1194/2012 - Umweltgerechte Gestaltung von Lampen mit gebündeltem Licht, LED-Lampen und dazugehörige Geräte

durchgeführt durch:
Magistrat der Stadt Wien - MA 39 - Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle
Rinnböckstraße 15, 1110 Wien
Kontakt: horst.pribitzer@wien.gv.at

in Kooperation mit:
Lichttechnische Gesellschaft Österreich
Kontakt: www.ltg.at

Alle Angaben ohne Gewähr. Satz-, Druckfehler sowie Änderungen sind vorbehalten. Leuchtmittelkosten Stand 07/2015.