Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

QB-LLC-4W-DC Q-Bright E14 LED Candle 2800K 4W 400LM Dimmbar Klar durch Eleqtron

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Übersicht Messwerte

Parameter	Messwert	Erklärung
Farbtemperatur	2639 K	warmweisses
Lichtstärke I_v	5.4 Cd	Gemessen direkt unter der Lampe.
Schankung Lichtstärke	3 %	Gibt die Stärke des Flackern an (kein spezifischer Blickwinkel).
Strahlungs winkel	323 deg	323 Grad ist die Strahlungswinkel für alle C-Schnitte da diese Lampe drehsymmetrisch über der 1. Achse ist (die vertikale Achse). Die Definition der Flächen ist in englischer Sprache erklärt auf der OliNo Seite.
Leistung P	4.0 W	Im Abschnitt Leistung werden weitere elektrische und Temperaturmessungen präsentiert.
Power Factor	0.66	Bei diesem Power Faktor wird für jede Kilowattstunde an Nettoleistung eine Blindleistung von 1.14 kVAhr bewegt.
THD	113 %	Total Harmonic Distortion.
Maximaler Einshaltstrom	0.970 A	Dieser Strom ist gemessen mit einer Startphasenwinkel der Spannung von 90 Grad.
Lichtstrom	332 lm	Mit fotogoniometer gemessen und berechnet als in LM79-08 angegeben.
Wirkungsgrad	83 lm/W	
EU2013-Energielabel Klasse	A+	Von A++ (meist sparsam) zu E (lampen mit der geringsten Energieeffizienz). Dieses Etikett ist eine Aktualisierung von der alten Version, und verpflichtend ab September 2013.
CRI_Ra	80	Color Rendering Index = Farbwiedergabe Index.
Farbkoordinaten der CIE-Normfarbtafel	x=0.4670 und y=0.4146	
Fassung	E14	Lampe ist für 230 Volt Wechselstrom.
PAR-Wert	0.1 uMol/s/m^2	Anzahl Photonen die 1 m² von durchschnittlichen Pflanzenblättern in 1 Meter Abstand von dieser Lampe auffangen würden.
PAR-Photonenwirkungsgrad	0.8 uMol/s/W_e	Anteil der Photonen die eine durchschnittliche Pflanze vom Licht dieser Lampe verwerten kann.
Photonenstrom	5.7 uMol/s	Totalanzahl der Photonen vom Licht dieser Lampe.

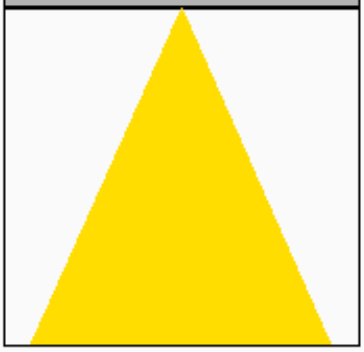
Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Parameter	Messwert	Erklärung
S/P Quotient	1.1	Faktor zwischen der sichtbaren Helligkeit dieser Lampe in Nacht- und Tag-Sicht bei Menschen
D x H Abmessungen	35 mm x 120 mm	Länge, Breite und Höhe der Lampe (ggf. Breite = Höhe = Durchmesser).
D x H Leuchtkörper	10 mm x 32 mm	Abmessungen des Teils der Lampe, wo Licht austritt (z.B. Glaskörper, Röhre, Reflektor). Es ist die Oberfläche der Fläche, die von den LED-Drähten eingenommen wird. Wird auch in der Eulumdat Datei angegeben.
Allgemeine Bemerkungen		Die Umgebungstemperatur wahrend der Messungen war 23.7 - 25.2 °C.Die Lampe wird maximal etwa 38 Grad wärmer als die Umgebung. Aufwärmeffekt: Während des Aufwärmens ändert sich die Beleuchtungsstärke während 8 Minuten und nimmt ab mit 20 %. Während des Aufwärmens ändert sich die Leistungsaufnahme während 12 Minuten und nimmt ab mit 11 %. Die Veränderung in der Wirksamkeit während der Aufwärmphase ist -9 %. Ein sehr hoher negativer Wert zeigt eine signifikante Abnahme zum Beispiel aufgrund von Aufheizen der Lampe (Abnahme der Lebensdauer). Abhängigkeit der Spannung: Es gibt eine konstante Abhängingkeit von der Beleuchtungsstärke wenn die Versorgungsspannung variiert zwischen 200 - 250 V AC. Es gibt eine konstante Abhängingkeit von der Leistung wenn die Versorgungsspannung variiert zwischen 200 - 250 V AC. Für diese Lampe wurde auch untersucht, wie gut sie sich dimmen lässt, siehe den entsprechenden Abschnitt unten. Diese lamp is dimmbar.
Wirksamk-Veränderung	-9 %	Das ist die Veränderung in der Wirksamkeit während der Aufwärmphase. Ein sehr hoher negativer Wert zeigt eine signifikante Abnahme zum Beispiel aufgrund von Aufheizen der Lampe (Abnahme der Lebensdauer).
Dimmbar?	ja	Laut Angaben des Herstellers.
Biologische Wirkungsfaktor	0.266	Laut DIN V 5031-100:2009-06.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Parameter	Messwert	Erklärung
Blaues Licht Gefahr Gruppe	0	0=freigestelt, 1=niedrig, 2 = mäßig, 3=hohes Risiko.
Formfaktor	Rundumstrahler	

Übersichtstabelle

m.	Ø 50%		C0-180: 323°	E (lux)
	C0-180	C90-270	C90-270: 323°	
1				5
1.5				2
2				1
3				1
4				0
6				0
8				0

Luminaire Efficacy
83 (lumen per Watt)
Half-peak diam $C_{0\text{-}180}$
x diameter(m)
Half-peak diam $C_{90\text{-}270}$
x diameter(m)
Illuminance
5 / distance^2 (lux)
Total Output
332 (lumen)

Vorsicht: Diese Werte sind teilweise berechnet. Siehe auch die Erklärungen zur Tabelle auf der OliNo Webseite.

Hinweis: Der minimale Abstand für den die berechneten Werte in E (lux) gelten, ist 5 x 32 mm =160 mm (5 x maximale diagonale Grösse des Leuchtkörpers). Die berechneten E (lux) Werte sind für kürzere Abstände zu hoch (Ergebnisse in rot), tatsächlich gemessene Werte im Nahfeld wären kleiner.

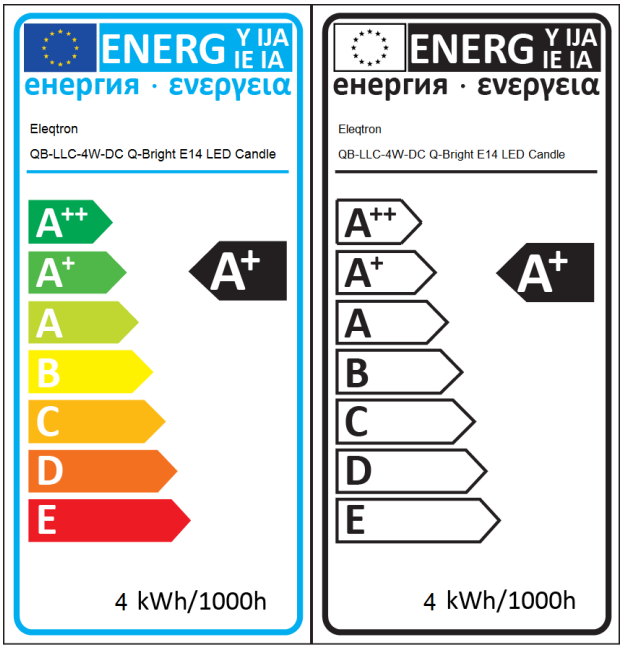
Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

EU 2013 Energielabel Klassifikation

Seit September 2013 sind diese Etiketten notwendig, siehe auch diese Seite für die Erläuterung.

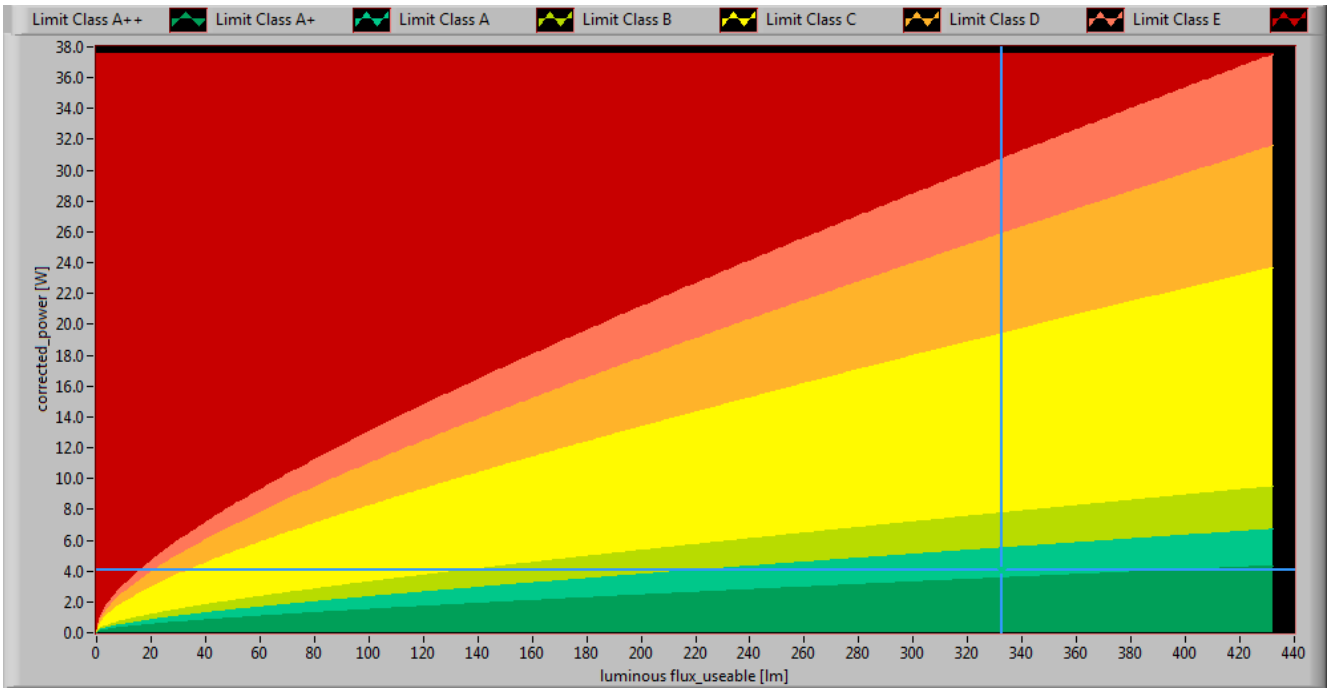
Wichtig für die Energie-Klassifizierung sind die korrigierten Nennleistung und der Nutzlichtstrom.
Die gemessene Leistung ist 4.0 W und müsst eventuell korrigiert werden. Die Korrektur ist abhängig vom Lampentyp und ob das Vorschaltgerät enthalten ist oder nicht. Die Wahl für diese Lampe ist die folgende Einteilung: **Lampen mit eigenem Betriebsgerät (extern oder intern)**. Als Ergebnis wird die korrigierte Nennleistung: 4.0 W.
Der gemessene Lichtstrom ist 332 lm. Die Klassifizierung dieser Lampe die benötigt ist um die Nutzlichtstrom zu bestimmen ist: **Lampen mit ungebündeltem Licht**. Denn der Nutzlichttrom wird 332 lm. Nun kann ein Bezugsleistung berechnet werden.

The energy efficiency coefficient is P_corr / P_ref = 0.12.



EU-Energie-Etikett für diese Lampe

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

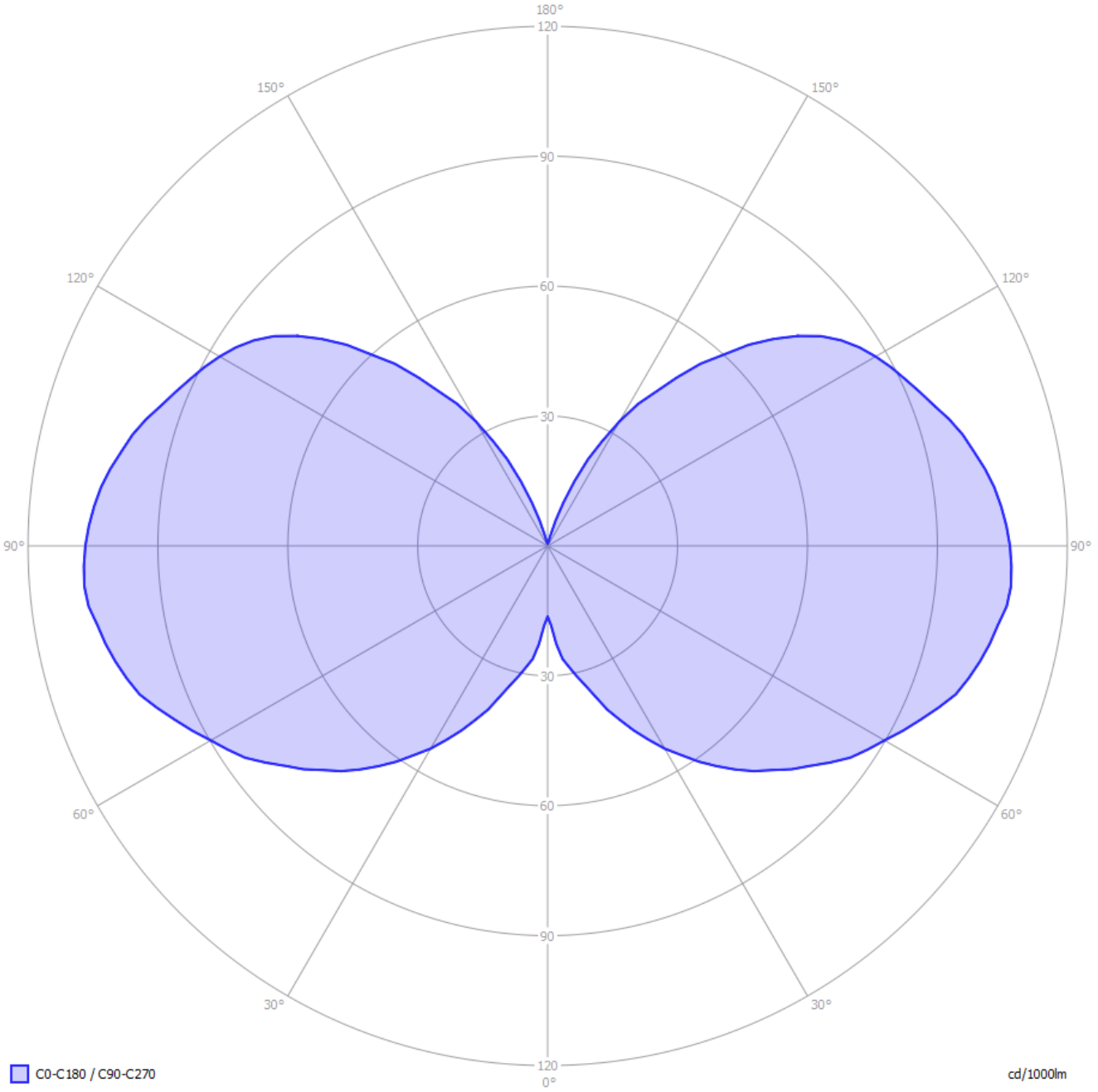


Die Leistung der Lampe in der Lumen-Watt Bereich, mit der Energie-Effizienz gekennzeichneten Felder.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Eulumdat Lichtdiagramm

Das Lichtdiagramm gibt die Helligkeit im C0-C180 und C90-C270 Schnitt an. Weitere Erklärungen über dieses Diagramm finden sich auf der OliNo Seite.



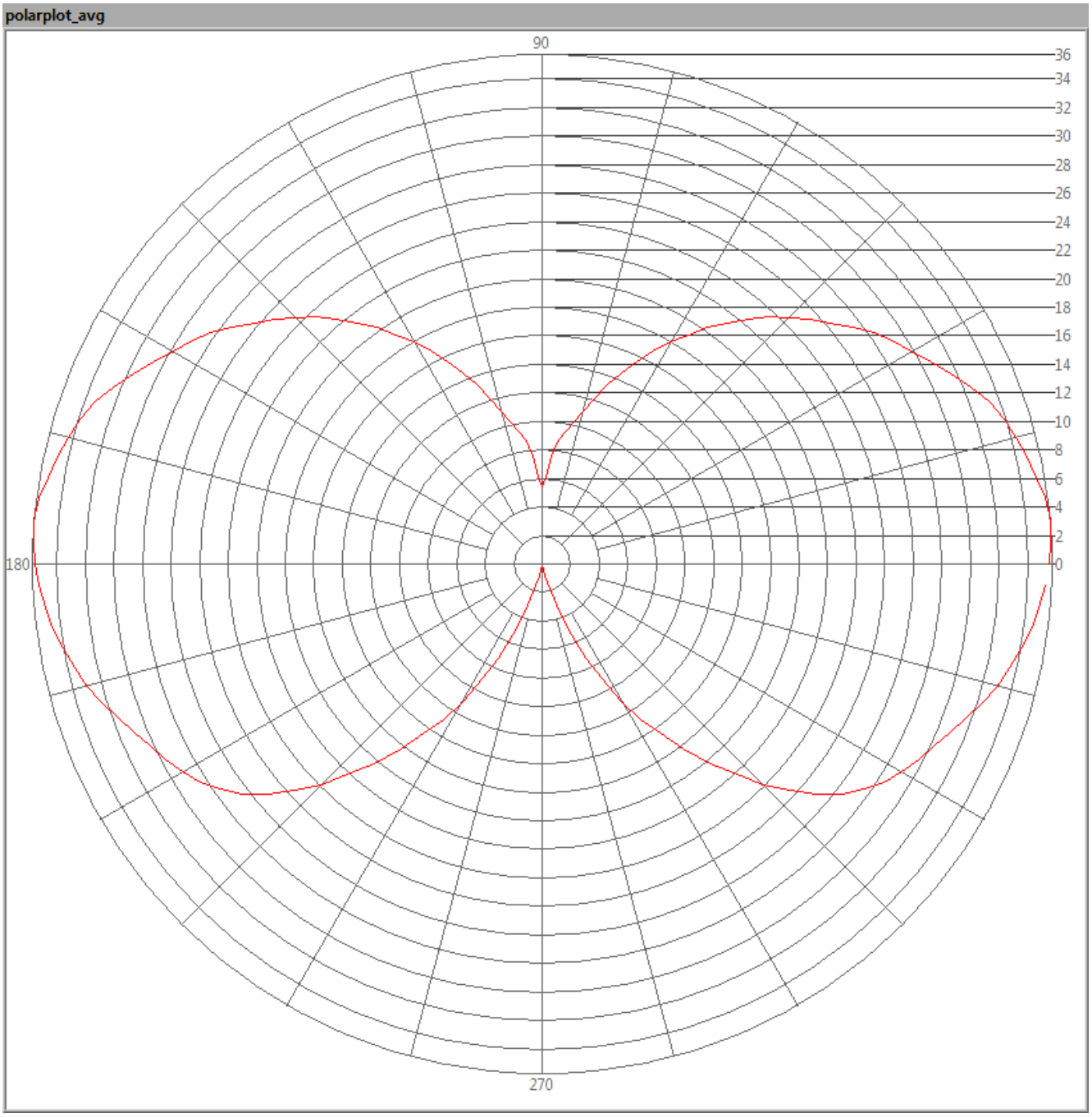
Das Lichtdiagramm für die beiden C Flächen.

Das Lichtdiagramm zeigt die Lichtverteilung auf der C0-C180 Fläche (senkrecht zur Längsrichtung der Lampe) und auf der C90-C270 Fläche (entlang der Längsrichtung des Leuchtkörpers der Lampe) an.
Diese sind gleich durch die Symmetrie um die vertikale Achse.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Beleuchtungsstärke E_v auf 1 Meter Abstand oder Lichtintensität I_v

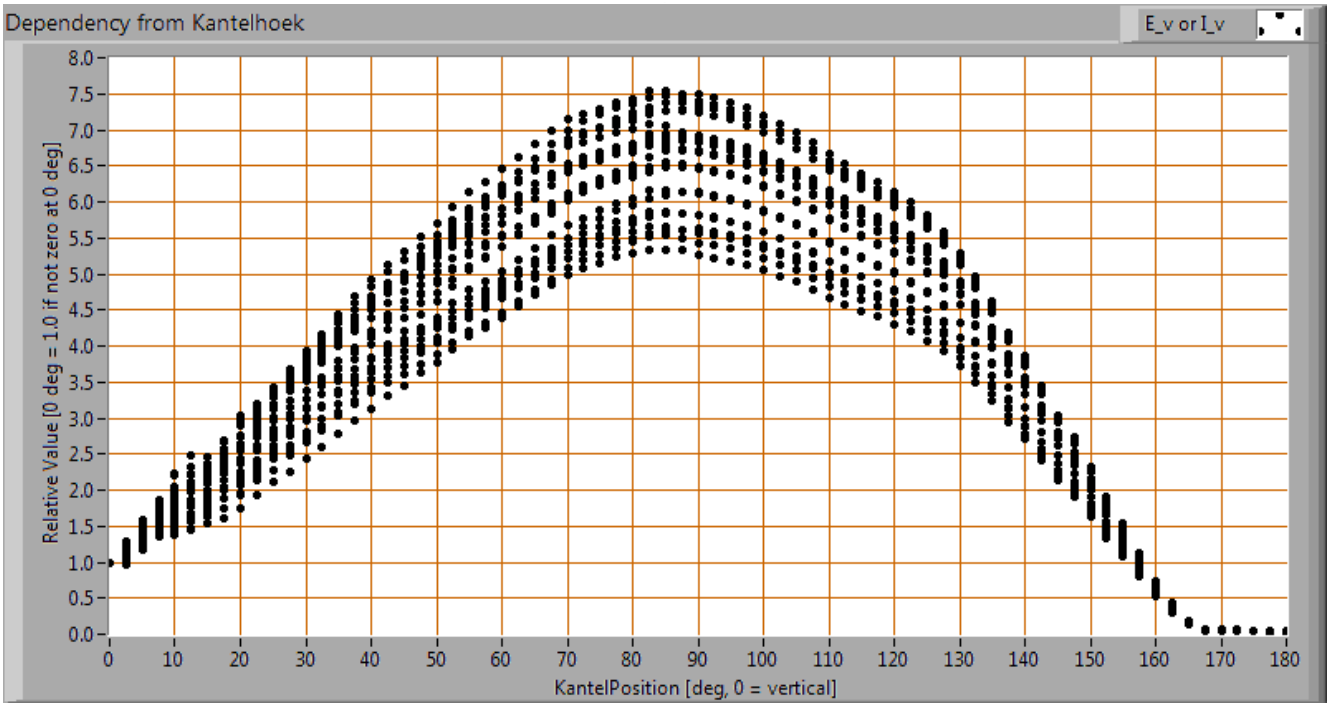
Hier der Plot der *gemittelten* Lichtstärke I_v abhängig vom Winkel der Messung gegenüber der Lampe: Alle Lichtstärkemessungen für 1 Kippwinkel für alle möglichen Drehwinkel ergeben den Mittelwert für diesen Kippwinkel. Aus dieser Grafik kann die Helligkeit in Candela (Cd) direkt abgelesen werden.



Das Strahlungsdiagramm der Lampe.

Dieser Plot mit diesen Mittelwerten wird verwendet, um den gesamten Lichtertrag der Lampe zu berechnen.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014



Der Verlauf der Lichtstärke abhängig vom Winkel zur Lampe.

Dieser Plot zeigt grafisch, welche verschiedenen Messwerte für jeden Kippwinkel gemessen wurden. Für jeden Kippwinkel wurde von mehreren verschiedenen Drehwinkeln um die Lampe gemessen. Es ist normal, Unterschiede in der Beleuchtungsstärken für verschiedene Kippwinkel zu haben. Doch für weitere Berechnungen werde der gemittelten Werte verwendet.

Aus den mittleren Lichtstärkewerten pro Winkel lässt sich grafisch der Strahlungswinkel der Lampe feststellen: Bei dieser Lampe 323 Grad im C0-C180 Schnitt und 323 Grad im C90-C270 Schnitt.

Lichtstrom

Mit den Messwerten in Lux auf 1 Meter Abstand aus dem Strahlungsdiagramm der mittleren Lichtstärken lässt sich der Lichstrom berechnen. Das sind für diese Lampe 332 Lumen.

Wirkungsgrad

Ein Lichtstrom von 332 lm bei einem Verbrauch von 4.0 Watt bedeutet einen Wirkungsgrad von 83 lm/Watt.

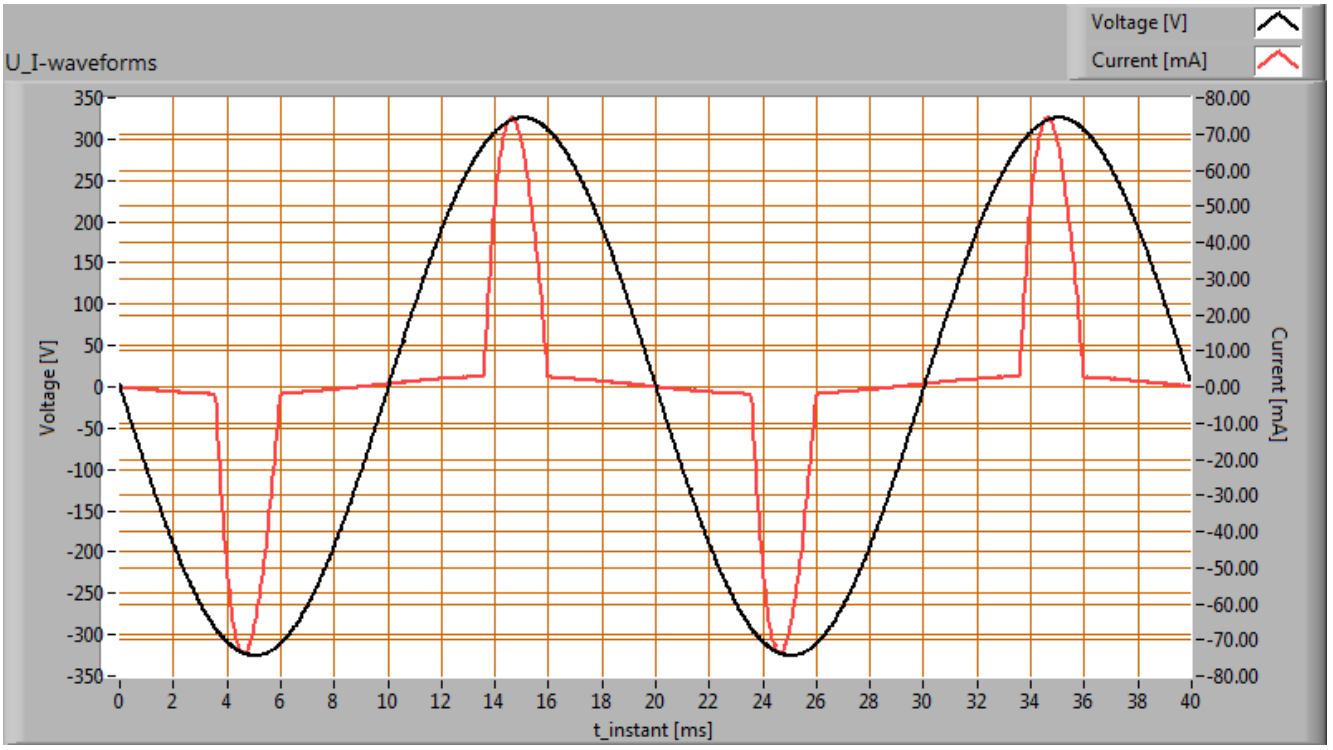
Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Elektrische Eigenschaften

Der Power Factor ist 0.66. Bei diesem Power Faktor wird für jede Kilowattstunde an Nettoleistung eine Blindleistung von 1.14 kVAhr bewegt.

Versorgungsspannung	230.25 V
Versorgungsstrom	0.027 A
Leistung P	4.0 W
Scheinleistung S	6.1 VA
Power factor	0.66

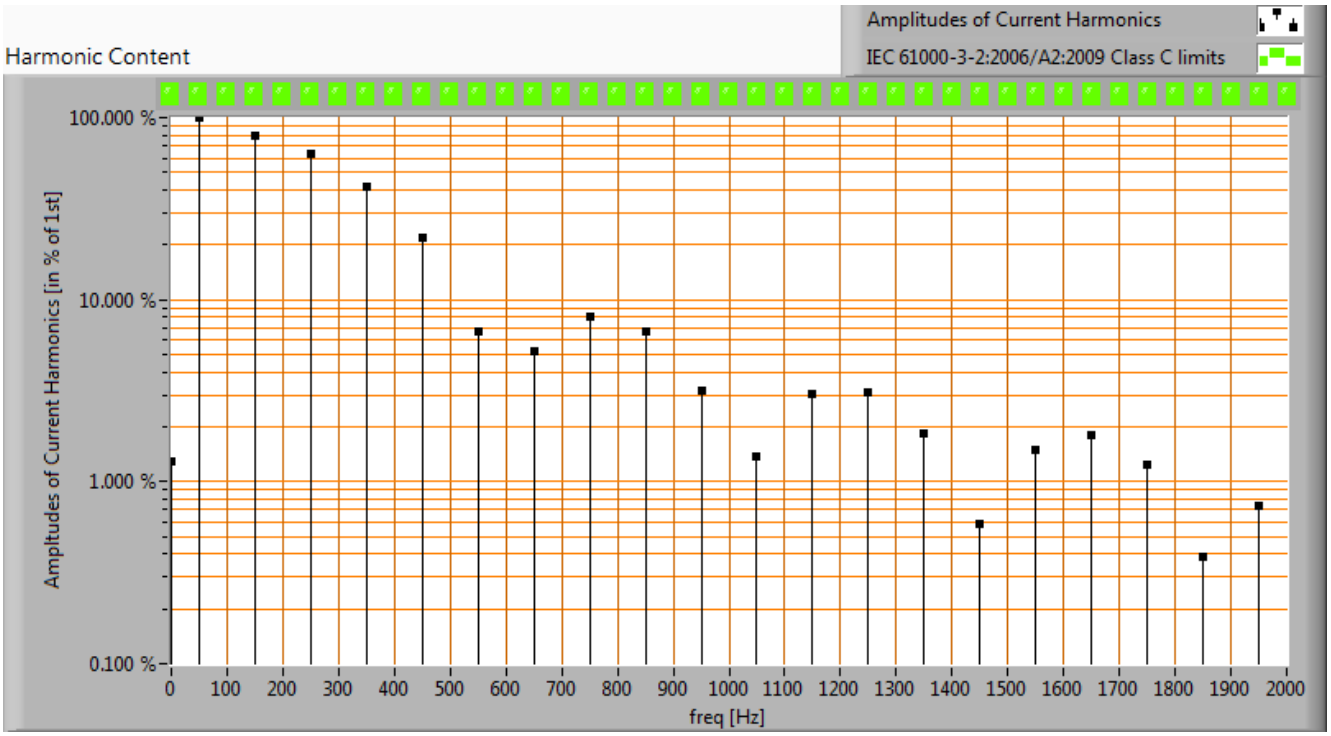
Von dieser Lampe sind auch die Spannungs- und Stromformen gemessen. Wie diese Messung durchgeführt wird, wird auf der OliNo Webseite erklärt.



Spannungsverlauf an der Lampe und Stromverlauf durch die Lampe

Dieser Strom wurde verglichen mit den Anforderungen der EU Norm IEC 61000-3-2:2006 mit Anhang 2:2009 für Beleuchtungen mit bis zu bzw. über 25 Watt verglichen. Siehe die Erklärungen über die IEC 61000-3-2:2006 Norm auf der OliNo Webseite.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014



Die Harmonischen des Stroms im Vergleich zu den Anforderungen der EU Norm IEC 61000-3-2:2006 A2:2009.

Für Leistungen unter oder gleich 25 Watt gelten keine Beschränkungen für die Harmonischen.

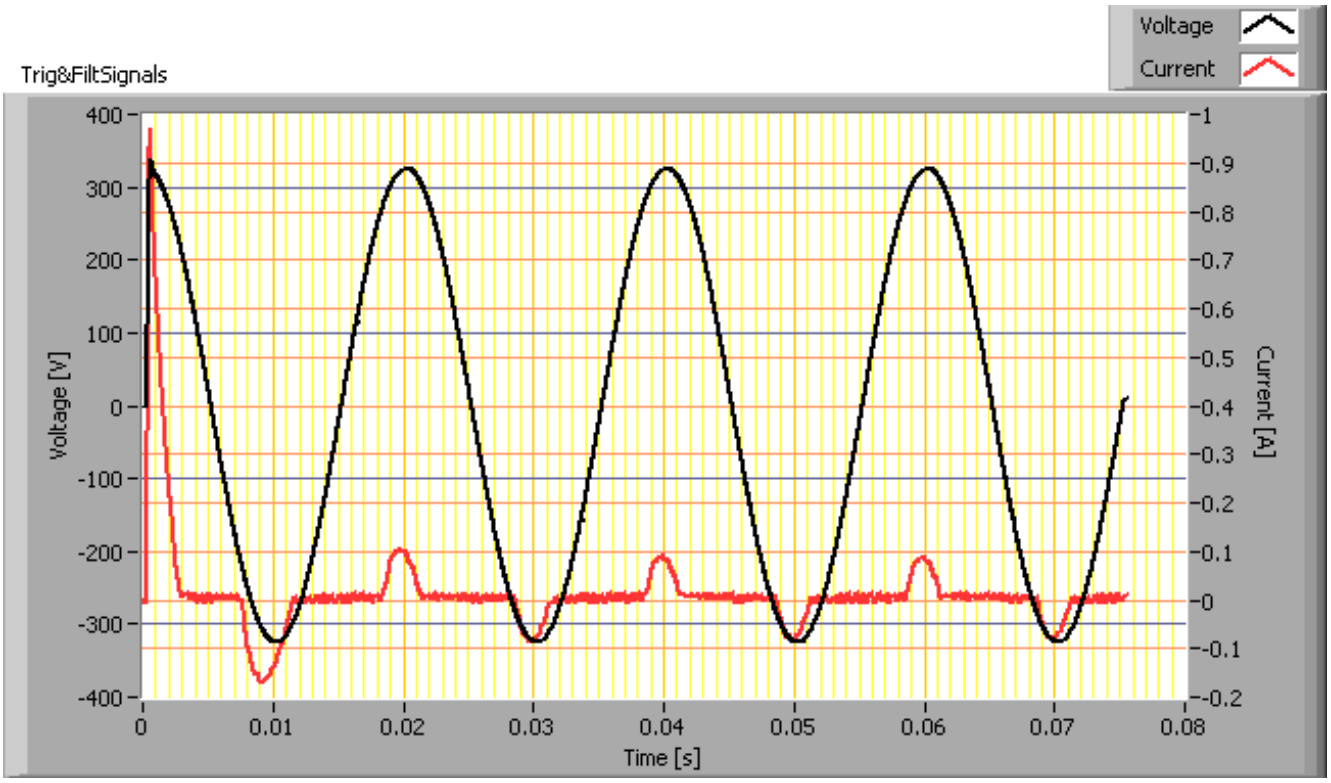
Die Total Harmonic Distortion des Stroms beträgt 113 %. Dieser Wert ist mit einem Klirrfaktor vergleichbar und beschreibt die Harmonischen / Oberschwingungen / Störungen des Stromverlaufes.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Einshaltstrom

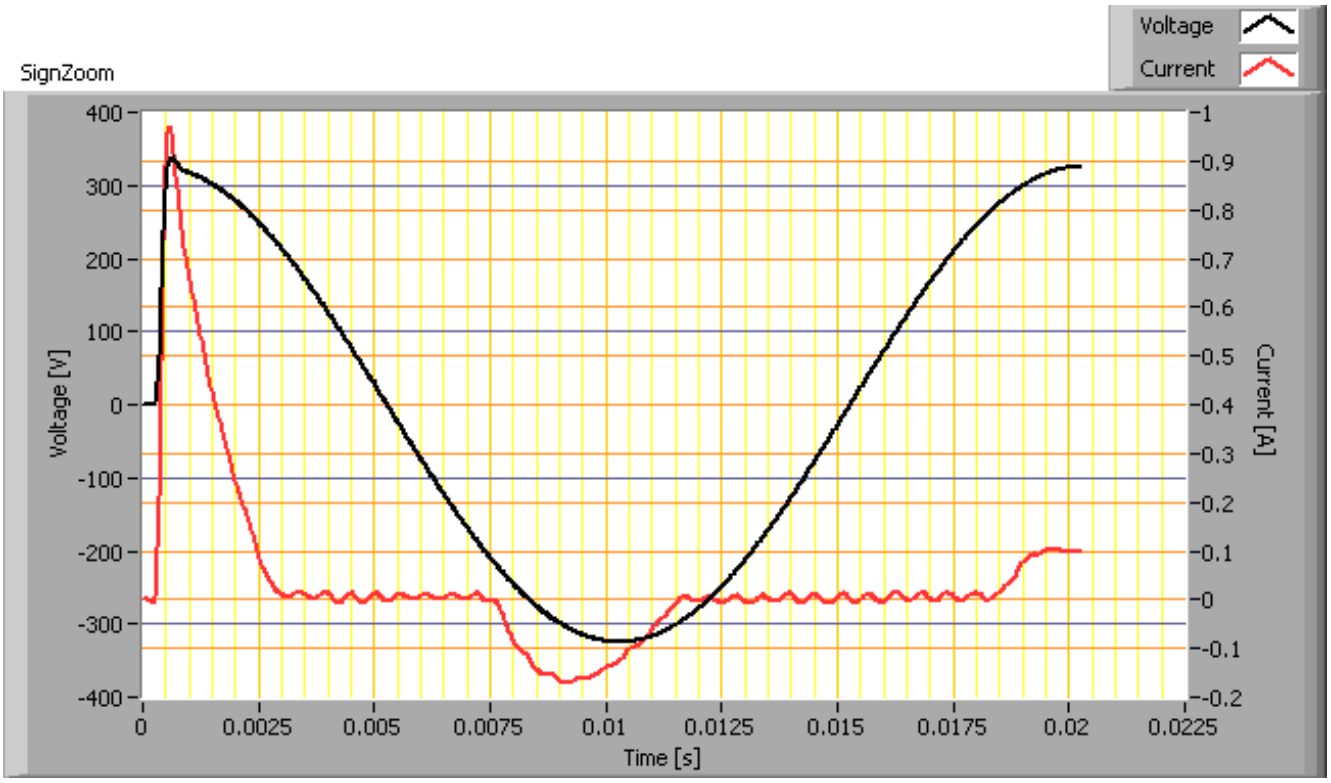
Der Einshaltstrom war gemessen worden mit Startphasenwinkel der Spanning varierend von 0 - 170 Grad (mit Steppen von 10 Grad). Die Strom- und Spannungswerte werden gemessen mit einer Erfassungsrate von 39.9 k Erfassungen pro Segunde. Danach werde diesen Dateien durch ein 2 kHz Tiefpassfilter zweiter Ordnung Butterworth-Typ. Damit werden die Stromspitzen die nichts relevantes representieren weggefiltert.
Die Lampe war zwei Minuten ohne (Netz)Spannung wenn jede Messung des Einhaltstroms anfang.

Probespanning	230.0 V	
Frequenz der Spannung	50.0 Hz	
Maximaler Einshaltstrom	0.970 A	Dieser Strom war gemessen worden mit einem Startphasenwinkel der Spanning von 90 Grad.
Pulsbreite des maximalen Einshaltstroms	6.3E-4 s	Dies ist die Zeit, die der Impuls über 66 % des maximalen Anlaufstroms ist.
Minimaler Einshaltstrom	0.127 A	Dieser Strom war gemessen worden mit einem Startphasenwinkel der Spanning von 170 Grad.
I^2 x t nach 10 ms mit 0 Grad Startphasenwinkel der Spannung	3.790E-4 A	Stromversorgung fangt an nach dem Nulldurchgang der Spannung. Es gibt elektronische Geräte die den Nulldurchgang finden können.

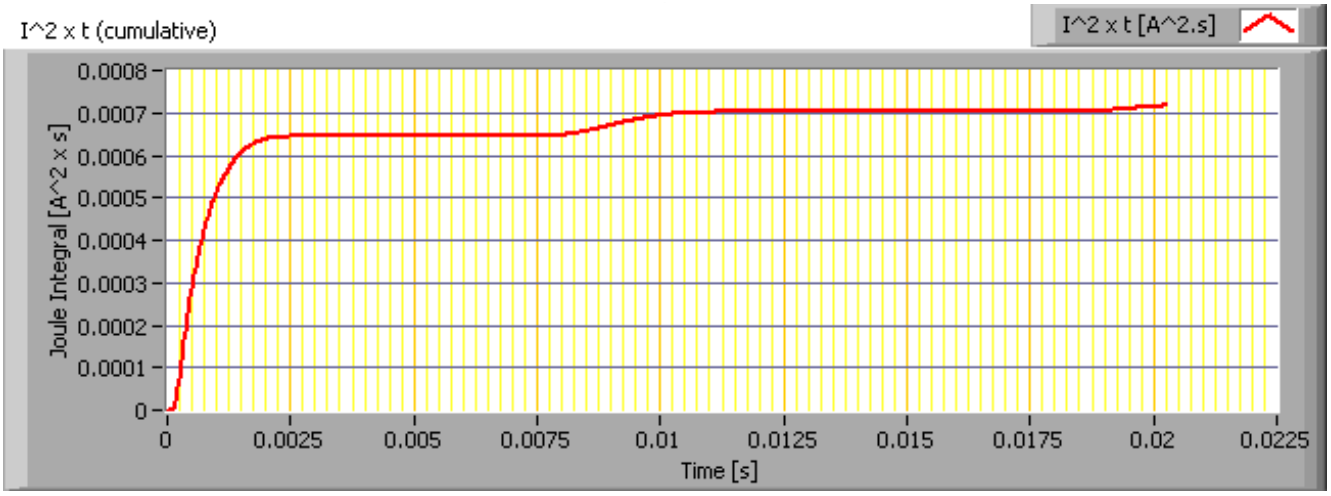


Maximaler Einshaltstrom gemessen mit schlimmsten Startphasenwinkel der Spannung

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014



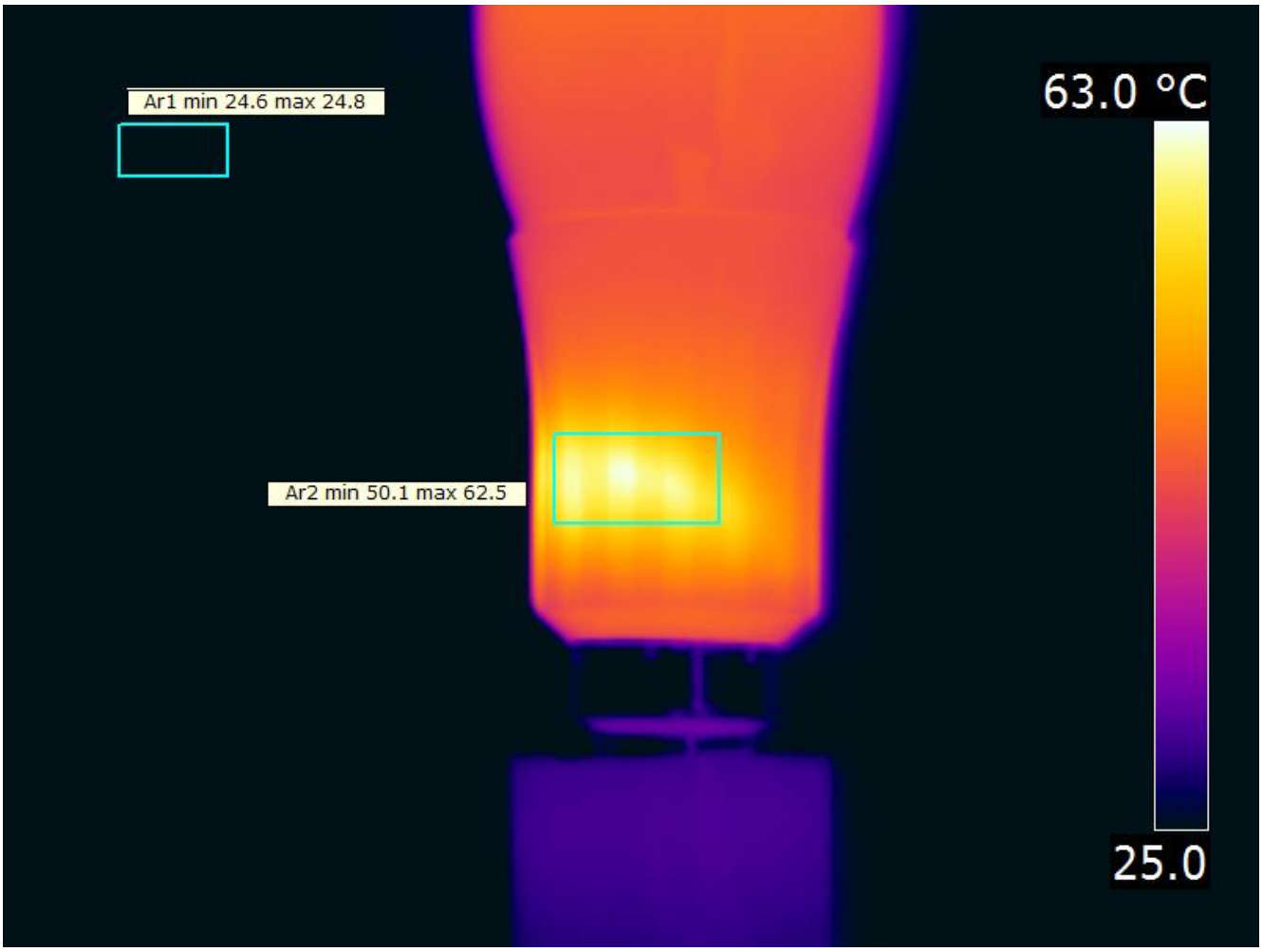
Erster Zyklus des maximalen Einshaltstroms



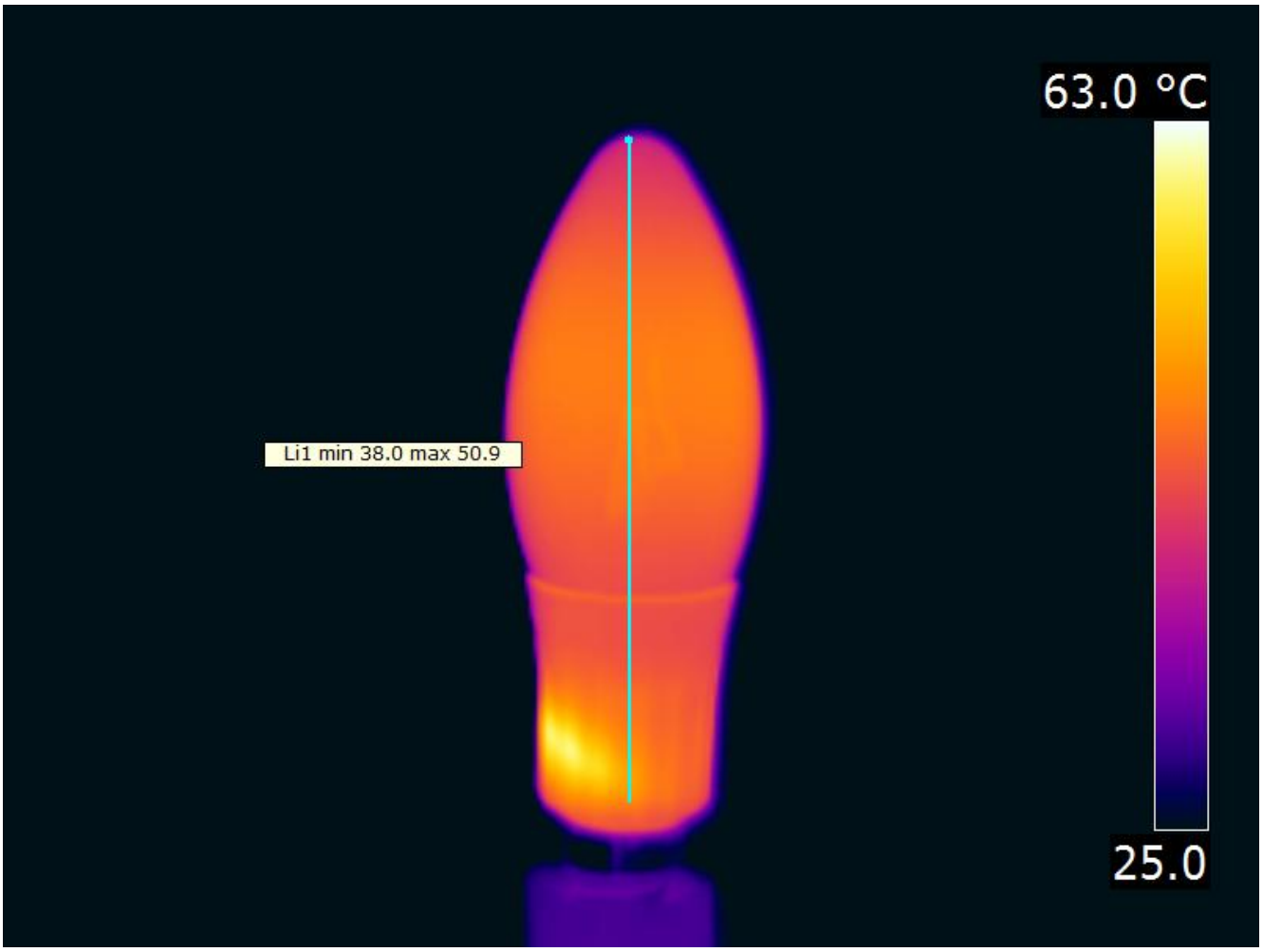
Die Energie I^2t während den ersten 10 Millisekunden des ersten Zyklus

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Temperaturmessungen Lampe



Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

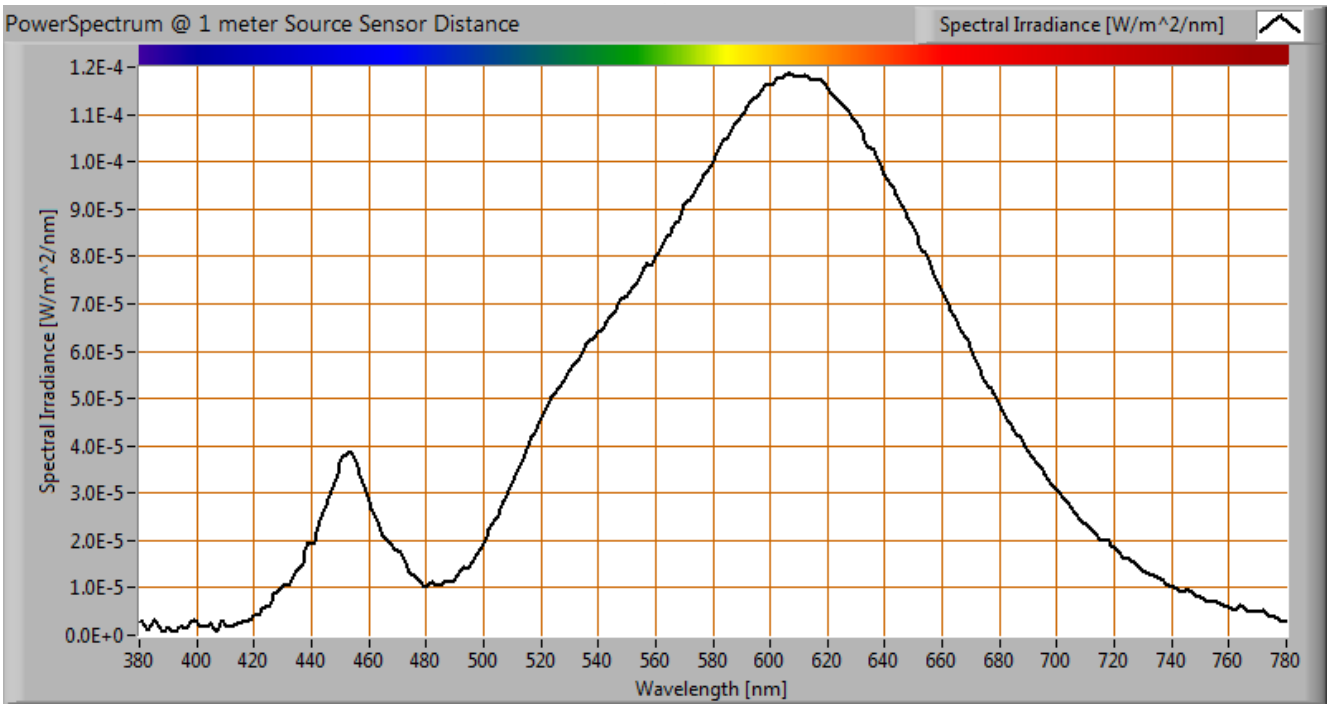


Temperaturbild(er).

Status Lampe	Mindestens 2 Stunden angeschaltet
Umgebungstemperatur	24 °C
Reflektierte scheinbare Temperatur	24 °C
Kamera	Flir T335
Emissivität	0.95
Messabstand	0.3, 0.5 m
IFOV_geometrisch	0.136 mm pro 0.1 m Abstand
NETD (thermische Messempfindlichkeit)	50 mK

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Farbtemperatur und Licht- und Leistungsspektrum

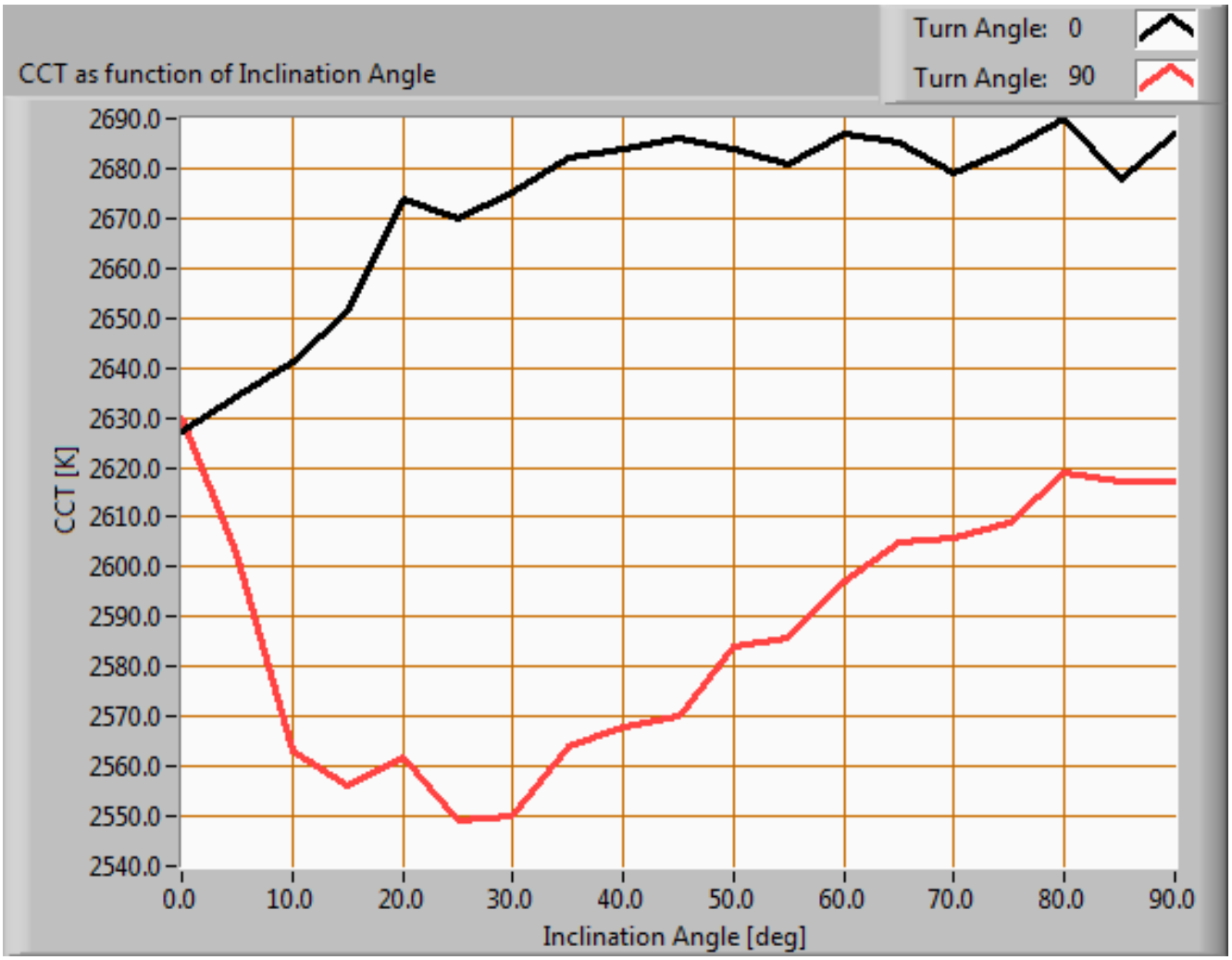


Das Farbspektrum des Lichtes dieses Lampe. Energieniveaus bei 1 Meter Abstand.

Die gemessene Farbtemperatur ist 2639 K, also warmweisses.

Diese Messung erfolgte direkt unter der Lampe. Die Farbtemperatur kann auch aus anderen Kippwinkeln gemessen werden.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014



Die Farbtemperatur der Lampe abhängig vom Kippwinkel.

Die Farbtemperatur wird für verschiedene Kippwinkel bis 90 Grad gemessen. Ausserhalb is nicht mehr gemessen.

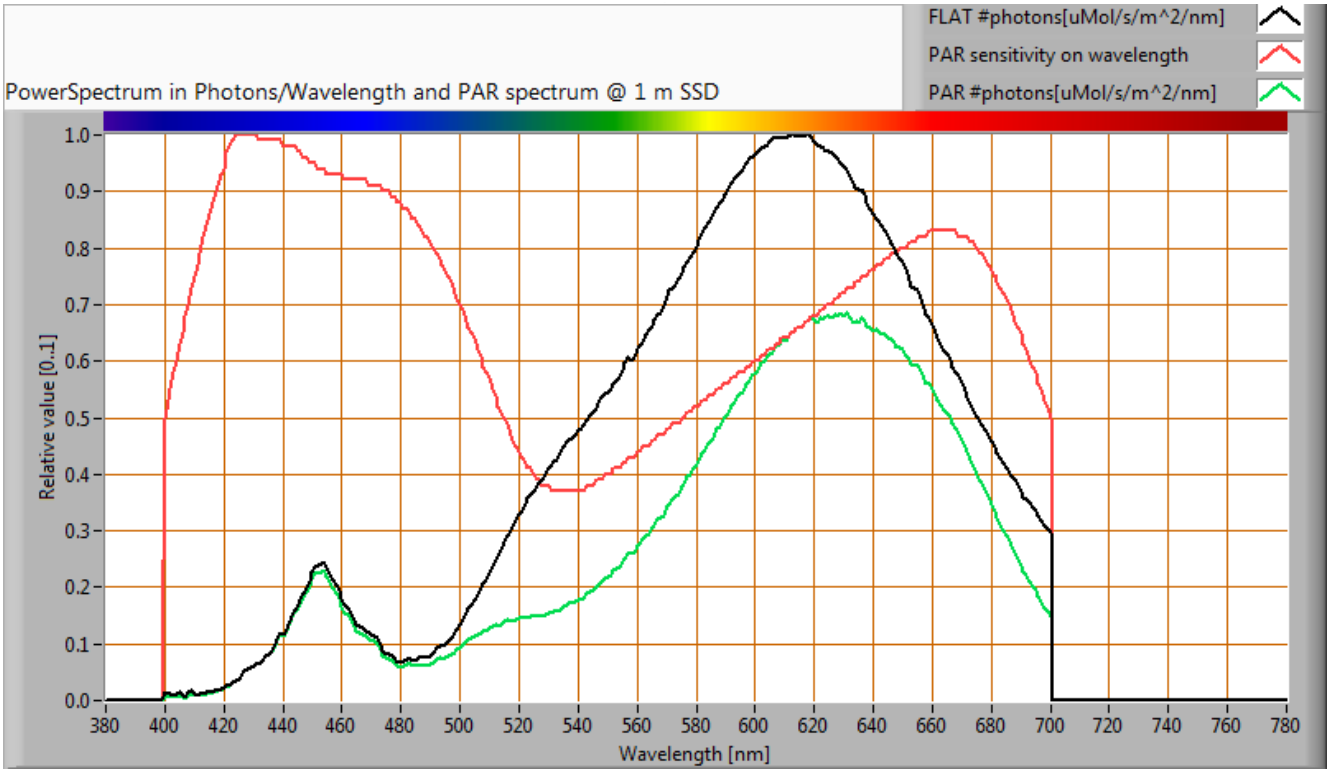
Im C0-C180 Schnitt wird das meiste Licht in einem Strahlungswinkel von 323 Grad abgegeben, also bis zu einem Kippwinkel von 161.4 Grad. Die Farbtemperatur schwankt in der erste 90 Grad von diesem Bereich des Kippwinkels etwa 3 %.

Im C90-C270 Schnitt wird das meiste Licht in einem Strahlungswinkel von 323 Grad abgegeben, also bis zu einem Kippwinkel von 161.4 Grad. Die Farbtemperatur schwankt in der erste 90 Grad von diesem Bereich des Kippwinkels etwa 2 %.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

PAR Wert und PAR Spektrum

Die photosynthetisch aktive Strahlung (engl.: Photosynthetically Active Radiation, kurz PAR oder PhAR) ist der Bereich im Spektrum der Sonnenstrahlung, der von photosynthetisch aktiven Lebewesen genutzt werden kann. Die PAR wird meist von 400-700 nm in W/m² angegeben. Im Erklärungsartikel über PAR auf der OliNo Webseite werden PAR, die Berechnung und Hintergrund und Bedeutung der Werte genauer erklärt.



Das Photonenspektrum, die Empfindlichkeitskurve und das aus beiden Kurven resultierende PAR Spektrum

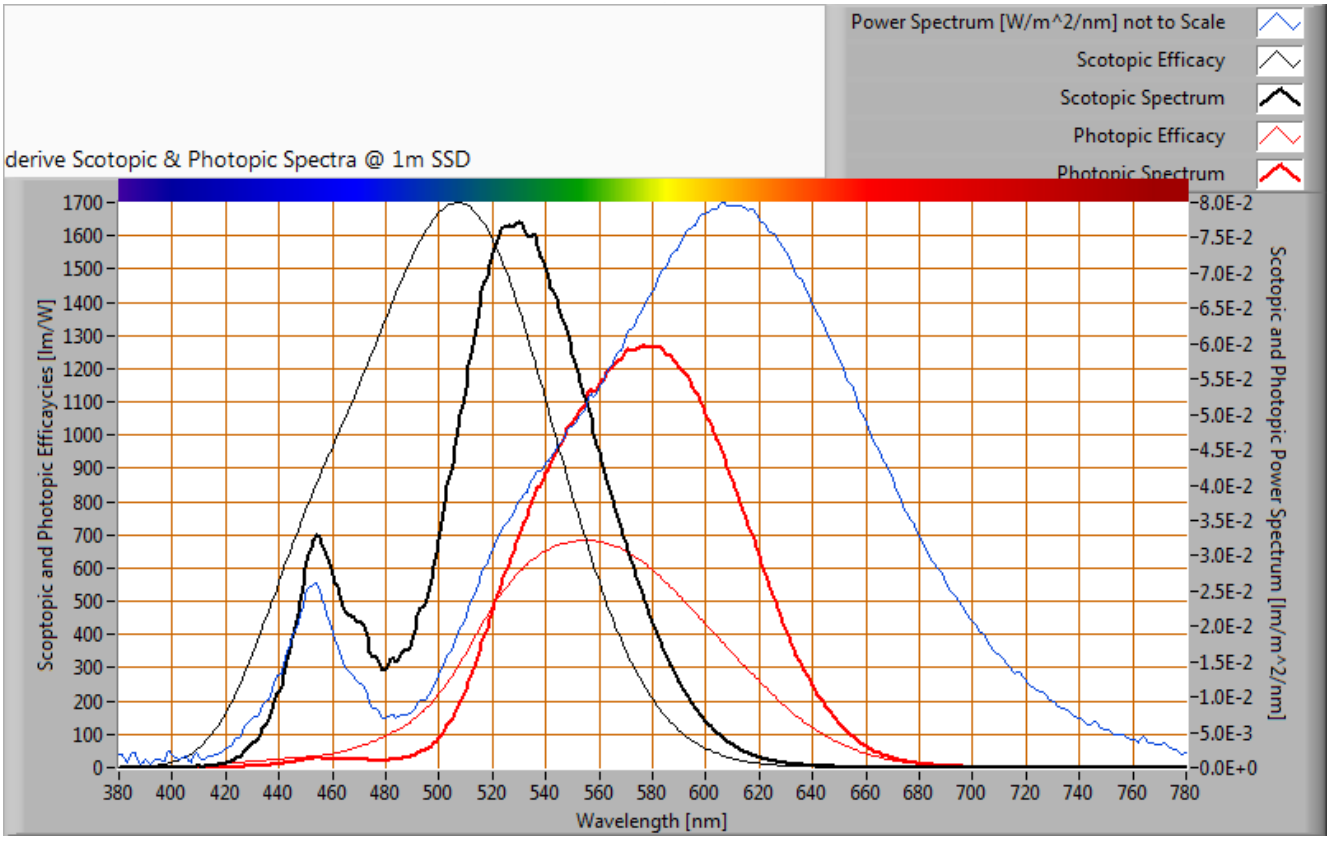
Parameter	Wert	Einheit
PAR Zahl	0.1	uMol/s/m^2
PAR Photonenstrom	3.3	uMol/s
PAR Photonen wirkungsgrad	0.8	uMol/s/W

Innerhalb des Spektrums des Lichtes dieser Lampe welches sich für Photosynthese eignet, ist der Wirkungsgrad 64 % (bezogen auf Wellenlängen zwischen 400 und 700 nm). Dieser is der Maximalwert wenn die Photosynthese bei seiner höchtser Emfindlichkeit auch 100 % der Pohotone aufnehmen wurde.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

S/P Quotient

Mehr Erklärungen zum S/P Quotienten finden sich auf der OliNo Webseite. Auch die Messung wird erklärt.

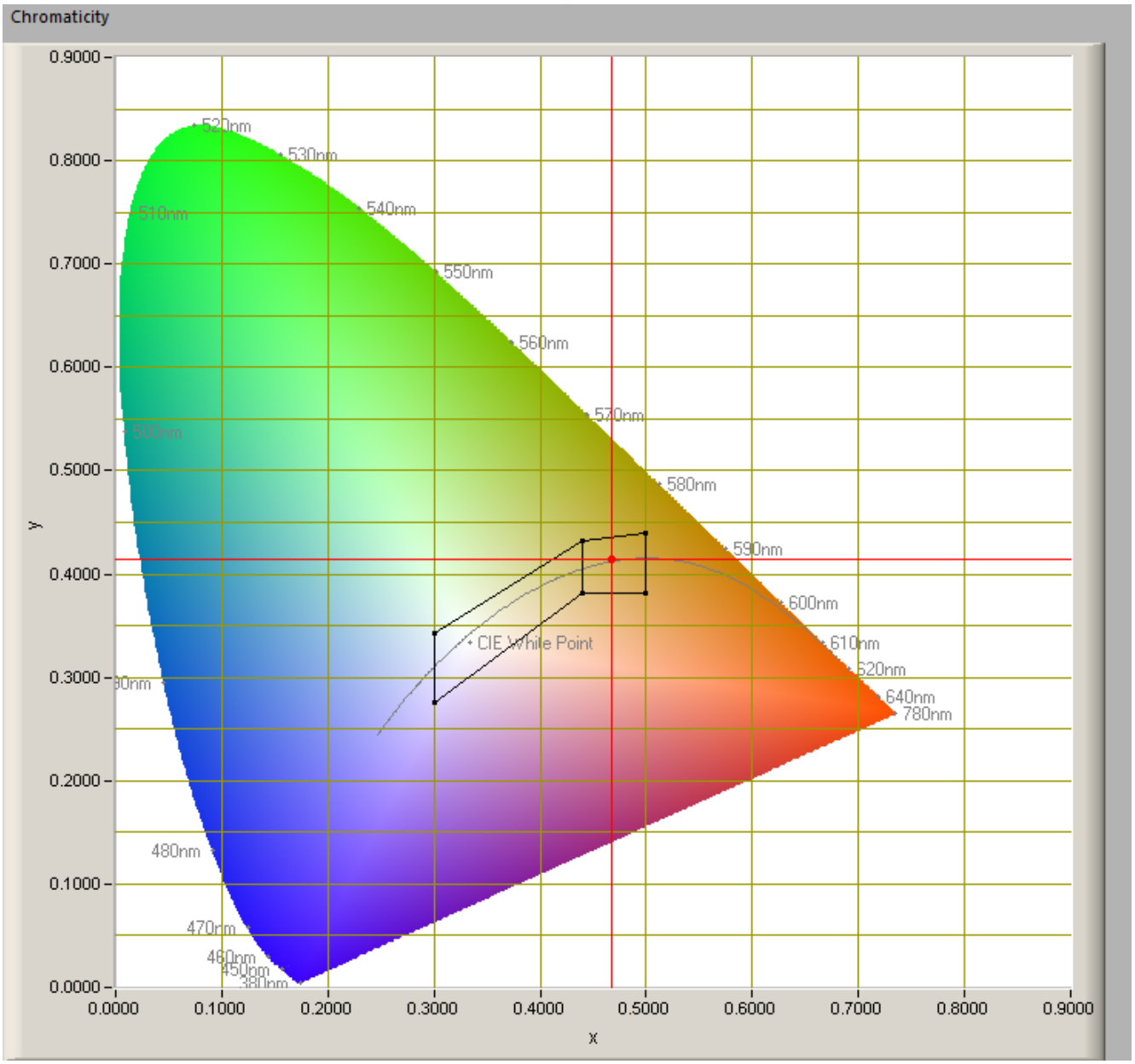


Das Leistungsspektrum, die Empfindlichkeitskurven und die daraus resultierenden Tag- und Nachtsichtspektra auf 1 Meter Abstand.

Der S/P Quotient dieser Lampe ist 1.1.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Farbdiagram



Farbdiagram und Farbe des Lichtes dieser Lampe.

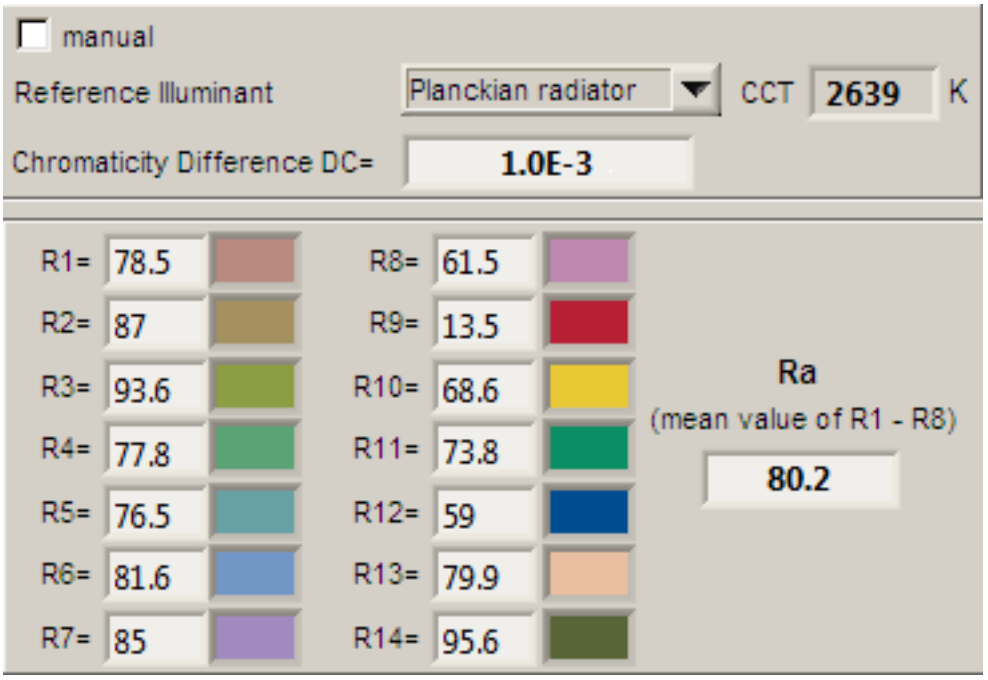
Die Lichtfarbe dieser Lampe liegt innerhalb des Gebiets der Klasse B für Signallampen. Siehe die Erklärungen über Signallampen und Farbgebiete auf der OliNo Webseite.

Die Farbcoordinaten sind x=0.4670 und y=0.4146.

Farbwiedergabeindex Ra (engl. Color Rendering Index, CRI Ra)

Hier das Bild zum Farbwiedergabe Index. Dieser wird im Wikipedia Artikel über Farbwiedergabe Index gut erklärt. Die Praktische Relevanz des CRI Wertes wird auch in einem Artikel auf der OliNo Webseite besprochen.

Die abgekürzte Schreibweise für den Farbwiedergabeindex ist Ra. Hierbei steht das Index-a für allgemeiner Farbwiedergabeindex, der nur die Werte der ersten acht Testfarben nach DIN einbezieht.



Die Parameter zum Farbwiedergabe Index des Lichtes dieser Lampe.

Der CRI_Ra 80 dieser Lampe gibt an, wie gut im Licht dieser Lampe 8 Referenzfarben wiedergegeben werden, im Vergleich zu einer Referenzlichtquelle. Für Farbtemperaturen unter 5000 K ist das ein Schwarzer Strahler, für Farbtemperaturen über 5000 K ist Sonnenlicht im freien die Referenzlichtquelle.

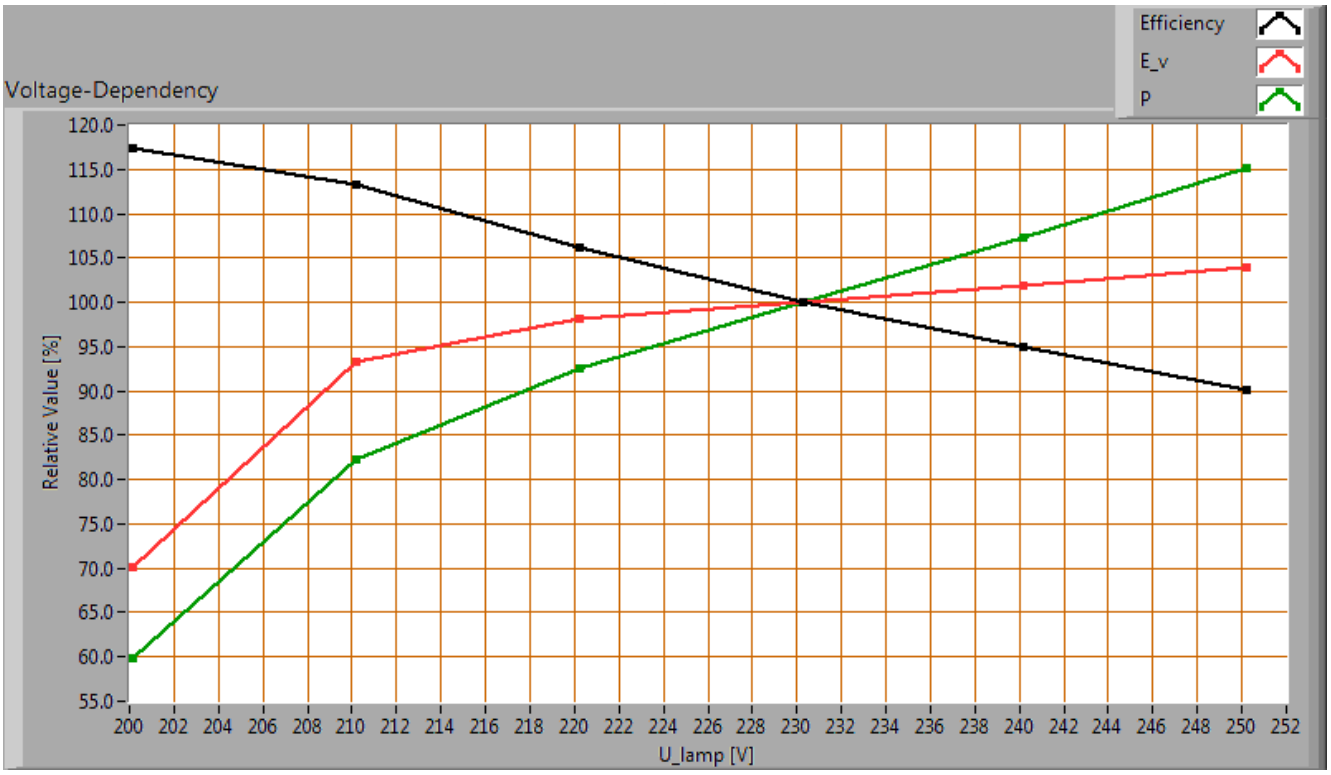
Der CRI_Ra 80 ist gleich der empfohlene Minimalwert 80 für naturgetreue Farbwiedergabe im Alltag. Siehe auch die Erklärungen über den CRI und seine Bedeutung auf der Wiki Webseite.

Der Farbunterschied ("chromaticity difference") ist 0.0010, was beschreibt, wie weit die Lichtfarbe dieser Lampe vom Pfad des Schwarzen Strahlers (Black Body Kurve) entfernt liegt.
Abschnitt 5.3 der CIE 13.3-1995 listet einen Wert von 5.4E-3, aber ohne weitere Erklärung. Die Gebiete im Farbdiagramm geben eine gewisse Referenz.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Spannungsabhängigkeit

Für die Lampe wurde gemessen, wie stark die Parameter Beleuchtungsstärke E_v (in Lux, lx) und der netto Verbrauch an elektrischer Leistung P (in Watt, W) in Abhängigkeit von der Betriebsspannung schwanken. Aus dem Quotienten von E_v durch P wurde der Wirkungsgrad abgeschätzt.



Abhängigkeit von Lampenparametern von der eingestellten Lampenspannung.

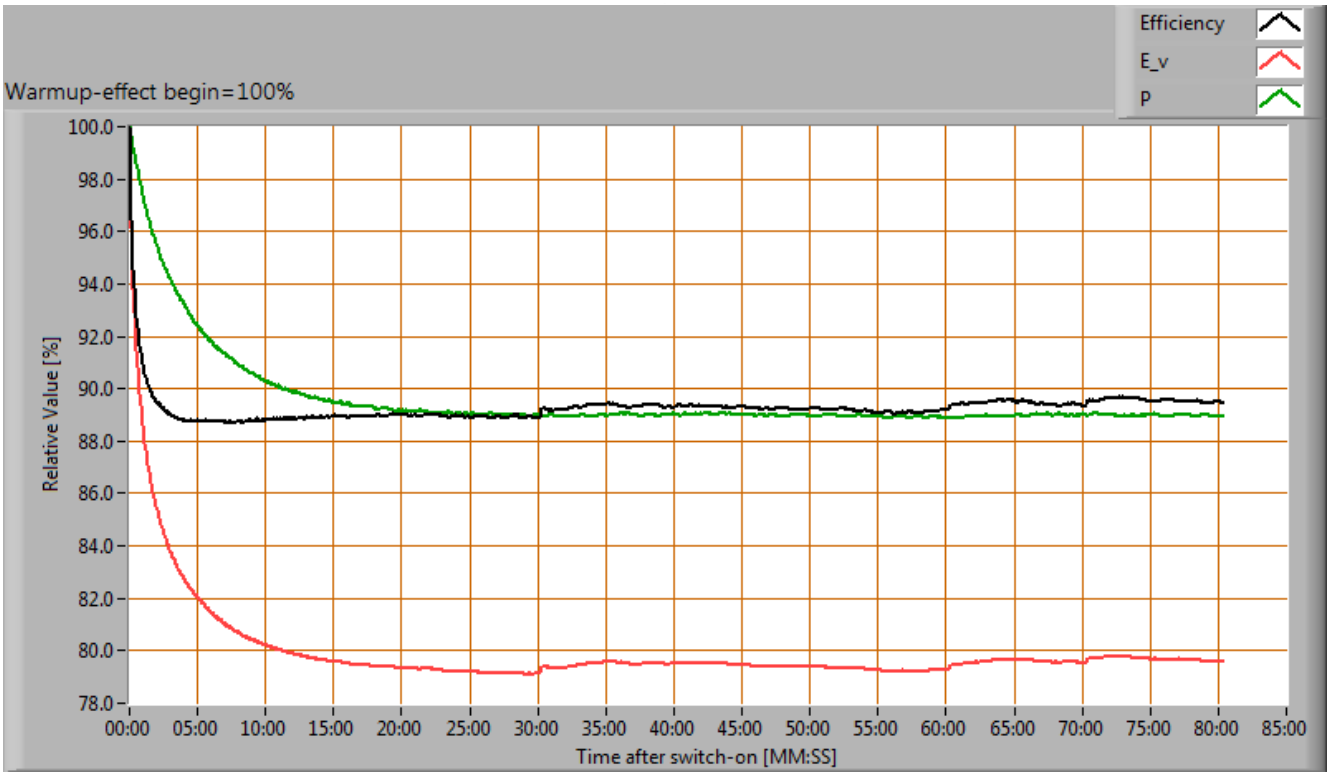
Es gibt eine konstante Abhängingkeit von der Beleuchtungsstärke wenn die Versorgungsspannung variiert zwischen 200 - 250 V AC.
Es gibt eine konstante Abhängingkeit von der Leistung wenn die Versorgungsspannung variiert zwischen 200 - 250 V AC.

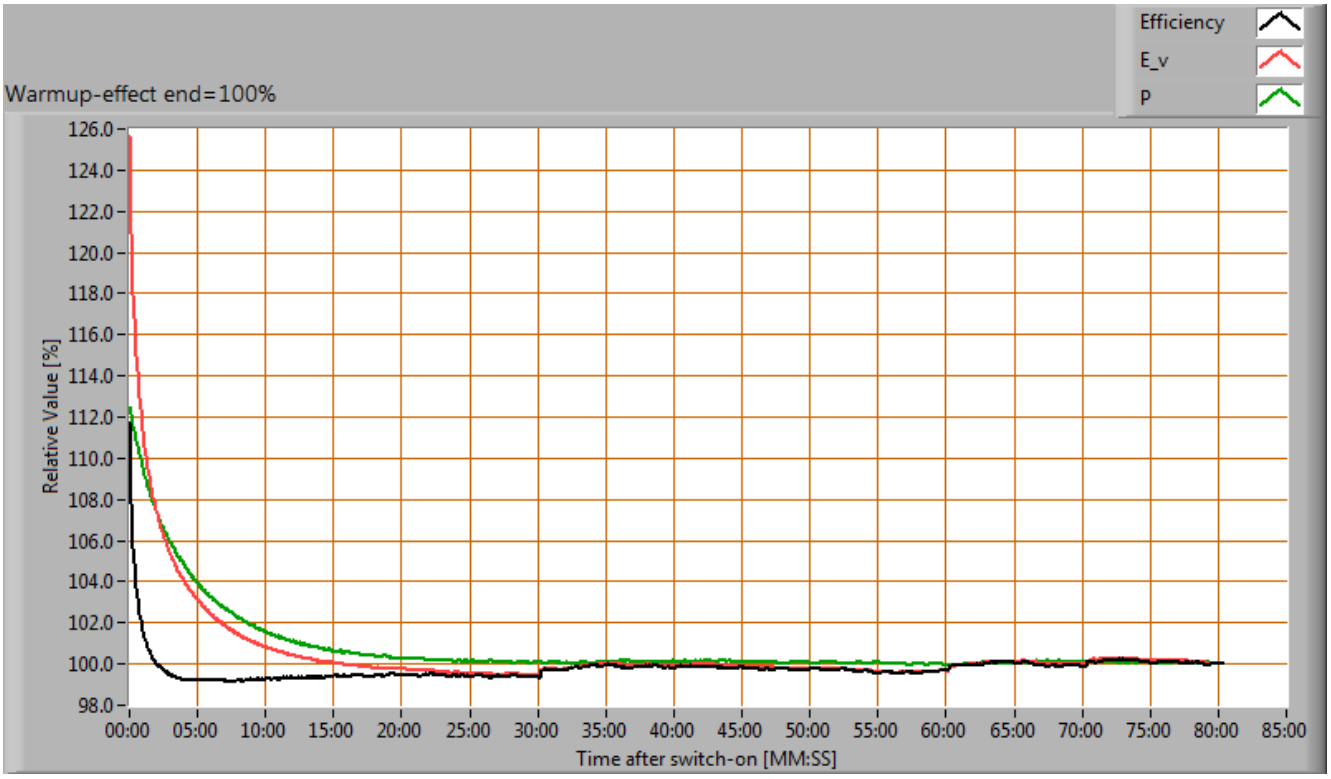
Bei einem Sprung der Versorgungsspannung um + oder - 5 V AC ändert sich die Beleuchtungsstärke un maximal 0.9 Prozent. Diese Änderung lässt sich bei plötzlichen Schwankungen nicht wahrnehmen.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Aufwärmeffekte

Für die Lampe wurde gemessen, wie stark die Parameter Beleuchtungsstärke E_v (in Lux, lx) und der netto Verbrauch an elektrischer Leistung P (in Watt, W) in Abhängigkeit von der Aufwärmung, nach anschalten einer kalten Lampe, schwanken. Aus dem Quotienten von E_v durch P wurde der Wirkungsgrad abgeschätzt.





Aufwärmen der Lampe, Messungen am Anfang (erste Grafik) bzw Ende (zweite Grafik) der

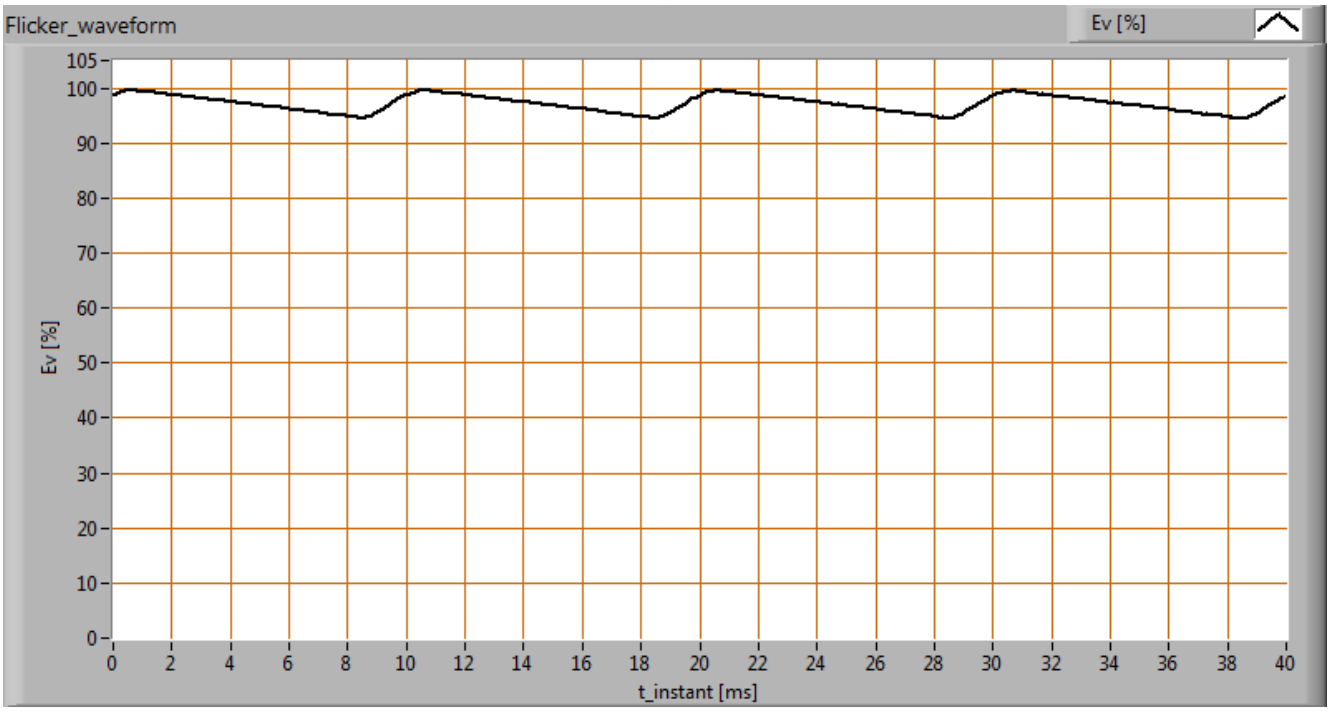
Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Aufwärmzeit als 100 % Referenzwert angenommen.

Während des Aufwärmens ändert sich die Beleuchtungsstärke während 8 Minuten und nimmt ab mit 20 %.
Während des Aufwärmens ändert sich die Leistungsaufnahme während 12 Minuten und nimmt ab mit 11 %.
Die Veränderung in der Wirksamkeit während der Aufwärmphase ist -9 %. Ein sehr hoher negativer Wert zeigt eine signifikante Abnahme zum Beispiel aufgrund von Aufheizen der Lampe (Abnahme der Lebensdauer).

Flackern

Schnelle Lichtstärkeschwankungen der Lampe wurden auch untersucht, siehe denArtikel über Flackern und die Messung schneller Beleuchtungsstärkeschwankungen auf der OliNo Webseite.



Die Tiefe der Beleuchtungsstärkeschwankungen im Licht dieser Lampe.

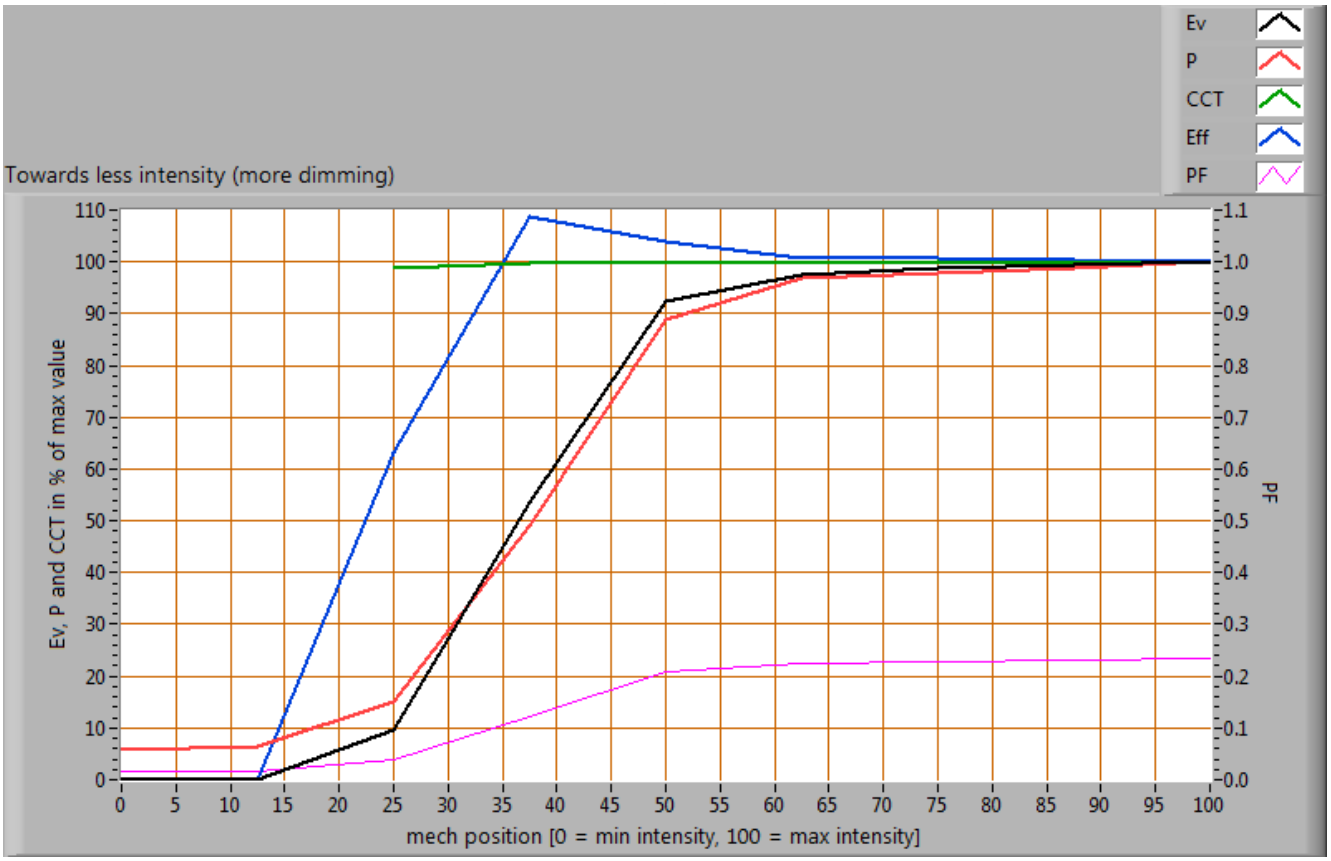
Parameter	Wert	Einheit
Flackerfrequenz	99.9	Hz
Flackern (Lichtstärke Schwankungs Index)	3	%

Der Lichtstärke Schwankungs Index wird in Prozent relativ zum Durchschnitt von E_v angegeben: (max_Ev - min_Ev) / (max_Ev + min_Ev).

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Dimmbarkeit

Die Lampe wurde für diesen Test getested mit den folgenden Dimmern: mit dem QB-DIM-4_100_LEDdimmer4-100W Dimmer.
Der QB-DIM-4_100_LEDdimmer4-100W Dimmer.



Dimmen mit dem QB-DIM-4_100_LEDdimmer4-100W.

Die Helligkeit lässt sich im gesamten Einstellbereich 12.5 - 100.0 % der Dimmerskala regeln, dabei bewegt sich die Beleuchtungsstärke zwischen 0 und 100 % wobei 100 % die maximal mit Dimmer erreichbare Helligkeit ist.

Dimmen hat kaum einen messbaren Effekt auf die Farbtemperatur.

Der Restverbrauch bei minimalem Dimmerstand sind 0.3 Watt.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Biologisch effect

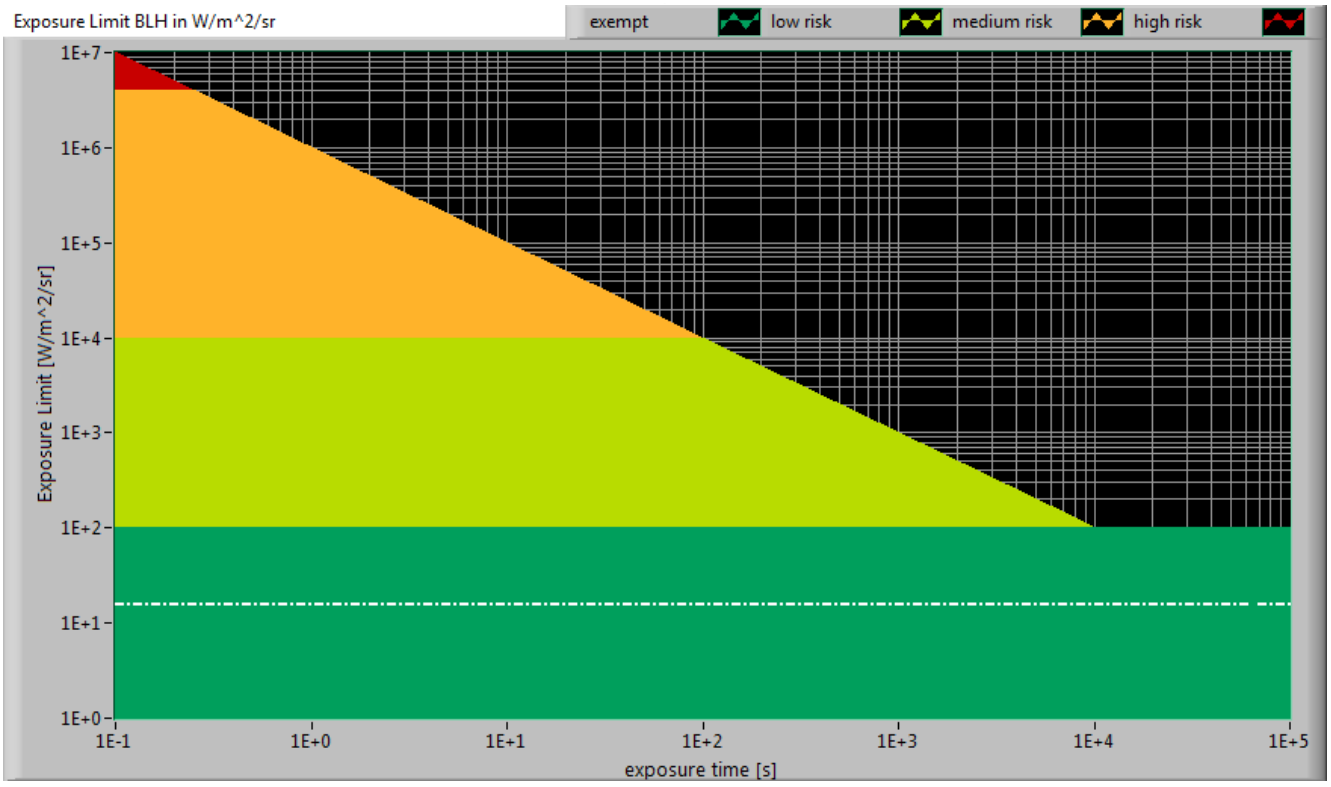
Die biologische Wirkung zeigt das Ausmaß der Auswirkungen die das Licht dieser Lampe auf der Tag-Nacht-Rhythmus des Menschen haben kann (sowie Unterdrückung der Melatonin-Produktion). Siehe auch den erläuternden Artikel (in englischer Sprache) über biologische Wirkung auf OliNo.
Die wichtigsten Parameter (nach vornorm DIN V 5031-100:2009-06):

Biologische Wirkungsfaktor	0.266
k_biol trans (25 Jahre)	1.000
k_biol trans (50 Jahre)	0.769
k_biol trans (75 Jahre)	0.518
k_Pupille(25 Jahre)	1.000
k_Pupille(50 Jahre)	0.740
k_Pupille(75 Jahre)	0.519

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

Blaues Licht Gefahr

Die Höhe des blauen Lichtes und der Schaden, den sie auf der Netzhaut verursachen kann wurde ermittelt. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse präsentiert werden.
Siehe für weitere Informationen die Erläuterung zum Blauen Lichtgefahr auf der OliNo Website (auf Englisch).



Das Niveau des blauen Lichtes dieser Lampe, und die Zusammenhang mit dem Grenzwert und die unterschiedliche Einstufung Bereichen.

L_lum0 [mm]	10	Abmessung des hellsten Teiles der Lampe auf C0-C180 Richtung.
L_lum90 [mm]	10	Abmessung des hellsten Teiles der Lampe auf C90-C270 Richtung.
SSD_500lx [mm]	104	Berechnete Entfernung, wo Ev = 500 lux. Diese Berechnung ist gültig, wenn sie im Fernfeld der Lampe ist. Hinweis: Wenn dieser Wert 200 mm, wird der Abstand von 200 mm genommen als auf der Norm IEC 62471:2006 vorgeschlagen.
Start der Fernfeld [mm]	71	Minimaler Abstand, bei dem die Lampe als Punktquelle zu sehen ist. In diesem Bereich der Ev ist linear abhängig von (1/Abstand) ^2.
300-350 nm Werte mit 0s gefüllt	ja	Wenn OliNo mit einem Spektrometer SpB1211 ohne UV-Option gemessen hat dann fehlen die Bestrahlungsstärkedaten von 300-349 nm . Für Lampen, die keine Energie Inhalte haben in der Nähe von 350 nm können wir die Werte 300-349 auf Null setzen.

Lampenmessprotokoll - 14. September 2014

alpha_C0-C180 [rad]	0.050	(Scheinbare) Quellewinkel in der C0-C180 Richtung.
alpha_C90-C270 [rad]	0.050	(Scheinbare) Quellewinkel in der C90-C270 Richtung.
alpha_AVG [rad]	0.050	Die durchschnittliche (scheinbaren) Quellewinkel. Wenn der durchschnittliche Winkel> = 0,011 rad dann dem Grenzwert ist mit Ausstrahlung Lb berechnet. Ansonsten mit Bestrahlungsstärke Eb.
Belichtungswert [W/m^2/sr]	1.54E+1	Blaues Lichtgefahr-Wert für diese Lampe, gemessen direkt unter der Lampe. Die Berechnung ist bezogen auf Lb.
Blaues Licht Gefahr Gruppe	0	0=freigestellt, 1=niedrig, 2 = mäßig, 3=hohes Risiko.

Disclaimer
Die Information in diesem OliNo Messprotokoll wurde sehr sorchfältig zusammengestellt. Trotzdem kann es vorkommen, dass Messprotokolle vereinzelt fehlerhafte Daten einhalten. OliNo übernimmt keine Verantwortung für die Richtigkeit der Angaben aus diesem Messprotokoll und haftet nicht für Schäden die durch die Anwendung dieser Angaben entstehen.
Aus den Daten in diesem OliNo Messprotokoll können keine Rechten entlehnt werden.
Es wurde versucht, sorgfältig mit allen Boldrechten in diesem Artikel / Werk / Messprotokoll omzugehen. Dazu wurden wo nötig die jeweiligen Rechteinhaber kontaktiert. Sollten dennoch Zweifel über Boldrechte bestehen, wird darum gebeten, mit OliNo Kontakt aufzunehmen, damit eventuelle Probleme gelöst werden können.

Lizenz
Diesen Messprotokoll wurde mit grösster Sorgfalt zusammengestellt und enthält Messwerte aus unabhängigen professionelle Messungen durch OliNo. Es ist erlaubt, diese Messprotokoll in originaler, unveränderter Form zugänglich zu machen, zu verfielfältigen und es im Internet oder über andere digitale Medien zu verbreiten.
Um die Zuverlässigkeit dieses Messprotokolles zu garantieren, ist es strengstens verboten, das Messprotokoll zu veränderen, oder in verändeter Form erneut zu veröffentlichen.