

Amt: Bauamt
Zuständiger Mitarbeiter: Herr Derksen

Planungs- und Umweltausschussrucksache

öffentliche Sitzung

Sitzungstag: 23.01.2014

Punkt 6) LED-Innenbeleuchtung

1. Schilderung des Sachverhaltes

In der Sitzung am 07.11.2013 ist der Rat der Empfehlung des Planungs- und Umweltausschusses gefolgt und hat die Verwaltung beauftragt, den Einsatz von LED Leuchtmitteln in drei unterschiedlichen Raumarten zu untersuchen.

Die Verwaltung hat das Ingenieurbüro TESCO mit der Untersuchung beauftragt. Zur Schilderung des Sachverhaltes ist die Stellungnahme des Ingenieurbüros dieser Drucksache beigefügt.

Das Ingenieurbüro hat drei unterschiedliche Anwendungsfälle untersucht und kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Klassenraum Grundschule Nütterden

Das Büro empfiehlt den Austausch der vorhandenen 58 W-T8 Röhren gegen 22 W LED Röhren, sofern mit diesen Röhren die erforderliche Beleuchtungsstärke von 500 lx erreicht werden kann. Dies muss mit einer Messung vor Ort überprüft werden. Wird die erforderliche Beleuchtungsstärke nicht erreicht, müssen die 34 W LED Röhren zum Einsatz kommen.

Der Einsatz von 34 W LED Röhren würde Investitionskosten von ca. 608 € je Klassenraum verursachen und würde sich innerhalb von ca. 8 Jahren amortisieren.

Insgesamt würden für die Umrüstung der vorhandenen 58 W T8 Röhren auf 34 W LED Röhren für 9 Klassenräume, 5 kleine Gruppenräume und 2 große Betreuungsräume Investitionskosten in Höhe von ca. 10.500 € entstehen, für die Flure und Nebenräume kommen ca. 4.500 € hinzu (Kostenschätzung der Verwaltung).

Die Umrüstung der Nebenräume, der Flure und der Schulverwaltung wurden bei der ersten Analyse des Ingenieurbüros nicht untersucht. Wobei die Beleuchtung der großen Flure in der Grundschule Nütterden schon über Bewegungsmelder geschaltet werden kann.

Für die Grundschule in Kranenburg sind Investitionskosten (Kostenschätzung der Verwaltung) für die Umrüstung auf 34 W LED Röhren in Höhe von ca. 18.000 € zu erwarten (Klassenräume und Nebenräume).

2. Büro Rathaus

Hier gelten die gleichen Überlegungen wie im Anwendungsfall 1. Es sollte überprüft werden, ob mit den 22 W LED Röhren die Beleuchtungsstärke von 500 lx erreicht werden kann. Ist dies nicht der Fall müssen die 34 W LED Röhren eingesetzt werden.

Der Einsatz von 34 W LED Röhren würde Investitionskosten von 237 € je Büro (Büro mit 4 Leuchtmitteln) verursachen und würde sich innerhalb von ca. 4,5 Jahren amortisieren.

Die Umrüstung der vorhandenen 58 W T8 Röhren auf 34 W LED Röhren wurde vom Ingenieurbüro für ein Büro mit 4 Leuchtmitteln überprüft. Hieraus ergibt sich ein Preis von ca. 60 € je Leuchtmittel.

Im Rathaus sind insgesamt ca. 90 Leuchtmittel in den Büros vorhanden. Der Austausch all dieser Leuchtmittel würde ca. 6.500 € kosten (Kostenschätzung der Verwaltung) .

3. Turnhalle Grundschule Nütterden

Wie schon bei den beiden anderen Anwendungsfällen ist auch hier die erreichbare Beleuchtungsstärke entscheidend für die Wahl der LED Röhren. Das Ingenieurbüro empfiehlt den Einsatz von 22 LED Röhren.

Der Einsatz von 22 W LED Röhren würde Investitionskosten von 4.200 € für die Turnhalle (ohne Nebenräume, diese wurden vom Ingenieurbüro nicht erfasst) verursachen und würde sich innerhalb von ca. 4 Jahren amortisieren.

Für die Turnhalle der Grundschule in Kranenburg werden sich ebenso Kosten in Höhe von 4.200 € ergeben.

Die Kosten für eine Umrüstung der Leuchtmittel in der Turnhalle am Galgensteeg werden nach Schätzung der Verwaltung ca. 10.500 € betragen.

Die Verwaltung schlägt vor, entsprechend den Empfehlungen des Ingenieurbüros zu verfahren.

2. Beschlussvorschlag

Der Planungs- und Umweltausschuss empfiehlt dem Rat folgenden Beschluss:

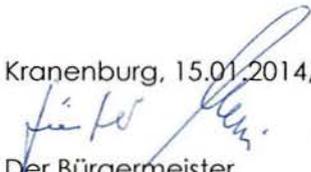
In den Turnhallen sollen die vorhandenen T8 Leuchtstoffröhren gegen 22 W LED Röhren ausgetauscht werden.

In den Klassenräumen der Grundschulen und in den Büros des Rathauses sollen nach einer Untersuchung und Messung der Beleuchtungsstärke die erforderlichen LED Röhren eingesetzt werden.

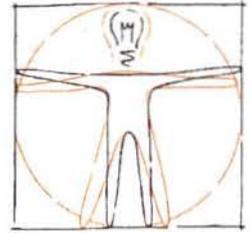
Weiterhin wird beschlossen, entsprechende Mittel für den Haushalt 2015 vorzusehen:

- | | |
|-----------------------------|----------|
| a) GS Nütterden: | 15.000 € |
| b) GS Kranenburg: | 18.000 € |
| c) Rathaus: | 6.500 € |
| d) Turnhalle GS Nütterden: | 4.200 € |
| e) Turnhalle GS Kranenburg: | 4.200 € |
| f) Turnhalle Galgensteeg: | 10.500 € |

Kranenburg, 15.01.2014/ U:\cd60008\2014_Drucksachen\140113_PU_LED.docx


Der Bürgermeister

Anlagen



Gemeinde Kranenburg
Stellungnahme zum Thema Austausch von T8 Leuchtstoffröhren gegen LED Leuchtmittel.

Gemäß Aufgabenstellung sollte die Möglichkeit zum Austausch von T8 Leuchtstoffröhren gegen LED Leuchtmitteln in den öffentlichen Gebäuden der Gemeinde Kranenburg unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten untersucht werden.

Anhand von drei exemplarischen Anwendungsfällen haben wir eine solche Untersuchung durchgeführt.

1. Klassenraum Grundschule Nütterden
2. Büro Rathaus
3. Turnhalle Grundschule Nütterden

Für jeden der betrachteten Anwendungsfälle haben wir den Ist-Zustand aufgenommen und gemeinsam mit dem Nutzer (Verwaltung) die durchschnittlichen jährlichen Betriebsstunden der Beleuchtungsanlagen ermittelt.

Die Analyse der Ist-Zustände hat ergeben, dass die Anforderungen der EN 12464 in Bezug auf Beleuchtungsstärke, Gleichmäßigkeit und Entblendung eingehalten werden.

Bei den im Folgenden näher erläuterten Amortisationsberechnungen ist der Ist-Zustand jeweils verglichen worden mit:

- Variante 1: Austausch der Leuchtmittel gegen 22W LED Röhren
- Variante 2: Austausch der Leuchtmittel gegen 34W LED Röhren
- Variante 3: Erneuerung des gesamten Beleuchtungssystems gegen Leuchten mit T5 Leuchtstoffröhren mit den nach Lichtberechnung erforderlichen Wattagen.
- Variante 4: Erneuerung des gesamten Beleuchtungssystems gegen neue Leuchtenkörper mit LED mit den nach Lichtberechnung erforderlichen Wattagen.

Aufgrund der hohen Investitionskosten und den damit verbundenen Amortisationszeiten von 13 bis 50 Jahren, werden die Varianten 3 und 4 von uns nicht weiter erläutert.

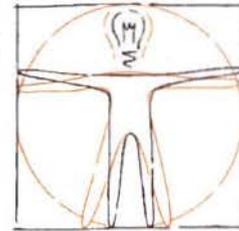
Grundlagen:

Nach Rücksprache mit der Verwaltung beträgt der Strombezugspreis zurzeit 19 ct / kWh.
Alle Preise sind Nettopreise.

Die Lichtberechnungen gelten nur für die in der Anlage aufgeführten LED-Röhren Typen (Datenblatt).

Abweichungen zu Röhren anderer Hersteller sind möglich.

Die Lichtberechnungen sind als Näherungswerte mit Standardreflexionsgraden zu sehen, da die äußeren Einflüsse (unterschiedliche Farbgestaltung der Wände und Möblierung) die Simulationsergebnisse beeinflussen. Die genaue Lichtverteilung beim Einsatz von LED-Röhren in Bestandsleuchten kann nicht in der Simulationsberechnung berücksichtigt werden, da die Bestandsleuchten hierzu mit den entsprechenden LED-Röhren in einem lichttechnischen Labor vermessen werden müssten. Somit schlagen wir grundsätzlich eine messtechnische Überprüfung der Simulationsergebnisse vor.



Zusätzlich zu den rein messtechnischen Werten sollte man auch den „subjektiven Eindruck“ berücksichtigen. Eine DIN-konforme Beleuchtungsanlage mit LED's wird aufgrund einer anderen spektralen Lichtverteilung im Vergleich zu konventionellen Leuchtmitteln subjektiv als heller empfunden.

Anwendungsfall 1 – Klassenraum

In einem typischen Klassenraum der Grundschule Nütterden, befinden sich zwei Lichtbänder mit je fünf Leuchten parallel zur Fensterfront ausgerichtet, zuzüglich einer Tafelbeleuchtung. Es sind somit 11 Leuchten, jeweils bestückt mit einer 58W –T8 (26) Leuchtstofflampe.

Hiermit lässt sich gemäß der als Anlage beigefügten Lichtberechnung eine durchschnittliche Beleuchtungsstärke von 656 Lux (lx) erzielen. Nach Arbeitsstättenrichtlinie sind 500 lx im Mittel erforderlich.

Beim Tausch der Leuchtmittel gegen 22W LED Röhren erhält man eine rechnerische mittlere Beleuchtungsstärke von 397 lx (Variante 1) und bei Austausch gegen 34W LED Röhren (Variante 2) beträgt die rechnerische mittlere Beleuchtungsstärke 639 lx.

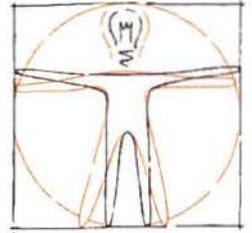
Entscheidet sich der Nutzer für die Variante 2 werden alle Vorgaben der EN 12464 in Bezug auf die geforderte Beleuchtungsstärke, Entblendung, Gleichmäßigkeit und Farblichkeit erfüllt.

Variante 1 erfüllt mit einer mittleren Beleuchtungsstärke von 397 lx die Forderung der Norm zunächst rechnerisch nicht. Die DIN schreibt für Lichtberechnungen die Verwendung eines im Einzelfall zu bestimmenden Wartungsfaktors vor. Für die hier betrachtete Anwendung ist ein Wartungsfaktor von 0,8 möglich. Dieser berücksichtigt die Alterung des Leuchtmittels und den Verschmutzungsgrad der Leuchte und des Raumes.

Da es sich bei den betrachteten Klassenräumen um einen sauberen Raum handelt und eine merkliche Alterung (>5% Verlust an Lichtstrom) erst nach ca. der halben Lebensdauer des Leuchtmittels also nach ca. 15.000 Betriebsstunden einsetzt (dies ist bei 900 h/a nach ca. 16 2/3 Jahren der Fall), kann der Wartungsfaktor unter Zustimmung des Nutzers auf 0,95 erhöht werden. Die mittlere Beleuchtungsstärke würde dann zu Beginn 496 lx und nach 16 Jahren 471 lx betragen.

Aufgrund der nur geringen rechnerischen Unterschreitung des Sollwertes und der Ungenauigkeiten aus den Randbedingungen der Lichtberechnung (Reflexionsgrade und Leuchtenwirkungsgrad sind nicht bekannt, Standardwerte angenommen), empfehlen wir den Tausch der Leuchtmittel mit 22W LED Röhren in einem Klassenraum, um die tatsächliche Beleuchtungsstärke messtechnisch zu ermitteln. Sollte sich hierbei herausstellen, dass 500 lx (ca. 525 lx zu Beginn) überschritten werden, empfehlen wir den gesamten Austausch der Leuchtmittel in allen Klassenräumen gemäß Variante 1 (22W Röhren) anderenfalls den Austausch gemäß Variante 2 (34W Röhren).

Amortisationszeiten von 6 bzw. 8 Jahren halten wir für vertretbar, wenn die Restnutzungszeit der Klassenräume entsprechend lang eingeschätzt wird.



Anwendungsfall 2 – Büro Rathaus

Untersucht wurde ein typischer Büroraum mit zwei Leuchten, bestückt mit jeweils einer 58W –T8 (26) Leuchtstofflampe.

Hiermit lässt sich gemäß der als Anlage beigefügten Lichtberechnung eine durchschnittliche Beleuchtungsstärke von 642 lx erzielen. Nach Arbeitsstättenrichtlinie sind 500 lx im Mittel erforderlich.

Beim Tausch der Leuchtmittel gegen 22W LED Röhren erhält man eine rechnerische mittlere Beleuchtungsstärke von 350 lx (Variante 1) und bei Austausch gegen 34W LED Röhren (Variante 2) beträgt die rechnerische mittlere Beleuchtungsstärke 567 lx.

Es gelten auch hier die gleichen Überlegungen wie in Anwendungsfall 1, d.h. bei einem Wartungsfaktor vom 0,95 würde die mittlere Beleuchtungsstärke 415 lx betragen.

Somit empfehlen wir hier einen Büroraum mit 22W und einen Büroraum mit 34 W Röhren als Muster auszustatten. Messtechnisch muss dann die Einhaltung der Vorschriften ermittelt werden.

Anwendungsfall 3 – Turnhalle

Die Turnhalle in Nütterden wird durch 30 Leuchten, bestückt mit jeweils zwei 58W –T8 (26) Leuchtstofflampen ausgeleuchtet, aufgeteilt in 3 x 10 Leuchten, 90° gedreht zu Fensterachse.

Hiermit lässt sich gemäß der als Anlage beigefügten Lichtberechnung eine durchschnittliche Beleuchtungsstärke von 435 lx erzielen. Nach EN 12464 sind für Schulsport und Breitensport 300 lx im Mittel erforderlich. Für Wettkampfsport sind je nach Spielklasse deutlich höhere Beleuchtungsstärken von 500, 750 oder sogar > 2.000 lx erforderlich.

Beim Tausch der Leuchtmittel gegen 22 W LED Röhren erhält man eine rechnerische mittlere Beleuchtungsstärke von 290 lx (Variante 1) und bei Austausch gegen 34W LED Röhren (Variante 2) beträgt die rechnerische mittlere Beleuchtungsstärke 470 lx.

Es gelten auch hier die gleichen Überlegungen wie im ersten Anwendungsfall, d.h. bei einem Wartungsfaktor vom 0,95 beträgt die mittlere rechnerische Beleuchtungsstärke 344 lx für die 22 W-Röhre

Aufgrund der ausschließlichen Nutzung für Schul- und Breitensport ist der Einsatz von 22W LED Röhren nach unserer Meinung ausreichend.

In den drei betrachteten Anwendungsfällen ist sowohl aus ökologischer als auch ökonomischer Sicht ein Austausch der vorhandenen T8 Röhren gegen LED Leuchtmittel unserer Meinung nach zu empfehlen. Wobei, wenn anwendungstechnisch vertretbar, die 22 W der 34 W Röhre vorzuziehen ist.

Kleve, 18.12.2013
gez. Marc Welmans

Lichtberechnungen wurden mit dem Programm DIALux, Vers. 4.11 der Fa. DIAL GmbH erstellt.

Amortisationsberechnung Beleuchtung

Auftraggeber: Gemeinde Kranenburg
 Objekt: Rathaus
 Maßnahme: Sanierung
 Anwendungsfall: Büro

Erstellt am: 31.10.2013
 Erstellt von: Marc Welmans
 geändert am: 18.12.2013
 geändert von: Marc Welmans

	Bestand T26 Leuchtstoffröhre	Variante 1 LED Röhre 22 W	Variante 2 LED Röhre 34	Variante 3 neu T16	Variante 4 neu LED
Nutzungsdauer					
jährliche Nutzungstage	260 d	260 d	260 d	260 d	260 d
Ø tägliche Nutzungsdauer	6 h	6 h	6 h	6 h	6 h
resultierende jährliche Betriebsstunden	1.560 h/a	1.560 h/a	1.560 h/a	1.560 h/a	1.560 h/a
Ø Leuchtmittellebensdauer	6.000 h	30.000 h	40.000 h	12.000 h	50.000 h
Betriebskosten					
Stromkosten je kWh	0,19 €	0,19 €	0,19 €	0,19 €	0,19 €
Preis für Leuchtmittel	3,50 €	50,00 €	50,00 €	5,00 €	€
Preis für Starter	2,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	€
Lohnanteil	3,00 €	3,00 €	3,00 €	3,00 €	€
Rüstkosten	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €
Investitionskosten					
Preis der neuen Leuchte	0,00 €	0,00 €	0,00 €	200,00 €	350,00 €
Beleuchtungssystem					
Anzahl Leuchten	2 St.	2 St.	2 St.	2 St.	2 St.
Leuchtmittel je Leuchte	2 St.	2 St.	2 St.	2 St.	1 St.
Gesamtanzahl der Leuchtmittel	4 St.	4 St.	4 St.	4 St.	2 St.
elektrische Leistung je Leuchtmittel	58 W	22 W	34 W	49 W	56 W
Verlustleistung des Vorschaltgerätes	8 W	1 W	1 W	5 W	0 W
Ergebnisse					
resultierende Anschlussleistung des Raumes	0,264 kW	0,092 kW	0,14 kW	0,216 kW	0,112 kW
jährliche elektrische Arbeit	411,84 kWh	143,52 kWh	218,4 kWh	336,96 kWh	174,72 kWh
Kosten für Verbrauch	78,25 €	27,27 €	41,50 €	64,02 €	33,20 €
Leuchtmittelwechselzyklus	3,8 a	19,2 a	25,6 a	7,7 a	32,1 a
resultierende Ø jährliche Leuchtmittelwechselkosten *	16,05 €	12,34 €	0,00 €	7,40 €	0,00 €
Investitionskosten	0,00 €	237,00 €	237,00 €	457,00 €	725,00 €
jährliche Betriebskosten	94,30 €	39,61 €	41,50 €	71,42 €	33,20 €
Amortisationszeit (im Vergleich zum Bestand)		4,3 a	4,5 a	20 a	14,5 a

geforderte Beleuchtungsstärke 500lx Ist nach LB 642 350 567 655 619

* beträgt der Leuchtmittelwechselzyklus mehr als 20 Jahre, haben wir keine Leuchtmittelwechselkosten berücksichtigt

Amortisationsberechnung Beleuchtung

Auftraggeber: Gemeinde Kranenburg
 Objekt: Grundschule Nütterden
 Maßnahme: Sanierung
 Anwendungsfall: Klassenraum

Erstellt am: 31.10.2013
 Erstellt von: Marc Welmans
 geändert am: 18.12.2013
 geändert von: Marc Welmans

	Bestand T26 Leuchtstoffröhre	Variante 1 LED Röhre 22 W	Variante 2 LED Röhre 34	Variante 3 neu T16	Variante 4 neu LED		
Nutzungsdauer							
jährliche Nutzungstage	180 d	180 d	180 d	180 d	180 d		
Ø tägliche Nutzungsdauer	5 h	5 h	5 h	5 h	5 h		
resultierende jährliche Betriebsstunden	900 h/a	900 h/a	900 h/a	900 h/a	900 h/a		
Ø Leuchtmittellebensdauer	6.000 h	30.000 h	40.000 h	12.000 h	50.000 h		
Betriebskosten							
Stromkosten je kWh	0,19 €	0,19 €	0,19 €	0,19 €	0,19 €		
Preis für Leuchtmittel	3,50 €	50,00 €	50,00 €	5,00 €	€		
Preis für Starter	2,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	€		
Lohnanteil	3,00 €	3,00 €	3,00 €	3,00 €	€		
Rüstkosten	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €	25,00 €		
Investitionskosten							
Preis der neuen Leuchte	0,00 €	0,00 €	0,00 €	200,00 €	350,00 €		
Beleuchtungssystem							
Anzahl Leuchten	11 St.	11 St.	11 St.	9 St.	8 St.		
Leuchtmittel je Leuchte	1 St.	1 St.	1 St.	1 St.	1 St.		
Gesamtanzahl der Leuchtmittel	11 St.	11 St.	11 St.	9 St.	8 St.		
elektrische Leistung je Leuchtmittel	58 W	22 W	34 W	49 W	56 W		
Verlustleistung des Vorschaltgerätes	8 W	1 W	1 W	5 W	0 W		
Ergebnisse							
resultierende Anschlussleistung des Raumes	0,726 kW	0,253 kW	0,385 kW	0,486 kW	0,448 kW		
jährliche elektrische Arbeit	653,4 kWh	227,7 kWh	346,5 kWh	437,4 kWh	403,2 kWh		
Kosten für Verbrauch	124,15 €	43,26 €	65,84 €	83,11 €	76,61 €		
Leuchtmittelwechselzyklus	6,7 a	33,3 a	44,4 a	13,3 a	55,6 a		
resultierende Ø jährliche Leuchtmittelwechselkosten	18,51 €	0,00 €	0,00 €	7,29 €	0,00 €		
Investitionskosten	0,00 €	608,00 €	608,00 €	1.897,00 €	2.825,00 €		
jährliche Betriebskosten	142,65 €	43,26 €	65,84 €	90,40 €	76,61 €		
Amortisationszeit (Im Vergleich zum Bestand)		6,1 a	7,9 a	36,3 a	51,7 a		
geforderte Beleuchtungsstärke	500lx	Ist nach LB	656	397	639	646	748

* beträgt der Leuchtmittelwechselzyklus mehr als 20 Jahre, haben wir keine Leuchtmittelwechselkosten berücksichtigt

Amortisationsberechnung Beleuchtung

Auftraggeber: Gemeinde Kranenburg
 Objekt: Grundschule Nütterden
 Maßnahme: Sanierung
 Anwendungsfall: Turnhalle

Erstellt am: 31.10.2013
 Erstellt von: Marc Welmans
 geändert am: 18.12.2013
 geändert von: Marc Welmans

	Bestand T26 Leuchtstoffröhre	Variante 1 LED Röhre 22 W	Variante 2 LED Röhre 34	Variante 3 neu T16	Variante 4 neu LED
Nutzungsdauer					
jährliche Nutzungstage	200 d	200 d	200 d	200 d	200 d
Ø tägliche Nutzungsdauer	6 h	6 h	6 h	6 h	6 h
resultierende jährliche Betriebsstunden	1.200 h/a	1.200 h/a	1.200 h/a	1.200 h/a	1.200 h/a
Ø Leuchtmittellebensdauer	3.600 h	30.000 h	40.000 h	7.200 h	50.000 h
Betriebskosten					
Stromkosten je kWh	0,19 €	0,19 €	0,19 €	0,19 €	0,19 €
Preis für Leuchtmittel	3,50 €	50,00 €	50,00 €	5,00 €	€
Preis für Starter	2,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	€
Lohnanteil	3,00 €	3,00 €	3,00 €	3,00 €	€
Rüstkosten	250,00 €	250,00 €	250,00 €	250,00 €	250,00 €
Investitionskosten					
Preis der neuen Leuchte	0,00 €	0,00 €	0,00 €	200,00 €	450,00 €
Beleuchtungssystem					
Anzahl Leuchten	30 St.	30 St.	30 St.	30 St.	15 St.
Leuchtmittel je Leuchte	2 St.	2 St.	2 St.	1 St.	1 St.
Gesamtanzahl der Leuchtmittel	60 St.	60 St.	60 St.	30 St.	15 St.
elektrische Leistung je Leuchtmittel	58 W	22 W	34 W	80 W	140 W
Verlustleistung des Vorschaltgerätes	8 W	1 W	1 W	5 W	0 W
Ergebnisse					
resultierende Anschlussleistung des Raumes	3,96 kW	1,38 kW	2,1 kW	2,55 kW	2,1 kW
jährliche elektrische Arbeit	4752 kWh	1656 kWh	2520 kWh	3060 kWh	2520 kWh
Kosten für Verbrauch	902,88 €	314,64 €	478,80 €	581,40 €	478,80 €
Leuchtmittelwechselzyklus	3 a	25 a	33,3 a	6 a	41,7 a
resultierende Ø jährliche Leuchtmittelwechselkosten	263,33 €	0,00 €	0,00 €	81,67 €	0,00 €
Investitionskosten	0,00 €	3.430,00 €	3.430,00 €	6.490,00 €	7.000,00 €
jährliche Betriebskosten	1.166,21 €	314,64 €	478,80 €	663,07 €	478,80 €
Amortisationszeit (Im Vergleich zum Bestand)		4 a	5 a	12,9 a	15,8 a

geforderte Beleuchtungsstärke 300 lx Ist nach LB 435 290 470 380 489

* beträgt der Leuchtmittelwechselzyklus mehr als 20 Jahre, haben wir keine Leuchtmittelwechselkosten berücksichtigt

TESCO Engineering GmbH
Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
Fujistraße 2
47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
Telefon 02821/9791290
Fax 02821/9791291
e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Inhaltsverzeichnis

Gemeinde Kranenburg - Büro	
Inhaltsverzeichnis	1
Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm	
Leuchtendatenblatt	2
Zumtobel 32159645 RAC2 2/58W T26 VVG D [STD]	
Leuchtendatenblatt	3
Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm High Output	
Leuchtendatenblatt	4
Zumtobel 42181430 LINCOR D-DI 56W LED840 LDE ASQ1000 SR [STD]	
Leuchtendatenblatt	5
Zumtobel 42179898 PERLUCE D 2/49W T16 PM IP50 [STD]	
Leuchtendatenblatt	6
Bestand 2/58W T26	
Zusammenfassung	7
Raumflächen	
Arbeitsplatz 1	
Ergebnisübersicht	8
Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm	
Zusammenfassung	9
Raumflächen	
Arbeitsplatz 1	
Ergebnisübersicht	10
Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm HO	
Zusammenfassung	11
Raumflächen	
Arbeitsplatz 1	
Ergebnisübersicht	12
Neu mit 2/49W T16 EVG	
Zusammenfassung	13
Raumflächen	
Arbeitsplatz 1	
Ergebnisübersicht	14
Neu mit LED Lincor	
Zusammenfassung	15
Raumflächen	
Arbeitsplatz 1	
Ergebnisübersicht	16

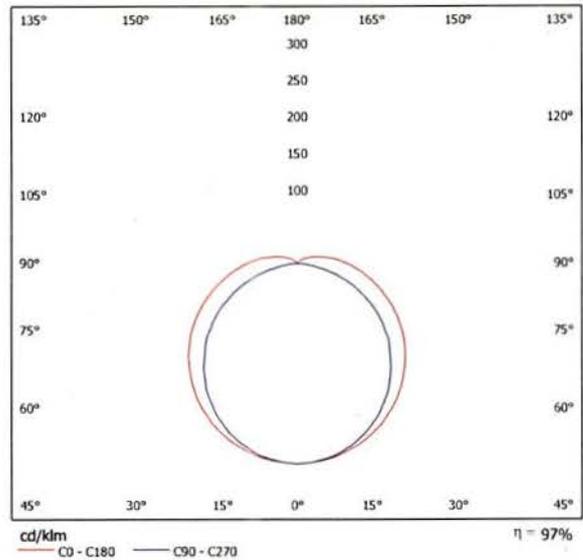
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm / Leuchtendatenblatt

Ein Leuchtenbild entnehmen Sie bitte unserem Leuchtenkatalog.

Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A31
 CIE Flux Code: 42 71 90 92 97

Lichtaustritt 1:

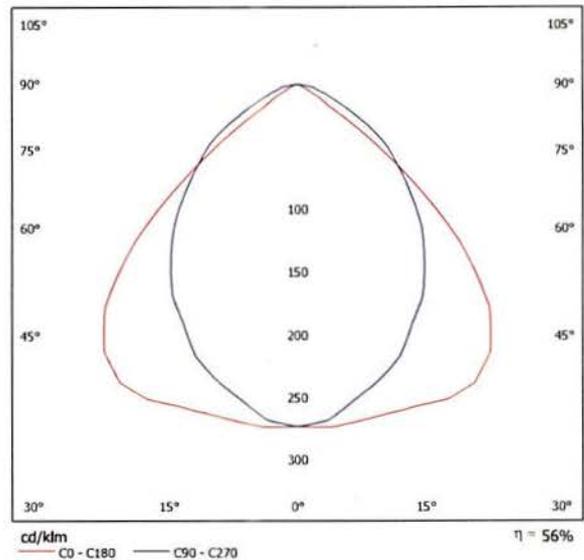
Blendungsbewertung nach UGR												
μ Decke	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
μ Wände	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
μ Boden	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Raumgröße X Y		Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse					
2H	2H	20,6	21,9	21,0	22,3	22,7	20,4	21,7	20,8	22,1	22,5	
	3H	22,5	23,7	22,9	24,1	24,5	21,9	23,1	22,3	23,5	23,9	
	4H	23,4	24,5	23,8	24,9	25,4	22,5	23,6	22,9	24,0	24,5	
	6H	24,2	25,3	24,7	25,7	26,2	22,8	23,9	23,3	24,3	24,8	
	8H	24,6	25,6	25,1	26,1	26,6	22,9	23,9	23,4	24,4	24,9	
	12H	25,0	26,0	25,5	26,4	26,9	23,0	23,9	23,5	24,4	24,9	
4H	2H	21,3	22,4	21,7	22,8	23,3	21,1	22,2	21,5	22,6	23,1	
	3H	23,3	24,3	23,8	24,8	25,3	22,8	23,7	23,3	24,2	24,7	
	4H	24,4	25,3	24,9	25,7	26,3	23,5	24,4	24,0	24,8	25,4	
	6H	25,4	26,2	26,0	26,7	27,3	24,0	24,7	24,5	25,3	25,8	
	8H	25,9	26,6	26,5	27,1	27,7	24,1	24,8	24,7	25,4	26,0	
	12H	26,4	27,0	26,9	27,6	28,2	24,2	24,9	24,8	25,4	26,0	
8H	4H	24,7	25,4	25,3	26,0	26,5	23,0	24,6	24,5	25,2	25,8	
	6H	25,9	26,5	26,5	27,1	27,7	24,6	25,2	25,2	25,8	26,4	
	8H	26,6	27,1	27,2	27,7	28,3	24,9	25,4	25,5	26,0	26,6	
	12H	27,2	27,7	27,8	28,3	29,0	25,1	25,5	25,7	26,1	26,8	
	12H	4H	24,7	25,4	25,3	25,9	26,5	24,0	24,7	24,6	25,2	25,8
		6H	26,0	26,6	26,6	27,1	27,8	24,8	25,3	25,4	25,9	26,6
8H		26,7	27,2	27,4	27,8	28,5	25,1	25,6	25,8	26,2	26,9	
12H		27,2	27,7	27,8	28,3	29,0	25,1	25,6	25,8	26,2	26,9	
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S												
S = 1,0H	+0,1 / -0,1					+0,1 / -0,1						
S = 1,5H	+0,2 / -0,3					+0,2 / -0,2						
S = 2,0H	+0,3 / -0,5					+0,4 / -0,5						
Standardtabelle	BK08					BK06						
Korrektursummand	10,0					7,8						
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 2205lm Gesamtleistungsstrom												

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Zumtobel 32159645 RAC2 2/58W T26 VVG D [STD] / Leuchtendatenblatt

Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A50
 CIE Flux Code: 64 94 99 100 56

Anbauleuchte mit Comfortraster 2/58W, duo, für T26, mit verlustarmes Vorschaltgerät, Aufbaueinheit aus Stahlblech weiß lackiert, Lichtbandtauglich durch abnehmbare Stirnteile, Lichtbandverbinder als Zubehör, 3-polige Steckverbindungsklemme, Spiegelraster aus semi-matt eloxiertem Reinstaluminium, mit parabolisch geformten Querlamellen, Blendbegrenzung gemäß EN12464 L<1000 cd/m² bei 65° rundum, Abstrahlcharakteristik: direktstrahlend, Leuchte halogenfrei verdrahtet. Abmessungen: 1538 mm x 248 mm x 78 mm; Gewicht: 7,66 kg

Lichtaustritt 1:

Blendungsbewertung nach UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Decke		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Wände		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Boden		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Raumgröße X Y		Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse				
2H	2H	17,4	18,5	17,7	18,7	18,9	18,5	19,5	18,7	19,8	20,0
	3H	17,3	18,3	17,6	18,5	18,8	18,9	19,9	19,2	20,1	20,4
	4H	17,3	18,2	17,6	18,4	18,7	19,1	20,0	19,4	20,3	20,5
	6H	17,2	18,0	17,5	18,3	18,6	19,3	20,1	19,6	20,4	20,7
	8H	17,2	18,0	17,5	18,3	18,6	19,3	20,1	19,7	20,4	20,7
4H	12H	17,1	17,9	17,5	18,2	18,5	19,4	20,1	19,7	20,4	20,8
	2H	17,6	18,5	17,9	18,7	19,0	18,5	19,4	18,8	19,7	20,0
	3H	17,6	18,3	17,9	18,6	19,0	19,1	19,8	19,5	20,2	20,5
	4H	17,6	18,2	18,0	18,6	18,9	19,4	20,0	19,7	20,3	20,7
	6H	17,5	18,1	17,9	18,5	18,9	19,6	20,2	20,0	20,6	21,0
8H	8H	17,5	18,0	17,9	18,4	18,8	19,7	20,3	20,2	20,7	21,1
	12H	17,5	17,9	17,9	18,3	18,8	19,8	20,3	20,3	20,7	21,1
	4H	17,6	18,1	18,0	18,5	18,9	19,3	19,8	19,8	20,2	20,6
	6H	17,6	18,0	18,1	18,4	18,9	19,7	20,1	20,1	20,5	21,0
	8H	17,6	18,0	18,1	18,4	18,9	19,8	20,2	20,3	20,6	21,1
12H	12H	17,6	17,9	18,1	18,4	18,9	19,9	20,2	20,4	20,7	21,2
	4H	17,6	18,1	18,0	18,5	18,9	19,3	19,8	19,7	20,2	20,6
	6H	17,6	18,0	18,1	18,4	18,9	19,6	20,0	20,1	20,4	20,9
	8H	17,6	17,9	18,1	18,4	18,9	19,8	20,1	20,3	20,6	21,1
	Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S										
S = 1,0H		+1,4 / -3,0					+0,4 / -0,5				
S = 1,5H		+3,1 / -5,6					+0,9 / -1,4				
S = 2,0H		+4,8 / -6,7					+1,6 / -2,3				
Standardtabelle		BK01					BK02				
Korrektursummand		-2,4					-0,2				
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 10400lm Gesamtdurchstrom											

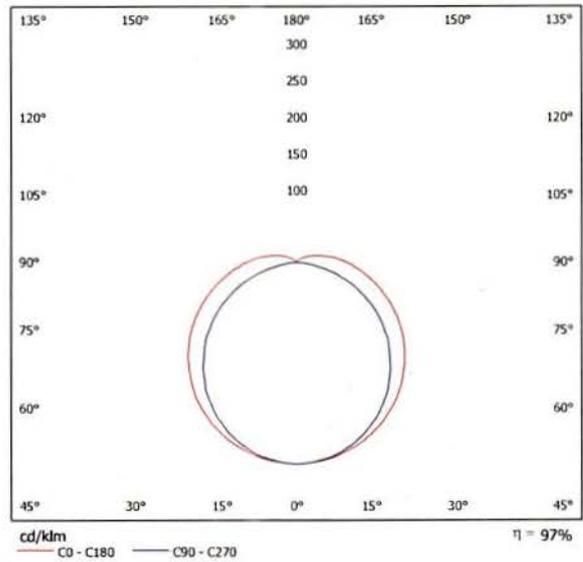
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm High Output / Leuchtendatenblatt

Ein Leuchtenbild entnehmen Sie bitte unserem Leuchtenkatalog.

Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A31
 CIE Flux Code: 42 71 90 92 97

Lichtaustritt 1:

Blendungsbewertung nach UGR												
μ Decke	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
μ Wände	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
μ Boden	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Raumgröße X Y		Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse					
2H	2H	22,3	23,6	22,7	24,0	24,4	22,1	23,4	22,5	23,8	24,2	
	3H	24,2	25,3	24,6	25,7	26,2	23,6	24,8	24,0	25,2	25,6	
	4H	25,0	26,2	25,5	26,6	27,1	24,2	25,3	24,6	25,7	26,2	
	6H	25,9	26,9	26,4	27,4	27,9	24,5	25,6	25,0	26,0	26,5	
	8H	26,3	27,3	26,8	27,8	28,2	24,6	25,6	25,1	26,1	26,6	
	12H	26,7	27,6	27,2	28,1	28,6	24,6	25,6	25,1	26,1	26,6	
4H	2H	22,9	24,1	23,4	24,5	24,9	22,8	23,9	23,2	24,3	24,8	
	3H	25,0	26,0	25,5	26,4	26,9	24,4	25,4	24,9	25,9	26,4	
	4H	26,1	26,9	26,6	27,4	28,0	25,2	26,0	25,7	26,5	27,1	
	6H	27,1	27,9	27,6	28,4	28,9	25,7	26,4	26,2	26,9	27,5	
	8H	27,6	28,3	28,1	28,8	29,4	25,8	26,5	26,4	27,0	27,6	
	12H	28,1	28,7	28,6	29,2	29,9	25,9	26,5	26,4	27,1	27,7	
8H	4H	26,4	27,1	26,9	27,6	28,2	25,6	26,3	26,2	26,8	27,4	
	6H	27,5	28,2	28,2	28,8	29,4	26,3	26,9	26,9	27,5	28,1	
	8H	28,3	28,8	28,9	29,4	30,0	26,6	27,1	27,2	27,7	28,3	
	12H	28,9	29,4	29,5	30,0	30,6	26,7	27,2	27,3	27,8	28,5	
	12H	4H	26,4	27,1	27,0	27,6	28,2	25,7	26,3	26,3	26,9	27,5
		6H	27,7	28,2	28,3	28,8	29,5	26,5	27,0	27,1	27,6	28,2
8H		28,4	28,9	29,0	29,5	30,1	26,8	27,3	27,4	27,9	28,5	
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S												
S = 1,0H	+0,1 / -0,1					+0,1 / -0,1						
S = 1,5H	+0,2 / -0,3					+0,2 / -0,2						
S = 2,0H	+0,3 / -0,5					+0,4 / -0,5						
Standardtabelle	BK03					BK06						
Korrektursummand	11,7					9,5						
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 3570lm Gesamtlichtstrom												

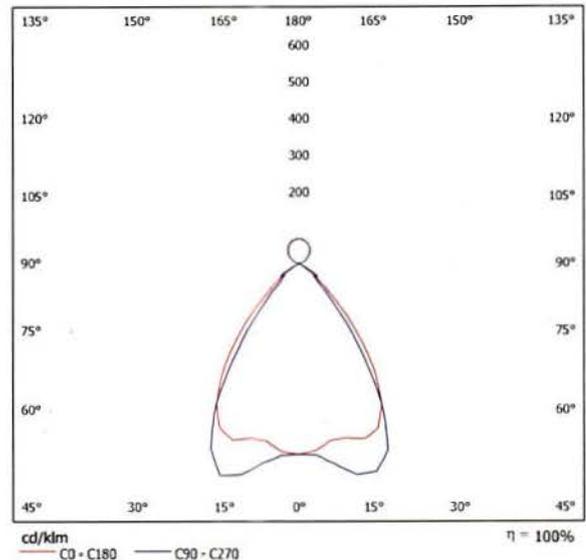
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Zumtobel 42181430 LINCOR D-DI 56W LED840 LDE ASQ1000 SR [STD] /
Leuchtendatenblatt



Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: B63
 CIE Flux Code: 87 100 100 83 100

Schlanke Direkt/Indirekt-LED-Pendelleuchte mit Zellenoptik hochglänzend, Gesamtleistung: 56 W LED, DALI steuerbare Leuchte mit LED-Konverter, LED-Lebensdauer 50000 h bis zu einem Lichtstromrückgang auf 80 % des Anfangswertes, Farbortoleranz (initial MacAdam): 4, Leuchten Gesamtlichtstrom: 4900 lm, Leuchten Lichtausbeute: 88 lm/W, Farbwiedergabe Ra > 80, Farbtemperatur 4000 K, Lichtlenkung direkt mit hocheffizienter LED-Zellen-Technologie kombiniert mit Primäroptik zur Lichtpunktauflösung, Zellenmodule aus hochwertigem Verbundwerkstoff gleichmäßig vakuumbedampft mit Reinstaluminium und mit Schutzschicht aus SiO₂, Abstrahlcharakteristik mit hohem Direktanteil für energiesparende Beleuchtung, Blendbegrenzung nach EN 12464-1:2011 mit L65 < 1500 cd/m² bei 65° rundum und UGR < 19 für Bildschirmarbeitsplätze, Lichtlenkung indirekt mit durchgehendem Lichtleiterprofil zur homogenen Lichtpunktauflösung an der Decke, Geschlossenes optisches System mit Berührungsschutz der LED-Module gegen Beschädigung durch elektrostatische Entladung, pulverbeschichtetes Leuchtengehäuse aus kantigem Aluminiumstrangpressprofil mit sichtbarem quadratischem Querschnitt, unsichtbare verschraubte Aluminium-Druckguss-Stirnteile in Leuchtenfarbe beschichtet, Leuchtenfarbe silber, Leuchte halogenfrei verdrahtet inkl. angeschlossener transparenter Anschlussleitung, Vormontiertes Seil-Abhängeset bestehend aus 1 Deckenrosette und 2 Seilen zu je 1000mm mit je 1 Querseil, Abhängung stufenlos höhenverstellbar und in Längsrichtung stufenlos verschiebbar, Abmessungen: 1209 x 63 x 64 mm, Gewicht: 3 kg.

Aufgrund fehlender Symmetrieeigenschaften kann zu dieser Leuchte keine UGR-Tabelle dargestellt werden.

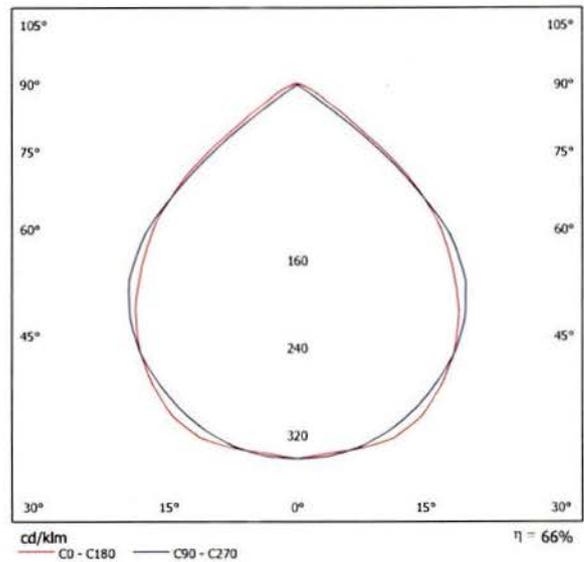
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Zumtobel 42179898 PERLUCE D 2/49W T16 PM IP50 [STD] / Leuchtendatenblatt



Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A50
 CIE Flux Code: 68 96 99 99 66

Anbauleuchte in IP50 mit klarer Abdeckung und integriertem Darklight-Raster 2/49W, für Leuchtmittel T16, mit elektronisches Vorschaltgerät. Gehäuse aus vorlackiertem profiliertem grauem Stahlblech; Gespritzte Abdeckung aus glasklarem PMMA mit hochglänzender BIVERGENZ® plus Darklightoptik; 1000cd/m^2 bei $\geq 65^\circ$; Deckenaufhellung mittels seitlich perforiertem Kopreflektor; komfortable Abhängesicherung; Die hohe Schutzart IP50 wirkt sich positiv auf den Wartungsfaktor aus. Hochwertige umlaufend geschäumte Dichtung aus Polyurethan; Montage mittels beiliegenden Schlitzscheiben; Kabelraum für Durchgangsverdrahtung. Leuchte halogenfrei verdrahtet. Hinweis: Bei Anwendung in chemisch belasteten Umgebungsatmosphären oder im Aussenraum bitte um Rücksprache mit Ihrem Zumtobel Berater. Abmessungen: 1520 x 120 x 91 mm; Gewicht: 3,62 kg.

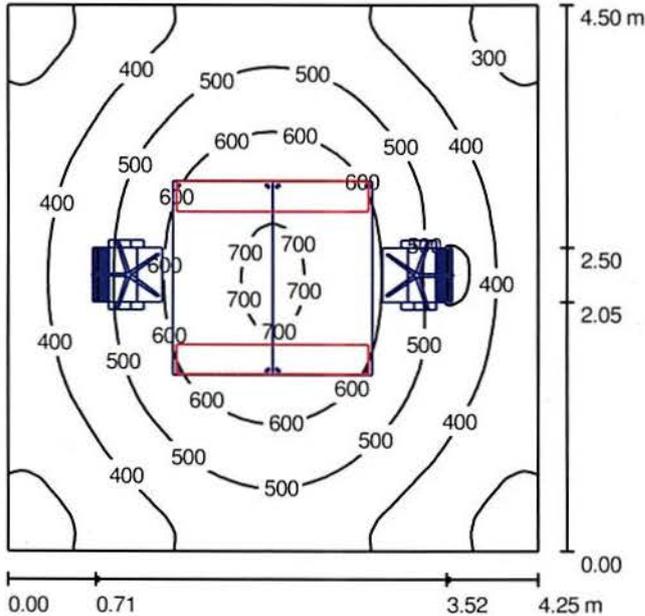
Lichtaustritt 1:

Blendungsbewertung nach UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
μ Decke	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
μ Wände	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
μ Boden	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Raumgröße X Y	Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse					
2H	2H	17,0	18,0	17,3	18,2	18,4	17,3	18,3	17,6	18,5	18,8
	3H	17,0	17,9	17,3	18,1	18,4	17,2	18,1	17,5	18,3	18,6
	4H	16,9	17,8	17,3	18,1	18,4	17,1	17,9	17,4	18,2	18,5
	6H	16,9	17,7	17,3	18,0	18,3	17,0	17,8	17,4	18,1	18,4
	8H	16,9	17,6	17,3	18,0	18,3	17,0	17,7	17,4	18,1	18,4
4H	12H	16,9	17,6	17,3	17,9	18,3	17,0	17,7	17,3	18,0	18,3
	2H	17,0	17,8	17,3	18,1	18,4	17,3	18,1	17,6	18,4	18,7
	3H	17,0	17,7	17,4	18,0	18,4	17,2	17,9	17,6	18,2	18,6
	4H	17,0	17,6	17,4	18,0	18,4	17,2	17,8	17,6	18,1	18,5
	6H	17,0	17,5	17,5	17,9	18,4	17,1	17,6	17,5	18,0	18,4
8H	8H	17,0	17,5	17,5	17,9	18,3	17,1	17,6	17,5	18,0	18,4
	12H	17,0	17,4	17,5	17,9	18,3	17,1	17,5	17,5	17,9	18,4
	4H	17,0	17,4	17,4	17,8	18,3	17,1	17,6	17,5	18,0	18,4
	6H	17,0	17,4	17,5	17,8	18,3	17,1	17,5	17,6	17,9	18,4
	8H	17,0	17,3	17,5	17,8	18,3	17,1	17,4	17,6	17,9	18,4
12H	12H	17,0	17,3	17,5	17,8	18,3	17,0	17,3	17,6	17,8	18,3
	4H	16,9	17,4	17,4	17,8	18,2	17,1	17,5	17,5	17,9	18,4
	6H	17,0	17,3	17,4	17,8	18,3	17,0	17,4	17,5	17,9	18,4
	8H	17,0	17,3	17,5	17,8	18,3	17,0	17,3	17,5	17,8	18,3
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S											
S = 1,0H	+1,0 / -2,1					+1,4 / -4,1					
S = 1,5H	+2,1 / -4,8					+3,2 / -7,7					
S = 2,0H	+3,7 / -5,8					+5,1 / -8,7					
Standardtabelle	BK01					BK00					
Korrektursummand	-2,3					-2,5					
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 860lm Gesamlichtstrom											

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand 2/58W T26 / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.500 m, Montagehöhe: 3.500 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:58

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	468	255	712	0.544
Boden	50	301	101	443	0.334
Decke	80	166	127	186	0.767
Wände (4)	70	238	126	355	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.000 m

Leuchten-Stückliste

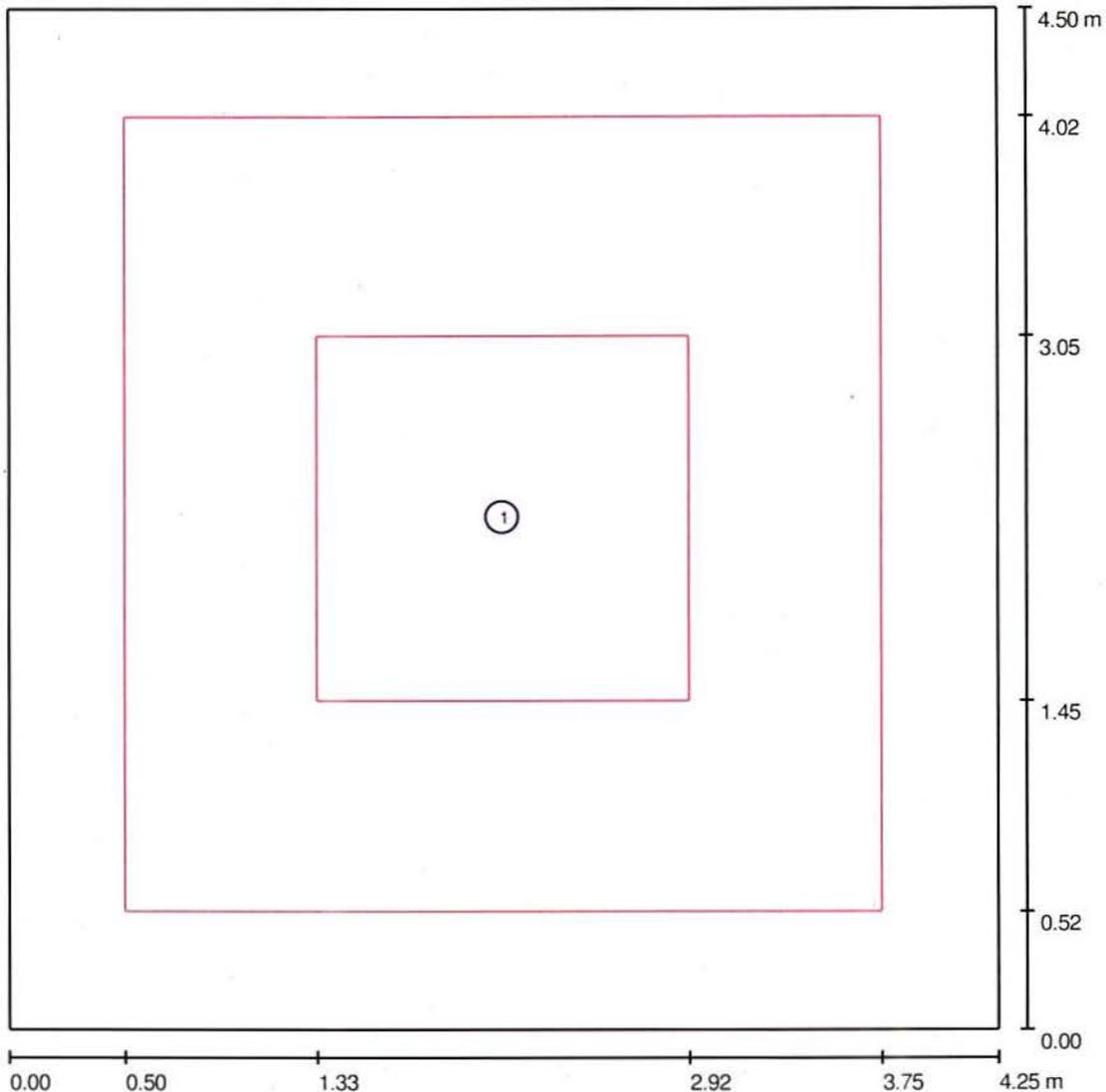
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 32159645 RAC2 2/58W T26 VVG D [STD] (1.000)	5793	10400	134.0
Gesamt:			11586	20800	268.0

Spezifischer Anschlußwert: $14.01 \text{ W/m}^2 = 2.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 19.12 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujjstraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand 2/58W T26 / Arbeitsplatz 1 / Ergebnisübersicht



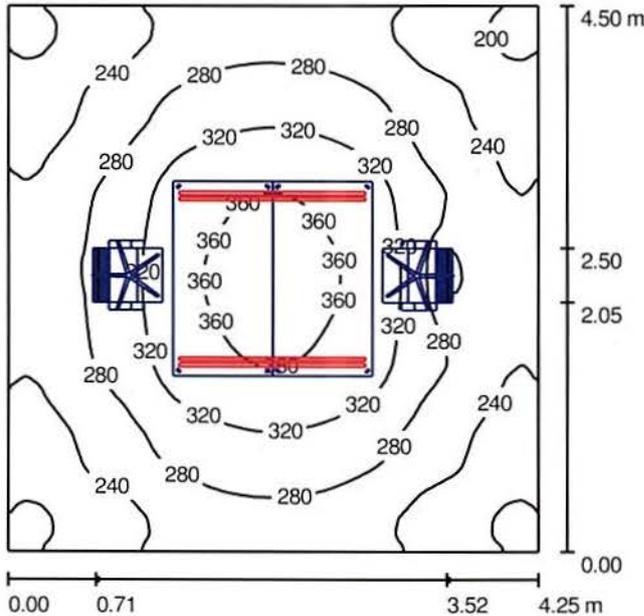
Maßstab 1 : 31

Nr.	Bezeichnung	Raster	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1	g_2
	Arbeitsbereich 1	16 x 16	642	576	683	0.896	0.843
	Umgebungsbereich	64 x 64	490	172	642	0.352	0.269

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.500 m, Montagehöhe: 3.500 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:58

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	279	186	376	0.666
Boden	50	182	82	237	0.451
Decke	80	165	115	2217	0.701
Wände (4)	70	199	143	305	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.000 m

Leuchten-Stückliste

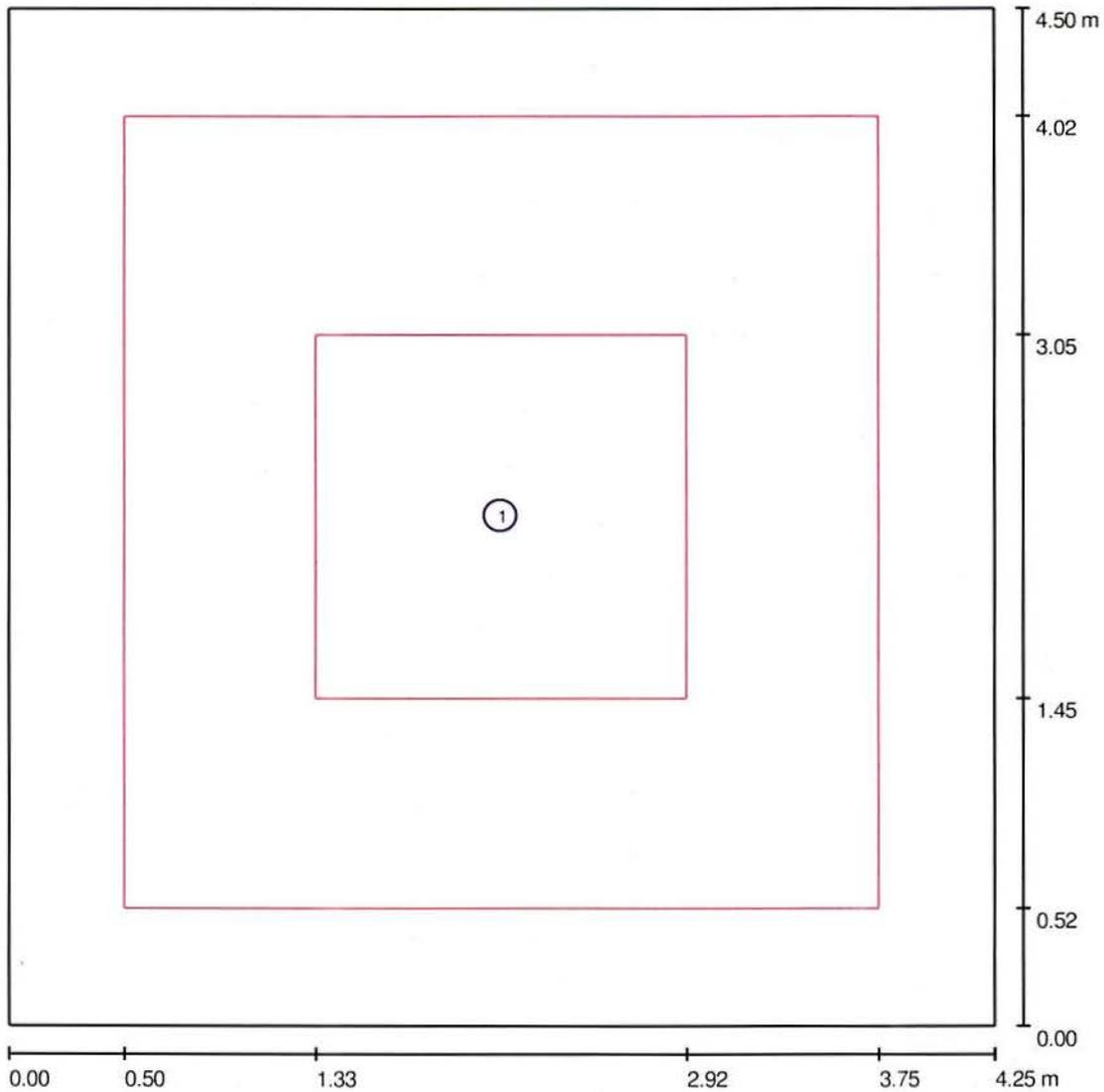
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	4	Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm (1.000)	2133	2205	22.0
Gesamt:			8532	8820	88.0

Spezifischer Anschlußwert: $4.60 \text{ W/m}^2 = 1.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 19.12 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

**Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm / Arbeitsplatz 1 /
 Ergebnisübersicht**



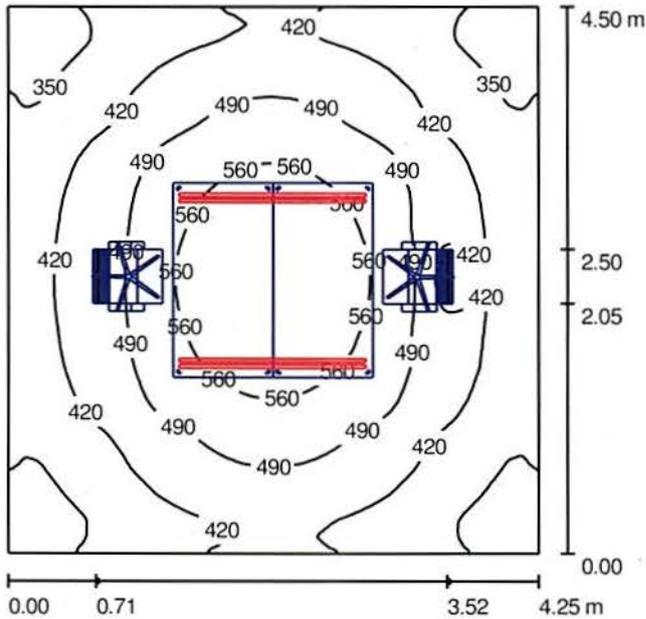
Maßstab 1 : 31

Nr.	Bezeichnung	Raster	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1	g_2
	Arbeitsbereich 1	8 x 8	350	334	361	0.953	0.924
	Umgebungsbereich	64 x 64	288	171	347	0.595	0.495

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm HO / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.500 m, Montagehöhe: 3.500 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:58

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	451	301	609	0.666
Boden	50	294	133	384	0.451
Decke	80	267	187	3590	0.701
Wände (4)	70	323	231	493	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.000 m

Leuchten-Stückliste

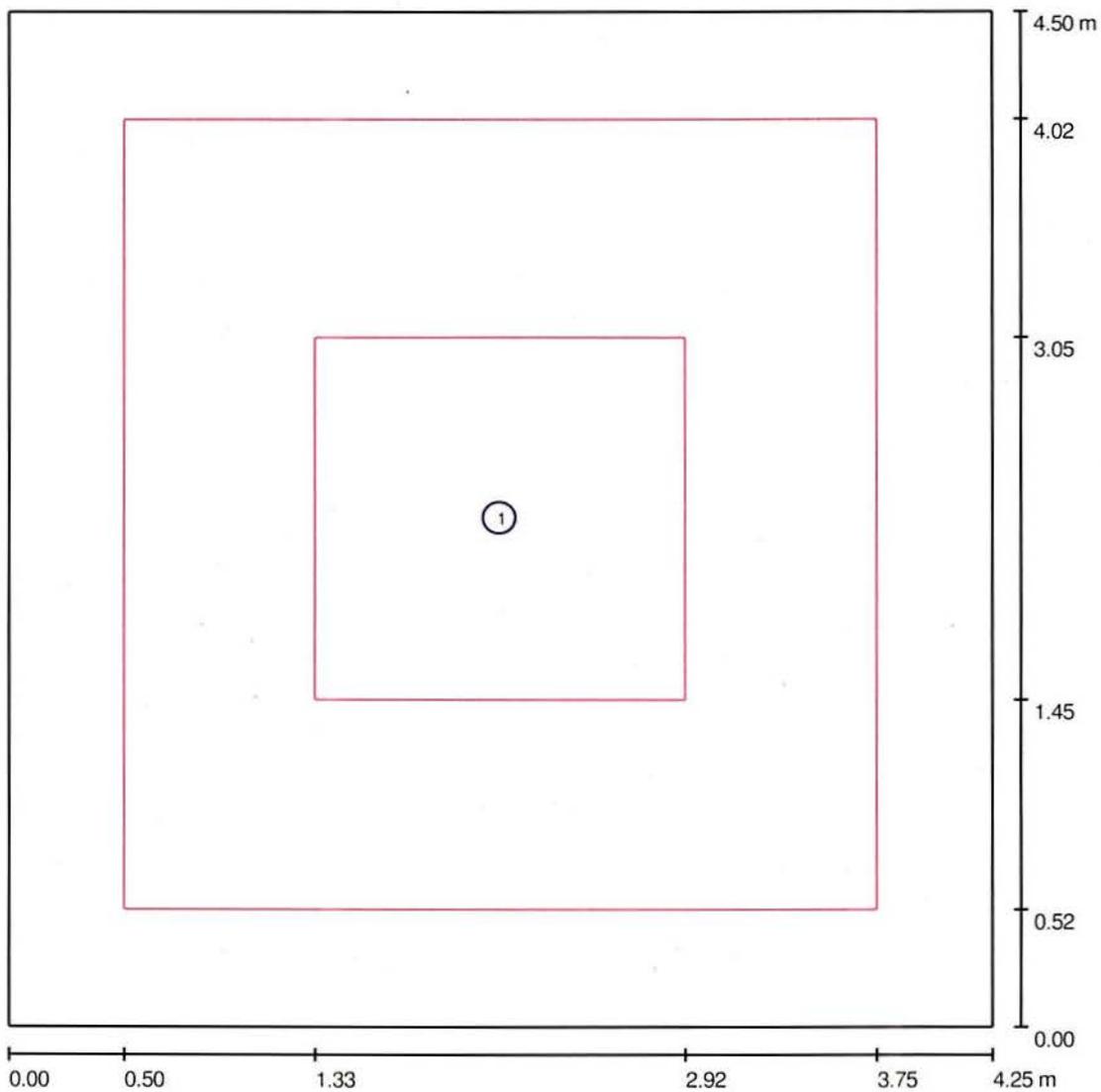
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	4	Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm High Output (1.000)	3454	3570	34.0
Gesamt:			13814	Gesamt: 14280	136.0

Spezifischer Anschlußwert: $7.11 \text{ W/m}^2 = 1.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 19.12 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujisstraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

**Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm HO / Arbeitsplatz 1 /
 Ergebnisübersicht**



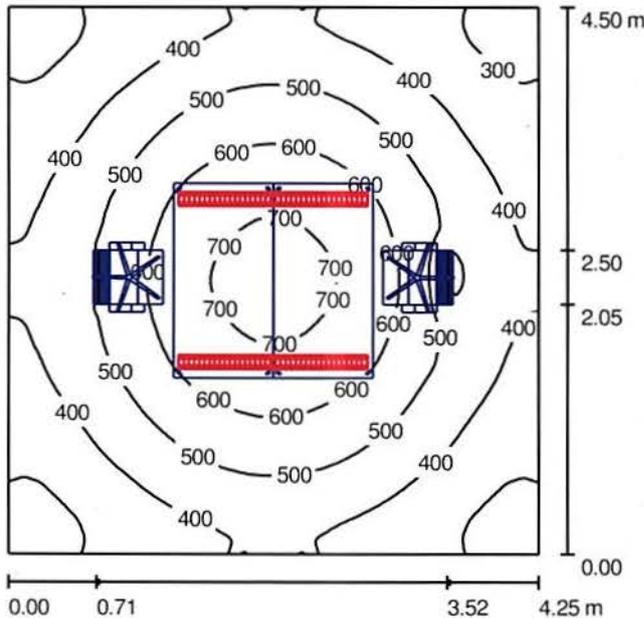
Maßstab 1 : 31

Nr.	Bezeichnung	Raster	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1	g_2
	Arbeitsbereich 1	8 x 8	567	540	585	0.953	0.924
	Umgebungsbereich	64 x 64	467	278	561	0.595	0.495

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Neu mit 2/49W T16 EVG / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.500 m, Montagehöhe: 3.500 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:58

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	471	251	739	0.533
Boden	50	302	106	440	0.352
Decke	80	165	124	281	0.752
Wände (4)	70	225	128	328	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.000 m

Leuchten-Stückliste

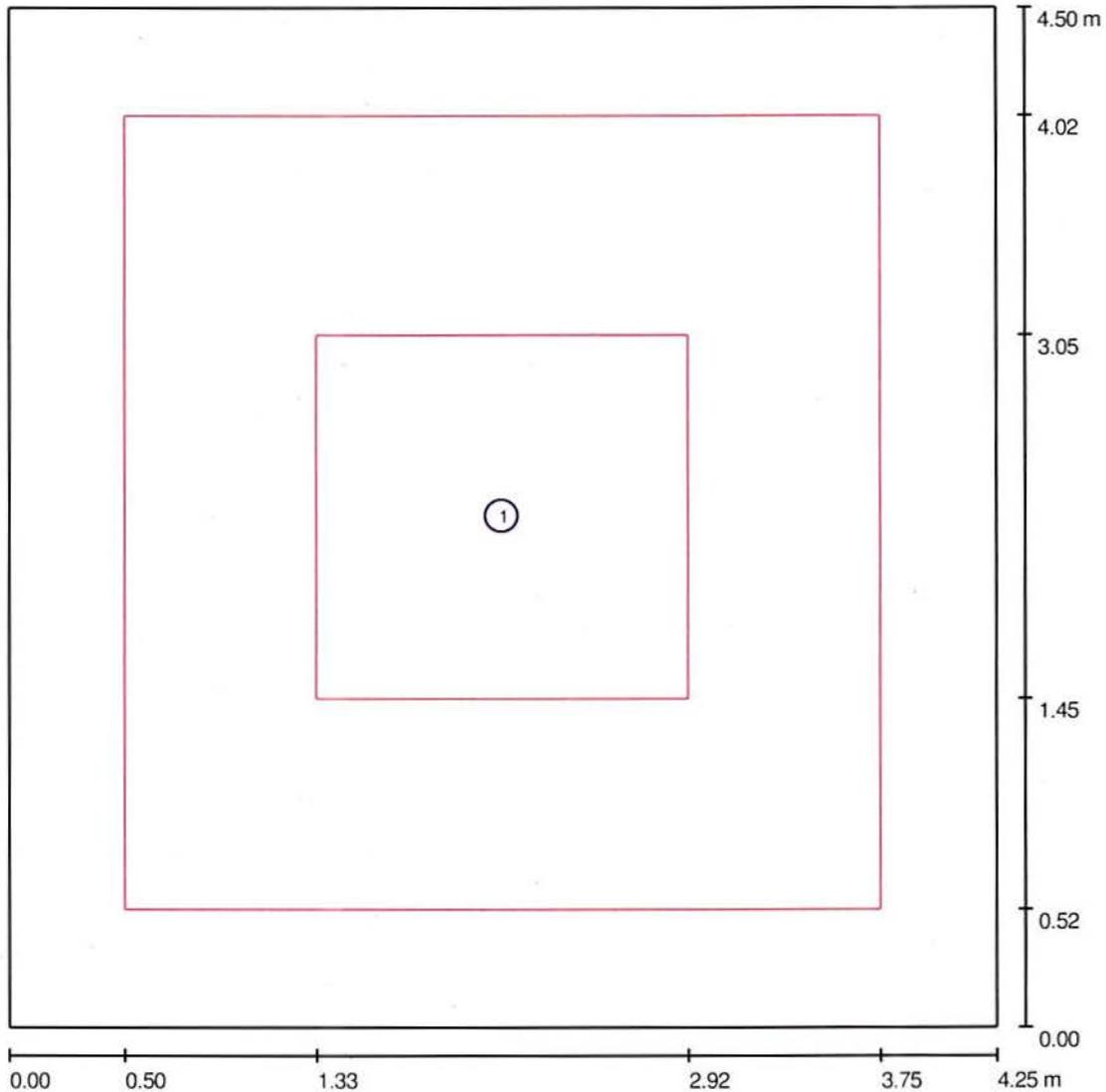
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 42179898 PERLUCE D 2/49W T16 PM IP50 [STD] (1.000)	5676	8600	107.0
Gesamt:			11352	Gesamt: 17200	214.0

Spezifischer Anschlußwert: $11.19 \text{ W/m}^2 = 2.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 19.12 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Neu mit 2/49W T16 EVG / Arbeitsplatz 1 / Ergebnisübersicht



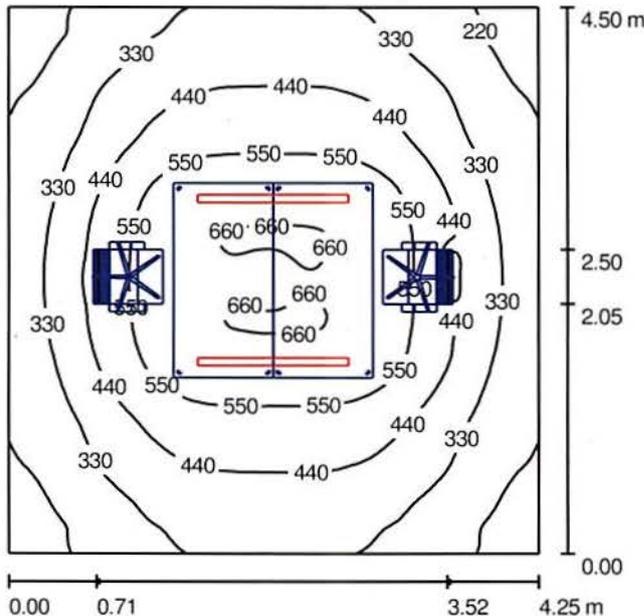
Maßstab 1 : 31

Nr.	Bezeichnung	Raster	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1	g_2
	Arbeitsbereich 1	16 x 16	655	582	707	0.888	0.822
	Umgebungsbereich	64 x 64	492	168	636	0.340	0.264

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Neu mit LED Lincor / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.500 m, Montagehöhe: 3.500 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:58

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	420	123	664	0.292
Boden	50	277	89	410	0.321
Decke	80	197	104	11029	0.526
Wände (4)	70	171	110	269	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.000 m

Leuchten-Stückliste

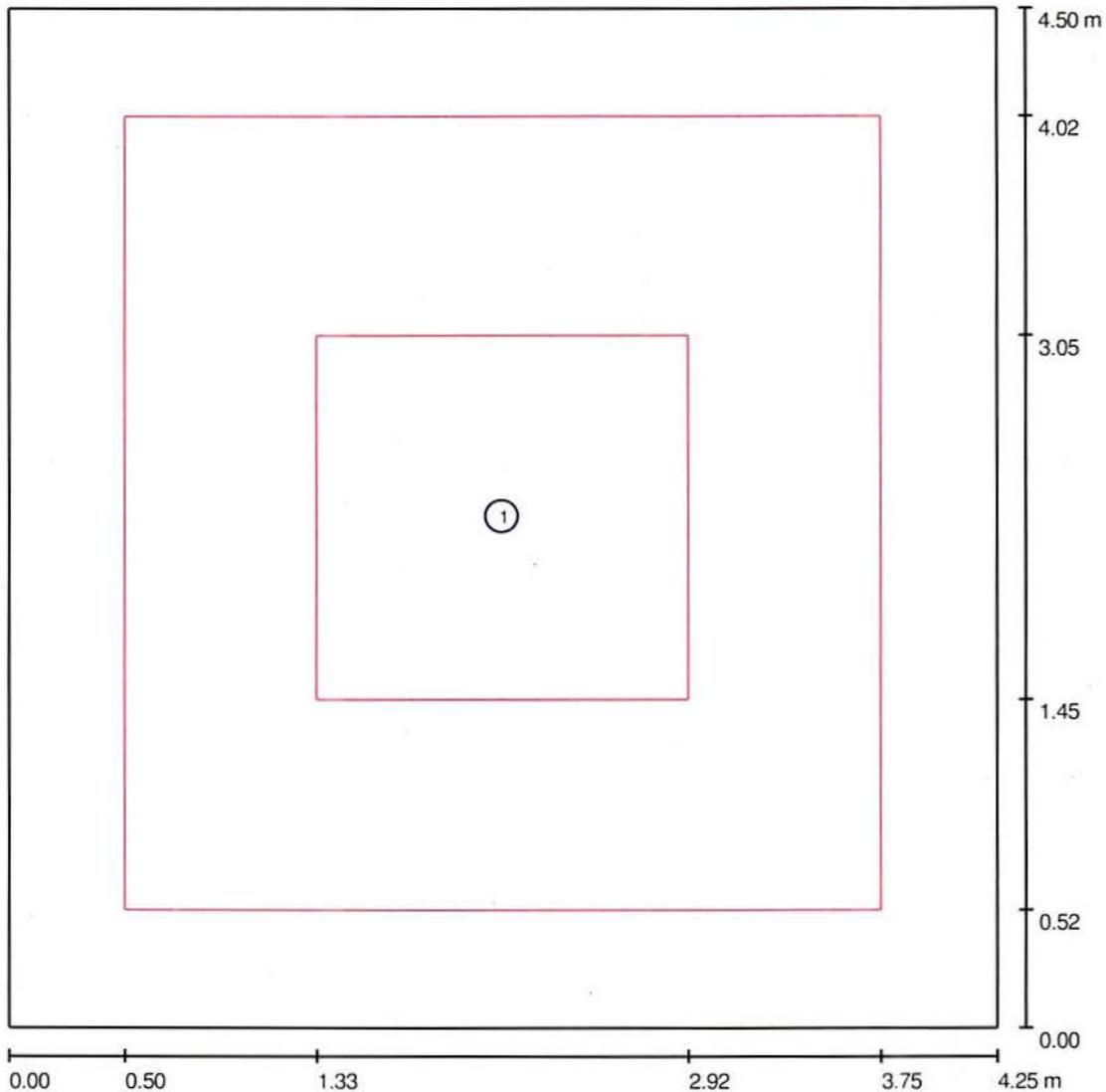
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 42181430 LINCOR D-DI 56W LED840 LDE ASQ1000 SR [STD] (1.000)	4900	4900	56.0
Gesamt:			9800	Gesamt: 9800	112.0

Spezifischer Anschlußwert: $5.86 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 19.12 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Neu mit LED Lincor / Arbeitsplatz 1 / Ergebnisübersicht



Maßstab 1 : 31

Nr.	Bezeichnung	Raster	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1	g_2
	Arbeitsbereich 1	16 x 16	619	578	633	0.933	0.913
	Umgebungsbereich	64 x 64	457	148	590	0.323	0.250

TESCO Engineering GmbH
Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
Fujistraße 2
47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
Telefon 02821/9791290
Fax 02821/9791291
e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Inhaltsverzeichnis

Gemeinde Kranenburg - Klassenraum	
Inhaltsverzeichnis	1
Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm	
Leuchtendatenblatt	2
Zumtobel 42179892 PERLUCE D 1/49W T16 PM IP50 [STD]	
Leuchtendatenblatt	3
Zumtobel 42181431 LINCOR D-DI 112W LED840 LDE ASQ1000 SR [STD]	
Leuchtendatenblatt	4
Zumtobel 32159640 RAC2 1/58W T26 VVG I [STD]	
Leuchtendatenblatt	5
Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm High Output	
Leuchtendatenblatt	6
Zumtobel 42181430 LINCOR D-DI 56W LED840 LDE ASQ1000 SR [STD]	
Leuchtendatenblatt	7
Bestand 1/58W T26	
Zusammenfassung	8
Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm	
Zusammenfassung	9
Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm HO	
Zusammenfassung	10
Neu mit 1/49W T16 EVG	
Zusammenfassung	11
Neu mit LED Lincor	
Zusammenfassung	12

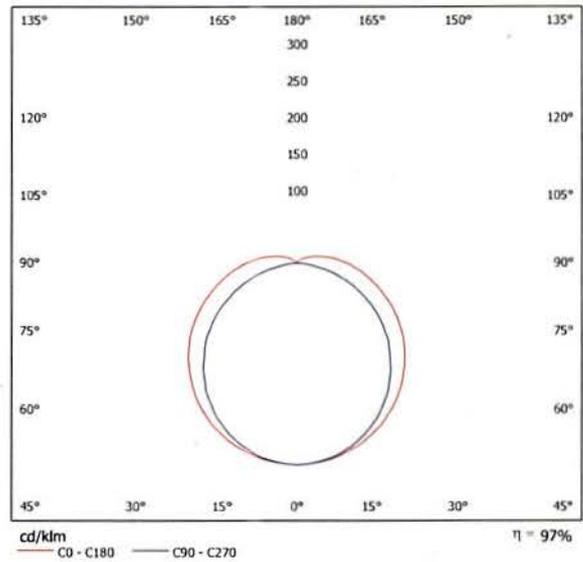
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm / Leuchtendatenblatt

Ein Leuchtenbild entnehmen Sie bitte unserem Leuchtenkatalog.

Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A31
 CIE Flux Code: 42 71 90 92 97

Lichtaustritt 1:

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	20,6	21,9	21,0	22,3	22,7	20,4	21,7	20,8	22,1	22,5	
	3H	22,5	23,7	22,9	24,1	24,5	21,9	23,1	22,3	23,5	23,9	
	4H	23,4	24,5	23,8	24,9	25,4	22,5	23,6	22,9	24,0	24,5	
	6H	24,2	25,3	24,7	25,7	26,2	22,8	23,9	23,3	24,3	24,8	
	8H	24,6	25,6	25,1	26,1	26,6	22,9	23,9	23,4	24,4	24,9	
	12H	25,0	26,0	25,5	26,4	26,9	23,0	23,9	23,5	24,4	24,9	
4H	2H	21,3	22,4	21,7	22,8	23,3	21,1	22,2	21,5	22,6	23,1	
	3H	23,3	24,3	23,8	24,8	25,3	22,8	23,7	23,3	24,2	24,7	
	4H	24,4	25,3	24,9	25,7	26,3	23,5	24,4	24,0	24,8	25,4	
	6H	25,4	26,2	26,0	26,7	27,3	24,0	24,7	24,5	25,3	25,8	
	8H	25,9	26,6	26,5	27,1	27,7	24,1	24,8	24,7	25,4	26,0	
	12H	26,4	27,0	26,9	27,6	28,2	24,2	24,9	24,8	25,4	26,0	
8H	4H	24,7	25,4	25,3	26,0	26,5	23,9	24,6	24,5	25,2	25,8	
	6H	25,9	26,5	26,5	27,1	27,7	24,6	25,2	25,2	25,8	26,4	
	8H	26,6	27,1	27,2	27,7	28,3	24,9	25,4	25,5	26,0	26,6	
	12H	27,2	27,7	27,8	28,3	29,0	25,1	25,5	25,7	26,1	26,8	
	12H	4H	24,7	25,4	25,3	25,9	26,5	24,0	24,7	24,6	25,2	25,8
		6H	26,0	26,6	26,6	27,1	27,8	24,8	25,3	25,4	25,9	26,6
8H		26,7	27,2	27,4	27,8	28,5	25,1	25,6	25,8	26,2	26,9	
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S												
S = 1,0H		+0,1 / -0,1					+0,1 / -0,1					
S = 1,5H		+0,2 / -0,3					+0,2 / -0,2					
S = 2,0H	+0,3 / -0,5					+0,4 / -0,5						
Standardtabelle	BK05					BK06						
Korrektursummand	10,0					7,8						
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 2205lm Gesamtdstrom												

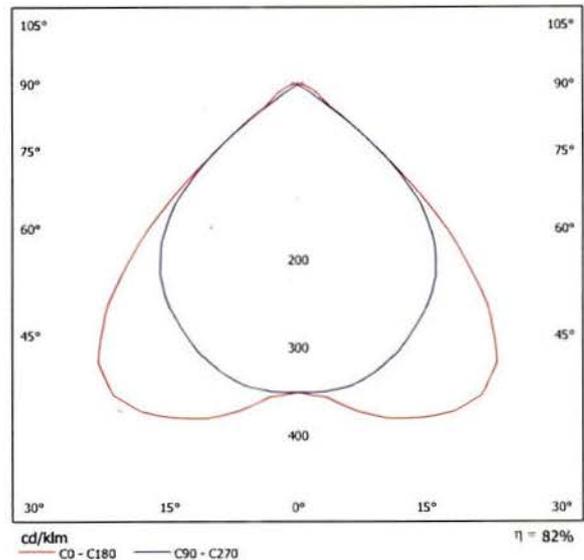
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Zumtobel 42179892 PERLUCE D 1/49W T16 PM IP50 [STD] / Leuchtendatenblatt



Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A51
 CIE Flux Code: 69 96 99 99 82

Anbauleuchte in IP50 mit klarer Abdeckung und integriertem Darklight-Raster 1/49W, für Leuchtmittel T16, mit elektronisches Vorschaltgerät, Gehäuse aus vorlackiertem profiliertem grauem Stahlblech; Gespritzte Abdeckung aus glasklarem PMMA mit hochglänzender BIVERGENZ® plus Darklightoptik; 1000cd/m^2 bei >math>= 65^\circ</math>; Deckenaufhellung mittels seitlich perforiertem Kopreflektor; komfortable Abhängesicherung; Die hohe Schutzart IP50 wirkt sich positiv auf den Wartungsfaktor aus. Hochwertige umlaufend geschäumte Dichtung aus Polyurethan; Montage mittels beiliegenden Schlitzscheiben; Kabelraum für Durchgangsverdrahtung. Leuchte halogenfrei verdrahtet. Hinweis: Bei Anwendung in chemisch belasteten Umgebungsatmosphären oder im Aussenraum bitte um Rücksprache mit Ihrem Zumtobel Berater. Abmessungen: 1520 x 120 x 91 mm; Gewicht: 3,62 kg.

Lichtaustritt 1:

Blendungsbewertung nach UGR													
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
µ Decke		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
µ Wände		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
µ Boden		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Raumgröße	Blickrichtung quer zur Lampenachse	Blickrichtung längs zur Lampenachse											
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	2H	15,4	16,4	15,7	16,7	16,9	15,8	16,8	16,1	17,0	17,2		
	3H	15,4	16,3	15,7	16,6	16,8	15,6	16,5	16,0	16,8	17,1		
	4H	15,4	16,2	15,7	16,5	16,8	15,6	16,4	15,9	16,7	17,0		
	6H	15,4	16,1	15,7	16,4	16,8	15,5	16,3	15,9	16,6	16,9		
	8H	15,3	16,1	15,7	16,4	16,7	15,5	16,2	15,8	16,5	16,9		
	12H	15,3	16,0	15,7	16,4	16,7	15,4	16,1	15,8	16,5	16,8		
4H	2H	15,4	16,2	15,7	16,5	16,8	15,7	16,5	16,0	16,8	17,1		
	3H	15,4	16,1	15,8	16,4	16,8	15,6	16,3	16,0	16,6	17,0		
	4H	15,4	16,0	15,8	16,4	16,8	15,5	16,1	15,9	16,5	16,9		
	6H	15,4	15,9	15,9	16,3	16,8	15,5	16,0	15,9	16,4	16,8		
	8H	15,4	15,9	15,9	16,3	16,8	15,5	15,9	15,9	16,4	16,8		
	12H	15,4	15,9	15,9	16,3	16,7	15,4	15,9	15,9	16,3	16,7		
8H	4H	15,4	15,8	15,8	16,2	16,7	15,5	15,9	15,9	16,4	16,8		
	6H	15,4	15,8	15,9	16,2	16,7	15,4	15,8	15,9	16,3	16,8		
	8H	15,4	15,7	15,9	16,2	16,7	15,4	15,8	15,9	16,2	16,7		
	12H	15,4	15,7	15,9	16,2	16,7	15,4	15,7	15,9	16,2	16,7		
12H	4H	15,3	15,7	15,8	16,2	16,6	15,4	15,9	15,9	16,3	16,7		
	6H	15,4	15,7	15,8	16,2	16,7	15,4	15,8	15,9	16,2	16,7		
	8H	15,4	15,7	15,9	16,2	16,7	15,4	15,7	15,9	16,2	16,7		
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S													
S = 1.0H		+1,6	-1,9				+1,8	-4,2					
S = 1.5H		+3,1	-5,3				+3,0	-8,3					
S = 2.0H		+4,9	-5,9				+4,8	-9,2					
Standardtabelle		BK01					BK00						
Korrektursummand		-3,1					-3,3						
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 4300lm Gesamtleistungsraum													

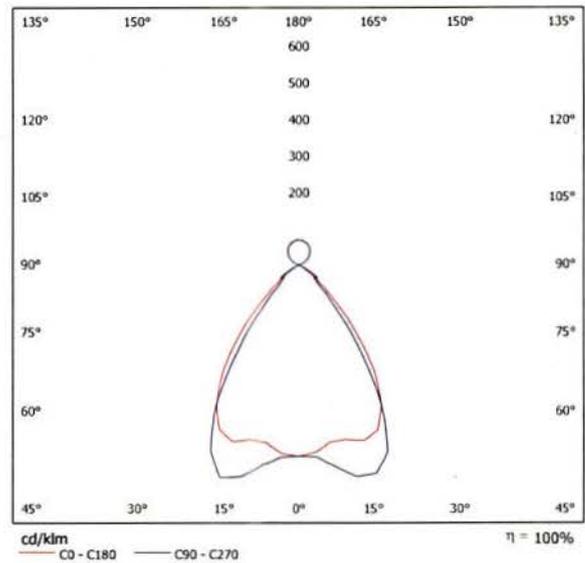
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Zumtobel 42181431 LINCOR D-DI 112W LED840 LDE ASQ1000 SR [STD] /
Leuchtendatenblatt



Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: B63
 CIE Flux Code: 87 100 100 83 100

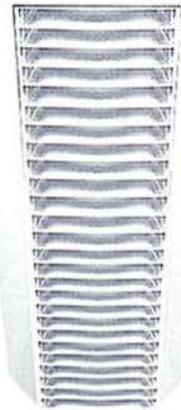
Schlanke Direkt/Indirekt-LED-Pendelleuchte mit Zellenoptik hochglänzend, Gesamtleistung: 112 W LED, DALI steuerbare Leuchte mit LED-Konverter, LED-Lebensdauer 50000 h bis zu einem Lichtstromrückgang auf 80 % des Anfangswertes. Farbortoleranz (initial MacAdam): 4. Leuchten Gesamtlichtstrom: 9800 lm, Leuchten Lichtausbeute: 88 lm/W. Farbwiedergabe Ra > 80, Farbtemperatur 4000 K. Lichtlenkung direkt mit hocheffizienter LED-Zellen-Technologie kombiniert mit Primäroptik zur Lichtpunktauflösung, Zellenmodule aus hochwertigem Verbundwerkstoff gleichmäßig vakuumbedampft mit Reinstaluminium und mit Schutzschicht aus SiO₂. Abstrahlcharakteristik mit hohem Direktanteil für energiesparende Beleuchtung, Blendbegrenzung nach EN 12464-1:2011 mit L65<1500 cd/m² bei 65° rundum und UGR < 19 für Bildschirmarbeitsplätze. Lichtlenkung indirekt mit durchgehendem Lichtleiterprofil zur homogenen Lichtpunktauflösung an der Decke. Geschlossenes optisches System mit Berührungsschutz der LED-Module gegen Beschädigung durch elektrostatische Entladung, pulverbeschichtetes Leuchtengehäuse aus kantigem Aluminiumstrangpressprofil mit sichtbarem quadratischem Querschnitt, unsichtbare verschraubte Aluminium-Druckguss-Stirnteile in Leuchtenfarbe beschichtet, Leuchtenfarbe silber. Leuchte halogenfrei verdrahtet inkl. angeschlossener transparenter Anschlussleitung. Vormontiertes Seil-Abhängeset bestehend aus 1 Deckenrosette und 2 Seilen zu je 1000mm mit je 1 Querseil. Abhängung stufenlos höhenverstellbar und in Längsrichtung stufenlos verschiebbar. Abmessungen: 2407 x 63 x 65 mm, Gewicht: 5,4 kg.

Aufgrund fehlender Symmetrieeigenschaften kann zu dieser Leuchte keine UGR-Tabelle dargestellt werden.

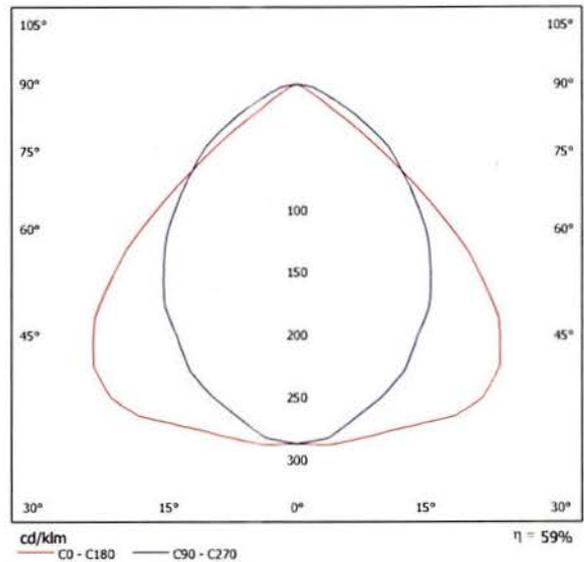
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Zumtobel 32159640 RAC2 1/58W T26 VVG I [STD] / Leuchtendatenblatt



Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A50
 CIE Flux Code: 64 94 99 100 59

Anbauleuchte mit Comfortaster 1/58W, Induktive Schaltung, für T26, mit verlustarmes Vorschaltgerät, Aufbaugehäuse aus Stahlblech weiß lackiert, Lichtbandtauglich durch abnehmbare Stirnteile, Lichtbandverbinder als Zubehör, 3-polige Steckverbindungsklemme, Spiegelraster aus semi-matt eloxiertem Reinaluminium, mit parabolisch geformten Querlamellen. Blendbegrenzung gemäß EN12464 L<1000 cd/m² bei 65° rundum. Abstrahlcharakteristik: direktstrahlend. Leuchte halogenfrei verdrahtet. Abmessungen: 1538 mm x 162 mm x 78 mm; Gewicht: 4,94 kg

Lichtaustritt 1:

Blendungsbewertung nach UGR													
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30			
α Decke	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30			
α Wände	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
α Boden	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
Raumgröße		Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse						
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	2H	17,5	18,5	17,7	18,7	19,0	18,5	19,6	18,8	19,8	20,0	19,8	20,0
	3H	17,4	18,3	17,7	18,6	18,8	19,0	20,0	19,3	20,2	20,5	20,2	20,5
	4H	17,3	18,2	17,7	18,5	18,8	19,2	20,1	19,5	20,3	20,6	20,4	20,8
	6H	17,3	18,1	17,6	18,4	18,7	19,4	20,2	19,7	20,5	20,8	20,5	20,8
	8H	17,2	18,0	17,6	18,3	18,6	19,4	20,2	19,8	20,5	20,8	20,5	20,8
	12H	17,2	18,0	17,6	18,3	18,6	19,5	20,2	19,8	20,5	20,8	20,5	20,9
4H	2H	17,6	18,5	18,0	18,8	19,1	18,6	19,5	18,9	19,8	20,0	19,8	20,0
	3H	17,6	18,4	18,0	18,7	19,0	19,2	19,9	19,5	20,2	20,6	20,4	20,8
	4H	17,7	18,3	18,0	18,6	19,0	19,4	20,1	19,8	20,4	20,8	20,4	20,8
	6H	17,6	18,2	18,0	18,5	18,9	19,7	20,3	20,1	20,7	21,1	20,7	21,1
	8H	17,6	18,1	18,0	18,5	18,9	19,9	20,4	20,3	20,8	21,2	20,8	21,2
	12H	17,6	18,0	18,0	18,4	18,9	19,9	20,4	20,4	20,8	21,2	20,8	21,2
8H	4H	17,7	18,2	18,1	18,6	19,0	19,4	19,9	19,8	20,3	20,7	20,3	20,7
	6H	17,7	18,1	18,2	18,5	19,0	19,8	20,2	20,2	20,6	21,1	20,6	21,1
	8H	17,7	18,0	18,2	18,5	19,0	19,9	20,3	20,4	20,8	21,2	20,8	21,2
	12H	17,7	18,0	18,2	18,4	18,9	20,0	20,4	20,5	20,8	21,3	20,8	21,3
12H	4H	17,7	18,2	18,1	18,6	19,0	19,4	19,9	19,8	20,3	20,7	20,3	20,7
	6H	17,7	18,1	18,2	18,5	19,0	19,8	20,1	20,2	20,6	21,0	20,6	21,0
	8H	17,7	18,0	18,2	18,5	19,0	19,9	20,3	20,4	20,7	21,2	20,7	21,2
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S													
S = 1,0H	+1,4 / -3,0					+0,4 / -0,5							
S = 1,5H	+3,1 / -5,6					+0,9 / -1,4							
S = 2,0H	+4,8 / -6,7					+1,6 / -2,3							
Standardtabelle	BK01					BK02							
Korrektursummand	-2,1					0,0							
Korrigierte Blendniveaus bezogen auf 5000lm Gesamtschichtstrom													

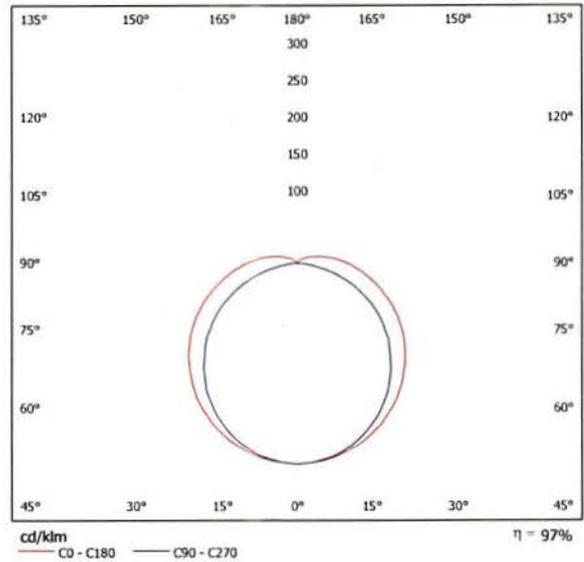
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm High Output / Leuchtendatenblatt

Ein Leuchtenbild entnehmen Sie bitte unserem Leuchtenkatalog.

Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A31
 CIE Flux Code: 42 71 90 92 97

Lichtaustritt 1:

Blendungsbewertung nach UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
µ Decke	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
µ Wände	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
µ Boden	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Raumgröße X Y	Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse					
2H	2H	22.3	23.6	22.7	24.0	24.4	22.1	23.4	22.5	23.8	24.2
	3H	24.2	25.3	24.6	25.7	26.2	23.6	24.8	24.0	25.2	25.6
	4H	25.0	26.2	25.5	26.6	27.1	24.2	25.3	24.6	25.7	26.2
	6H	25.9	26.9	26.4	27.4	27.9	24.5	25.6	25.0	26.0	26.5
	8H	26.3	27.3	26.8	27.8	28.2	24.6	25.6	25.1	26.1	26.6
	12H	26.7	27.6	27.2	28.1	28.6	24.6	25.6	25.1	26.1	26.6
4H	2H	22.9	24.1	23.4	24.5	24.9	22.8	23.9	23.2	24.3	24.8
	3H	25.0	26.0	25.5	26.4	26.9	24.4	25.4	24.9	25.9	26.4
	4H	26.1	26.9	26.6	27.4	28.0	25.2	26.0	25.7	26.5	27.1
	6H	27.1	27.9	27.6	28.4	28.9	25.7	26.4	26.2	26.9	27.5
	8H	27.6	28.3	28.1	28.8	29.4	25.8	26.5	26.4	27.0	27.6
	12H	28.1	28.7	28.6	29.2	29.9	25.9	26.5	26.4	27.1	27.7
8H	4H	26.4	27.1	26.9	27.6	28.2	25.6	26.3	26.2	26.8	27.4
	6H	27.6	28.2	28.2	28.8	29.4	26.3	26.9	26.9	27.5	28.1
	8H	28.3	28.8	28.9	29.4	30.0	26.6	27.1	27.2	27.7	28.3
	12H	28.9	29.4	29.5	30.0	30.6	26.7	27.2	27.3	27.8	28.5
12H	4H	26.4	27.1	27.0	27.6	28.2	25.7	26.3	26.3	26.9	27.5
	6H	27.7	28.2	28.3	28.8	29.5	26.5	27.0	27.1	27.6	28.2
	8H	28.4	28.9	29.0	29.5	30.1	26.8	27.3	27.4	27.9	28.5
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H	+0.3 / -0.5					+0.4 / -0.5					
Standardtabelle	BK08					BK06					
Korrektursummand	11.7					9.5					
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 3570lm Gesamtlichtstrom											

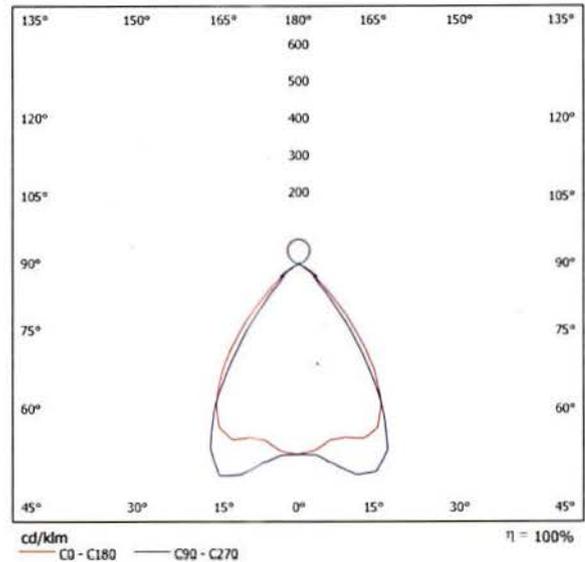
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

**Zumtobel 42181430 LINCOR D-DI 56W LED840 LDE ASQ1000 SR [STD] /
 Leuchtendatenblatt**



Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: B63
 CIE Flux Code: 87 100 100 83 100

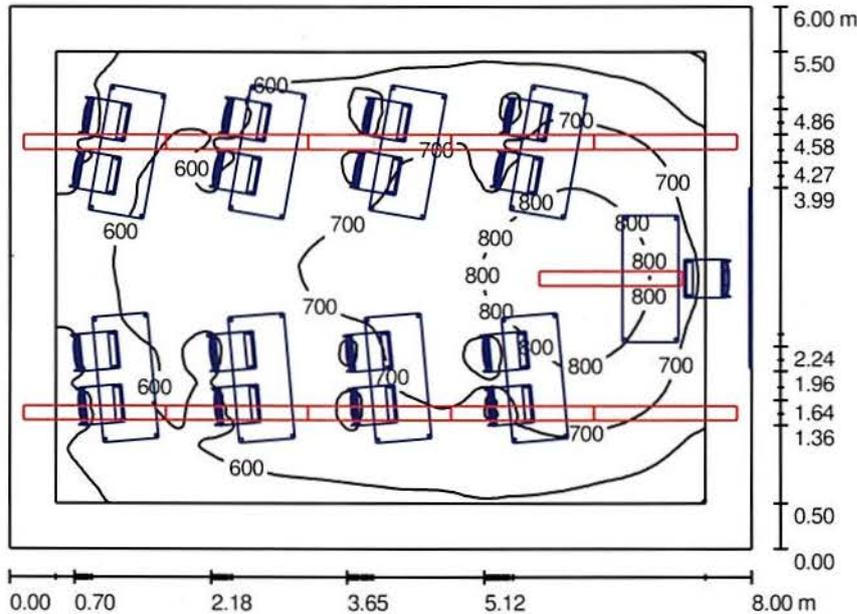
Schlanke Direkt/Indirekt-LED-Pendelleuchte mit Zellenoptik hochglänzend, Gesamtleistung: 56 W LED, DALI steuerbare Leuchte mit LED-Konverter. LED-Lebensdauer 50000 h bis zu einem Lichtstromrückgang auf 80 % des Anfangswertes. Farbortoleranz (initial MacAdam): 4. Leuchten Gesamtlichtstrom: 4900 lm, Leuchten Lichtausbeute: 88 lm/W, Farbwiedergabe Ra > 80, Farbtemperatur 4000 K. Lichtlenkung direkt mit hocheffizienter LED-Zellen-Technologie kombiniert mit Primäroptik zur Lichtpunktauflösung, Zellenmodule aus hochwertigem Verbundwerkstoff gleichmäßig vakuumbedampft mit Reinstaluminium und mit Schutzschicht aus SiO₂. Abstrahlcharakteristik mit hohem Direktanteil für energiesparende Beleuchtung, Blendbegrenzung nach EN 12464-1:2011 mit L65<1500 cd/m² bei 65° rundum und UGR < 19 für Bildschirmarbeitsplätze. Lichtlenkung indirekt mit durchgehendem Lichtleiterprofil zur homogenen Lichtpunktauflösung an der Decke. Geschlossenes optisches System mit Berührungsschutz der LED-Module gegen Beschädigung durch elektrostatische Entladung, pulverbeschichtetes Leuchtengehäuse aus kantigem Aluminiumstrangpressprofil mit sichtbarem quadratischem Querschnitt, unsichtbare verschraubte Aluminium-Druckguss-Stirnteile in Leuchtenfarbe beschichtet, Leuchtenfarbe silber. Leuchte halogenfrei verdrahtet inkl. angeschlossener transparenter Anschlussleitung. Vormontiertes Seil-Abhängeset bestehend aus 1 Deckenrossette und 2 Seilen zu je 1000mm mit je 1 Querseil. Abhängung stufenlos höhenverstellbar und in Längsrichtung stufenlos verschiebbar. Abmessungen: 1209 x 63 x 64 mm. Gewicht: 3 kg.

Aufgrund fehlender Symmetrieeigenschaften kann zu dieser Leuchte keine UGR-Tabelle dargestellt werden.

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand 1/58W T26 / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.000 m, Montagehöhe: 3.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:78

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	656	417	869	0.635
Boden	50	439	187	725	0.426
Decke	80	228	167	311	0.734
Wände (4)	70	306	90	789	/

Nutzebene:

Höhe: 0.750 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

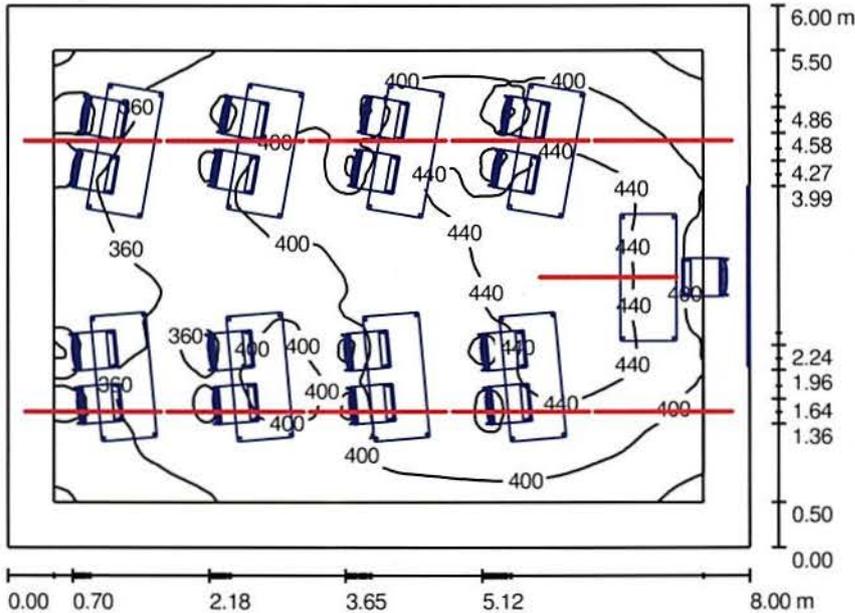
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	11	Zumtobel 32159640 RAC2 1/58W T26 VVG I [STD] (1.000)	3052	5200	67.0
Gesamt:			33576	57200	737.0

Spezifischer Anschlußwert: $15.35 \text{ W/m}^2 = 2.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 48.00 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.000 m, Montagehöhe: 3.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:78

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	397	272	462	0.685
Boden	50	264	144	362	0.544
Decke	80	208	151	1280	0.725
Wände (4)	70	265	70	552	/

Nutzebene:

Höhe: 0.750 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

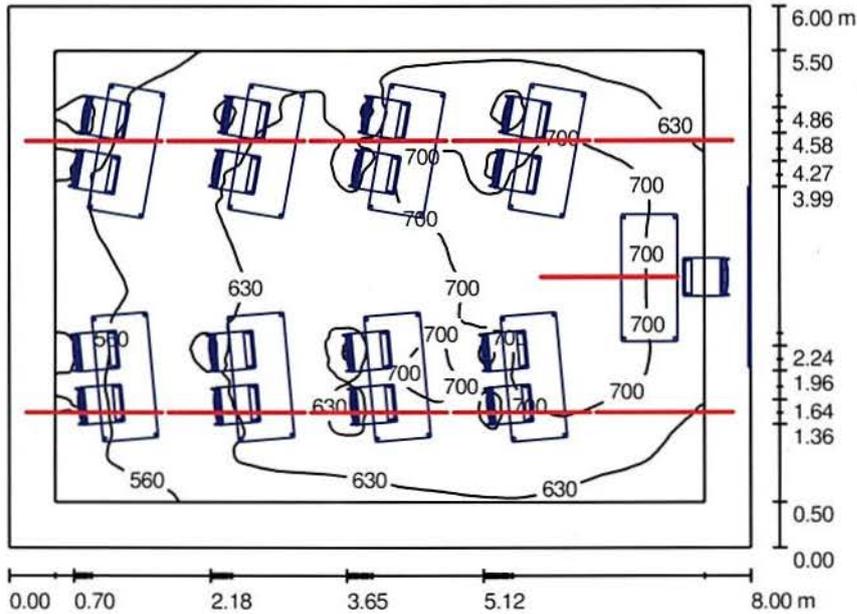
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	11	Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm (1.000)	2133	2205	22.0
Gesamt:			23464	Gesamt: 24255	242.0

Spezifischer Anschlußwert: $5.04 \text{ W/m}^2 = 1.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 48.00 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm HO / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.000 m, Montagehöhe: 3.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:78

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	639	444	748	0.694
Boden	50	427	236	588	0.553
Decke	80	336	240	2070	0.715
Wände (4)	70	426	110	891	/

Nutzebene:

Höhe: 0.750 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

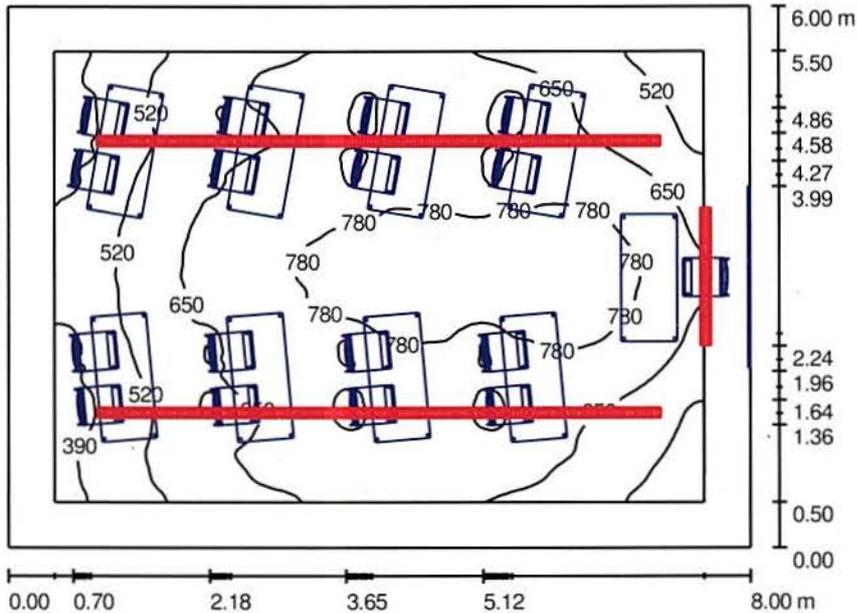
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	11	Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm High Output (1.000)	3454	3570	34.0
Gesamt:			37989	39270	374.0

Spezifischer Anschlußwert: $7.79 \text{ W/m}^2 = 1.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 48.00 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Neu mit 1/49W T16 EVG / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.000 m, Montagehöhe: 3.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:78

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	646	229	840	0.355
Boden	50	430	149	777	0.346
Decke	80	221	144	313	0.651
Wände (4)	70	271	78	900	/

Nutzebene:

Höhe: 0.750 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

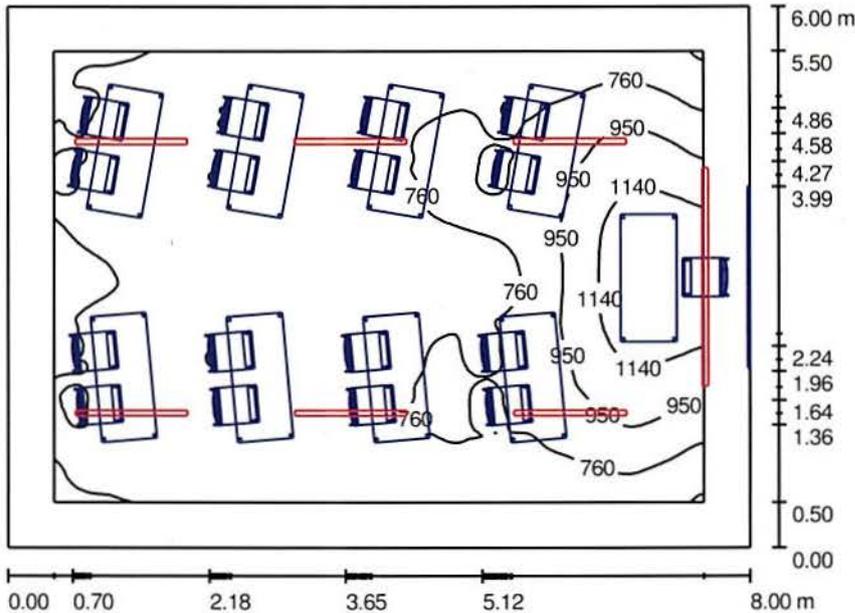
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	9	Zumtobel 42179892 PERLUCE D 1/49W T16 PM IP50 [STD] (1.000)	3543	4300	52.5
Gesamt:			31889	Gesamt: 38700	472.5

Spezifischer Anschlußwert: $9.84 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 48.00 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Neu mit LED Lincor / Zusammenfassung



Raumhöhe: 3.000 m, Montagehöhe: 3.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:78

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	748	374	1276	0.500
Boden	50	513	183	931	0.358
Decke	80	354	172	14556	0.485
Wände (4)	70	311	110	1213	/

Nutzebene:

Höhe: 0.750 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	6	Zumtobel 42181430 LINCOR D-DI 56W LED840 LDE ASQ1000 SR [STD] (1.000)	4900	4900	56.0
2	1	Zumtobel 42181431 LINCOR D-DI 112W LED840 LDE ASQ1000 SR [STD] (1.000)	9800	9800	112.0
Gesamt:			39200	Gesamt: 39200	448.0

Spezifischer Anschlußwert: $9.33 \text{ W/m}^2 = 1.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 48.00 m^2)

TESCO Engineering GmbH
Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
Fujisstraße 2
47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
Telefon 02821/9791290
Fax 02821/9791291
e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Inhaltsverzeichnis

Gemeinde Kranenburg - Turnhalle	
Inhaltsverzeichnis	1
Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm High Output	
Leuchtendatenblatt	2
Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm	
Leuchtendatenblatt	3
Zumtobel 42925088 GRAFT 140W LED840 L330 PC WB LDO BWS WH [STD]	
Leuchtendatenblatt	4
Zumtobel 42156920 RAS-BWS 1/80W T16 EVG 1550x186 [STD]	
Leuchtendatenblatt	5
Zumtobel 32159646 RAL2 2/58W T26 VVG D [STD]	
Leuchtendatenblatt	6
Bestand 2/58W T26	
Zusammenfassung	7
Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm	
Zusammenfassung	8
Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm HO	
Zusammenfassung	9
Neu mit 1/80W T16 EVG	
Zusammenfassung	10
Neu LED Graft	
Zusammenfassung	11

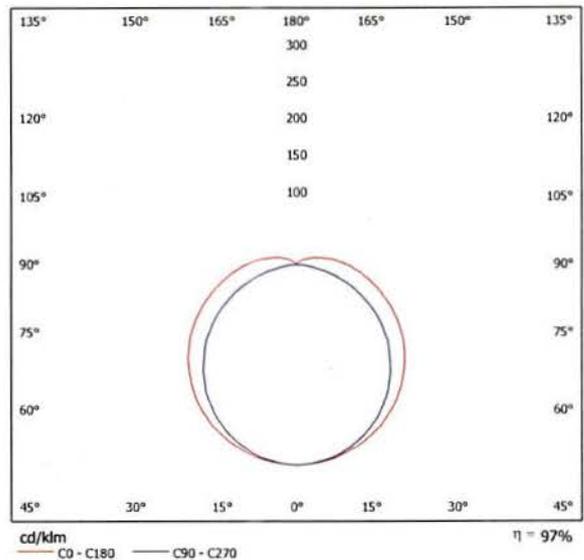
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm High Output / Leuchtendatenblatt

Ein Leuchtenbild entnehmen Sie bitte unserem Leuchtenkatalog.

Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A31
 CIE Flux Code: 42 71 90 92 97

Lichtaustritt 1:

Blendungsbewertung nach UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Decke		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Wände		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
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	22.3	23.6	22.7	24.0	24.4	22.1	23.4	22.5	23.8
	3H	24.2	25.3	24.6	25.7	26.2	23.6	24.8	24.0	25.2	25.6
	4H	25.0	26.2	25.5	26.6	27.1	24.2	25.3	24.6	25.7	26.2
	6H	25.9	26.9	26.4	27.4	27.9	24.5	25.6	25.0	26.0	26.5
	8H	26.3	27.3	26.8	27.8	28.2	24.6	25.6	25.1	26.1	26.6
	12H	26.7	27.6	27.2	28.1	28.6	24.6	25.6	25.1	26.1	26.6
4H	2H	22.9	24.1	23.4	24.5	24.9	22.8	23.9	23.2	24.3	24.8
	3H	25.0	26.0	25.5	26.4	26.9	24.4	25.4	24.9	25.9	26.4
	4H	26.1	26.9	26.6	27.4	28.0	25.2	26.0	25.7	26.5	27.1
	6H	27.1	27.9	27.6	28.4	28.9	25.7	26.4	26.2	26.9	27.5
	8H	27.6	28.3	28.1	28.8	29.4	25.8	26.5	26.4	27.0	27.6
	12H	28.1	28.7	28.6	29.2	29.9	25.9	26.5	26.4	27.1	27.7
8H	4H	26.4	27.1	26.9	27.6	28.2	25.6	26.3	26.2	26.8	27.4
	6H	27.5	28.2	28.1	28.8	29.4	26.3	26.9	26.9	27.5	28.1
	8H	28.3	28.8	28.9	29.4	30.0	26.6	27.1	27.2	27.7	28.3
	12H	28.9	29.4	29.5	30.0	30.6	26.7	27.2	27.3	27.8	28.5
12H	4H	26.4	27.1	27.0	27.6	28.2	25.7	26.3	26.3	26.9	27.5
	6H	27.7	28.2	28.3	28.8	29.5	26.5	27.0	27.1	27.6	28.2
	8H	28.4	28.9	29.0	29.5	30.1	26.8	27.3	27.4	27.9	28.5
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.2				
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.4 / -0.5				
Standardtabelle		BK08					BK06				
Korrektursummand		11.7					9.5				
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 3570lm Gesamtlichtstrom											

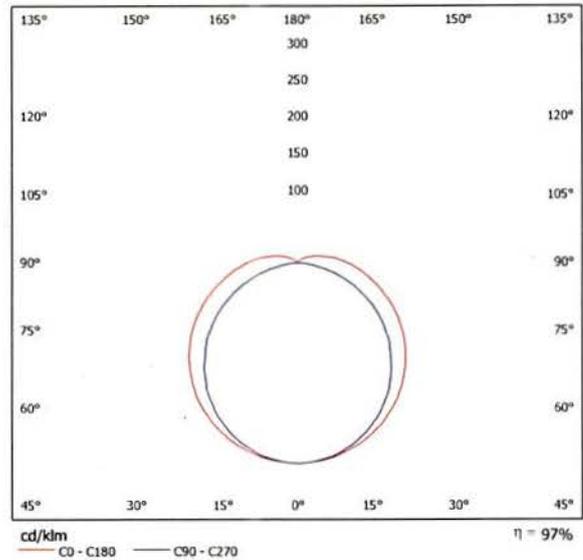
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm / Leuchtendatenblatt

Ein Leuchtenbild entnehmen Sie bitte unserem Leuchtenkatalog.

Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A31
 CIE Flux Code: 42 71 90 92 97

Lichtaustritt 1:

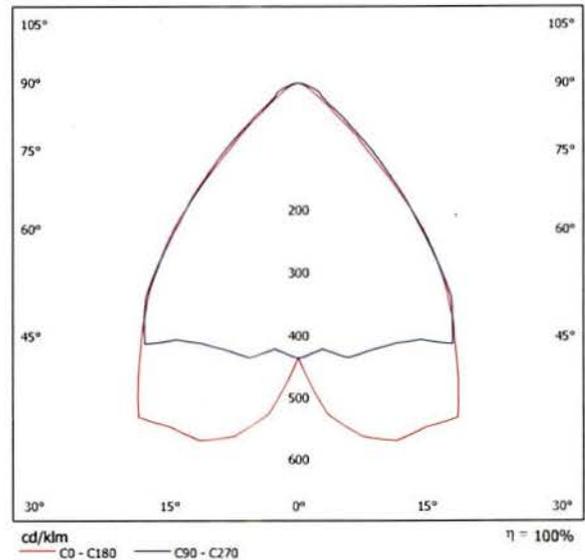
Blendungsbewertung nach UGR												
↓ Decke	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
↓ Wände	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
↓ Boden	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Raumgröße X Y	Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse						
2H	2H	20.6	21.9	21.0	22.3	22.7	20.4	21.7	20.8	22.1	22.5	
	3H	22.5	23.7	22.9	24.1	24.5	21.9	23.1	22.3	23.5	23.9	
	4H	23.4	24.5	23.8	24.9	25.4	22.5	23.6	22.9	24.0	24.5	
	6H	24.2	25.3	24.7	25.7	26.2	22.8	23.9	23.3	24.3	24.8	
	8H	24.6	25.6	25.1	26.1	26.6	22.9	23.9	23.4	24.4	24.9	
	12H	25.0	26.0	25.5	26.4	26.9	23.0	23.9	23.5	24.4	24.9	
4H	2H	21.3	22.4	21.7	22.8	23.3	21.1	22.2	21.5	22.6	23.1	
	3H	23.3	24.3	23.6	24.8	25.3	22.8	23.7	23.3	24.2	24.7	
	4H	24.4	25.3	24.9	25.7	26.3	23.5	24.4	24.0	24.8	25.4	
	6H	25.4	26.2	25.0	26.7	27.3	24.0	24.7	24.5	25.3	25.8	
	8H	25.9	26.6	26.5	27.1	27.7	24.1	24.8	24.7	25.4	26.0	
	12H	26.4	27.0	26.9	27.6	28.2	24.2	24.9	24.8	25.4	26.0	
8H	4H	24.7	25.4	25.3	26.0	26.5	23.0	24.6	24.5	25.2	25.8	
	6H	25.9	26.5	26.5	27.1	27.7	24.6	25.2	25.2	25.8	26.4	
	8H	26.6	27.1	27.2	27.7	28.3	24.9	25.4	25.5	26.0	26.6	
	12H	27.2	27.7	27.8	28.3	29.0	25.1	25.5	25.7	26.1	26.8	
	12H	4H	24.7	25.4	25.3	25.9	26.5	24.0	24.7	24.6	25.2	25.8
		6H	26.0	26.6	26.6	27.1	27.8	24.8	25.3	25.4	25.9	26.6
8H		26.7	27.2	27.4	27.8	28.5	25.1	25.6	25.8	26.2	26.9	
12H		27.2	27.7	27.8	28.3	29.0	25.1	25.6	25.8	26.2	26.9	
Variation der Beobachterposition für Leuchtabstände S												
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1						
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.2						
S = 2.0H	+0.3 / -0.5					+0.4 / -0.5						
Standartabelle	BK08					BK06						
Korrektursummand	10.0					7.8						
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 2209lm Gesamtlichtstrom												

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Zumtobel 42925088 GRAFT 140W LED840 L330 PC WB LDO BWS WH [STD] /
 Leuchtdatenblatt

Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A60
 CIE Flux Code: 79 97 100 100 100

LED-Hallenleuchte Gesamtleistung: 140 W, inklusive DALI LED-Konverter, Gehäuse aus Aluminium-Druckguss matt, weiß. Pulverbeschichtete Kühlrippenstruktur für optimales Thermomanagement und Staubminimierung. Abdeckung aus klarem Polycarbonat (PC). DALI steuerbare Leuchte (DALI only) mit LED-Konverter. LED-Lebensdauer 50000 h bis zu einem Lichtstromrückgang auf 70 % des Anfangswertes über den gesamten Umgebungstemperaturbereich. Umgebungstemperatur: -32 °C bis +45 °C. Farbortoleranz (initial MacAdam): 4. Leuchten Gesamtlichtstrom: 11950 lm, Leuchten Lichtausbeute: 85 lm/W. Farbwiedergabe Ra > 80, Farbtemperatur 4000 K. Geschlossenes, hocheffizientes, optisches Linsensystem, Symmetrisch breit abstrahlende Leuchte (wide beam) Quadratisch, UGR <22. Montage abgehängt mit einer 1,5m vormontierten 5 x 1 mm² Leitung mit freien Enden (Abhängung min. 250 mm Abstand zur Decke); Leuchte in ballwurfsicherer Ausführung Leuchte halogenfrei verdrahtet. Hinweis: Bei Anwendung in chemisch belasteten Umgebungsatmosphären oder im Aussenraum bitte um Rücksprache mit Ihrem Zumtobel Berater. Schutzklasse: SC1; Schutzart: IP65; Umgebungstemperatur: -32 °C bis +45 °C; Abmessungen: 332 x 330 x 100 mm. Gewicht: 6 kg.

Lichtaustritt 1:

Blendungsbewertung nach UGR												
↓ Decke	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
↓ Wände	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
↓ Boden	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Raumgröße X Y	Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse						
2H	2H	20,8	21,7	21,1	21,9	22,1	21,8	22,7	22,0	22,9	23,1	
	3H	20,8	21,6	21,1	21,8	22,0	21,9	22,7	22,2	23,0	23,2	
	4H	20,7	21,5	21,0	21,7	22,0	22,0	22,7	22,3	23,0	23,2	
	6H	20,6	21,3	21,0	21,6	21,9	22,0	22,7	22,3	22,9	23,2	
	8H	20,6	21,3	21,0	21,6	21,9	22,0	22,6	22,3	22,9	23,2	
	12H	20,6	21,2	20,9	21,5	21,8	21,9	22,6	22,3	22,9	23,2	
4H	2H	20,9	21,6	21,2	21,9	22,1	21,8	22,5	22,1	22,8	23,0	
	3H	20,8	21,4	21,2	21,8	22,1	21,9	22,6	22,3	22,9	23,2	
	4H	20,8	21,3	21,2	21,7	22,0	22,0	22,5	22,4	22,9	23,2	
	6H	20,7	21,2	21,1	21,5	21,9	22,0	22,5	22,4	22,9	23,2	
	8H	20,7	21,1	21,1	21,5	21,9	22,0	22,4	22,4	22,8	23,2	
	12H	20,6	21,0	21,1	21,4	21,8	22,0	22,4	22,4	22,8	23,2	
8H	4H	20,7	21,1	21,1	21,5	21,9	21,9	22,3	22,3	22,7	23,1	
	6H	20,6	21,0	21,1	21,4	21,8	21,9	22,3	22,4	22,7	23,1	
	8H	20,6	20,9	21,1	21,3	21,8	21,9	22,2	22,4	22,7	23,1	
	12H	20,5	20,8	21,0	21,2	21,7	21,9	22,1	22,4	22,6	23,1	
	12H	4H	20,7	21,0	21,1	21,4	21,9	21,9	22,2	22,3	22,6	23,1
		6H	20,6	20,9	21,1	21,3	21,8	21,9	22,2	22,4	22,6	23,1
8H		20,5	20,8	21,0	21,3	21,7	21,9	22,1	22,4	22,6	23,1	
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S												
S = 1.0H	+2.1 / -4.7					+2.1 / -3.3						
S = 1.5H	+3.4 / -7.7					+3.5 / -4.8						
S = 2.0H	+5.3 / -9.2					+5.3 / -5.9						
Standardtabelle	BK00					BK01						
Korrektursummand	2,4					4,0						
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 11950lm Gesamtlichtstrom												

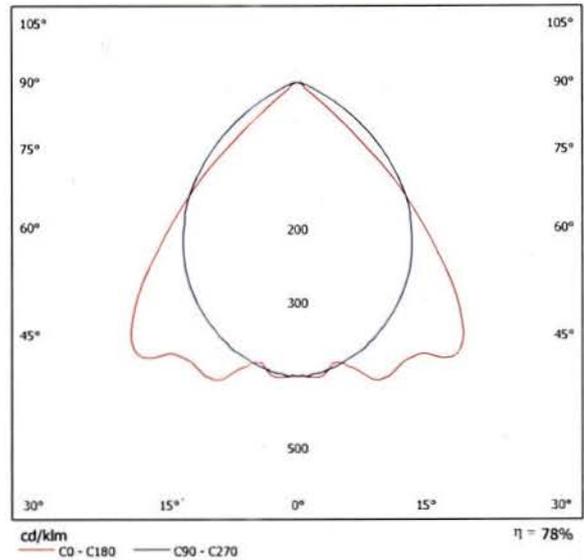
TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Zumtobel 42156920 RAS-BWS 1/80W T16 EVG 1550x186 [STD] / Leuchtendatenblatt



Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A50
 CIE Flux Code: 70 96 99 100 78

Sportstättenbauleuchte 1/80W, für T16, mit elektronisches Vorschaltgerät, Aufbaugehäuse aus Stahlblech weiss thermolackiert, plasmageschweißte Kanten; Bivergenzspiegelraster aus hochglänzend eloxiertem Reinaluminium mit stufenförmigen Querlamellen; mit eingezogenen Metallstäben; Abstrahlcharakteristik: direktstrahlend; Ballwurfsicherheit zertifiziert nach DIN 18032; Leuchte halogenfrei verdrahtet. Abmessungen: 1550 x 186 x 101 mm, Gewicht: 5,1 kg.

Lichtaustritt 1:

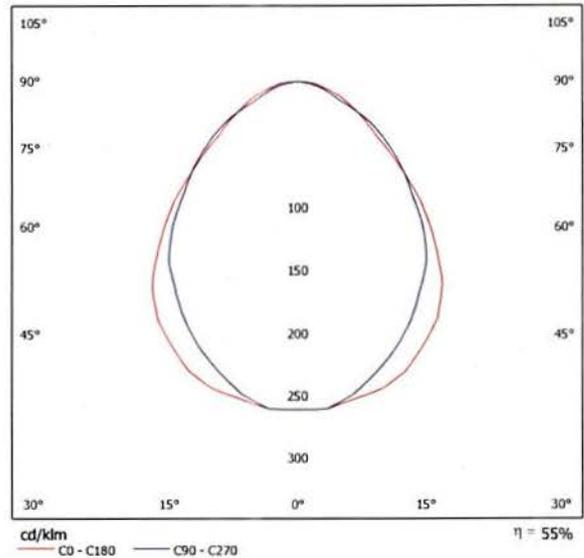
Blendungsbewertung nach UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ü Decke		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ü Wände		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
ü Boden		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Raumgröße X Y		Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse					
2H	2H	15,7	16,7	16,0	16,9	17,1	18,4	19,4	18,6	19,6	19,8	
	3H	15,6	16,5	15,9	16,7	17,0	18,5	19,4	18,8	19,6	19,9	
	4H	15,6	16,4	15,9	16,7	16,9	18,5	19,3	18,8	19,6	19,9	
	6H	15,6	16,3	15,9	16,6	16,9	18,5	19,3	18,8	19,6	19,8	
	8H	15,5	16,3	15,9	16,6	16,9	18,5	19,2	18,8	19,5	19,8	
	12H	15,5	16,2	15,9	16,5	16,8	18,5	19,2	18,8	19,5	19,8	
4H	2H	15,8	16,6	16,1	16,9	17,2	18,2	19,1	18,5	19,3	19,6	
	3H	15,8	16,4	16,1	16,8	17,1	18,4	19,1	18,8	19,4	19,7	
	4H	15,8	16,4	16,1	16,7	17,0	18,5	19,1	18,9	19,4	19,8	
	6H	15,8	16,3	16,2	16,6	17,0	18,5	19,0	18,9	19,4	19,8	
	8H	15,8	16,2	16,2	16,5	17,0	18,5	19,0	18,9	19,4	19,8	
	12H	15,7	16,2	16,2	16,6	17,0	18,5	18,9	18,9	19,3	19,8	
8H	4H	15,7	16,2	16,1	16,6	17,0	18,4	18,9	18,8	19,2	19,7	
	6H	15,7	16,1	16,2	16,5	17,0	18,4	18,8	18,9	19,2	19,7	
	8H	15,7	16,1	16,2	16,5	17,0	18,5	18,8	18,9	19,2	19,7	
	12H	15,7	16,0	16,2	16,5	17,0	18,5	18,7	19,0	19,2	19,7	
	12H	4H	15,7	16,1	16,1	16,5	16,9	18,4	18,8	18,8	19,2	19,6
		6H	15,7	16,1	16,2	16,5	17,0	18,4	18,7	18,9	19,2	19,7
8H		15,7	16,0	16,2	16,5	17,0	18,4	18,7	18,9	19,2	19,7	
Variation der Beobachtersposition für Leuchtmittelgröße S												
S = 1.0H		+2.1 / -6.3					+0.9 / -1.2					
S = 1.5H		+3.7 / -6.9					+1.6 / -2.9					
S = 2.0H	+5.4 / -7.5					+2.8 / -4.9						
Standardtabelle	BK01					BK01						
Korrektursummand	-3.0					-0.3						
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 6150lm Gesamtlichtstrom												

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Zumtobel 32159646 RAL2 2/58W T26 VVG D [STD] / Leuchtendatenblatt

Lichtaustritt 1:



Leuchtenklassifikation nach DIN: A50
 CIE Flux Code: 59 88 97 100 55

Anbauleuchte mit L-Raster Weiss 2/58W, duo, für T26, mit verlustarmes Vorschaltgerät, Aufbaugehäuse aus Stahlblech weiß lackiert, Lichtbandtauglich durch abnehmbare Stirnteile, Lichtbandverbinder als Zubehör, 3-polige Steckverbindungsklemme, Lichttraster weiß lackiert. Blendbegrenzung für einfache Anwendungen. Abstrahlcharakteristik: direktstrahlend. Leuchte halogenfrei verdrahtet. Abmessungen: 1538 mm x 248 mm x 78 mm; Gewicht: 9,52 kg

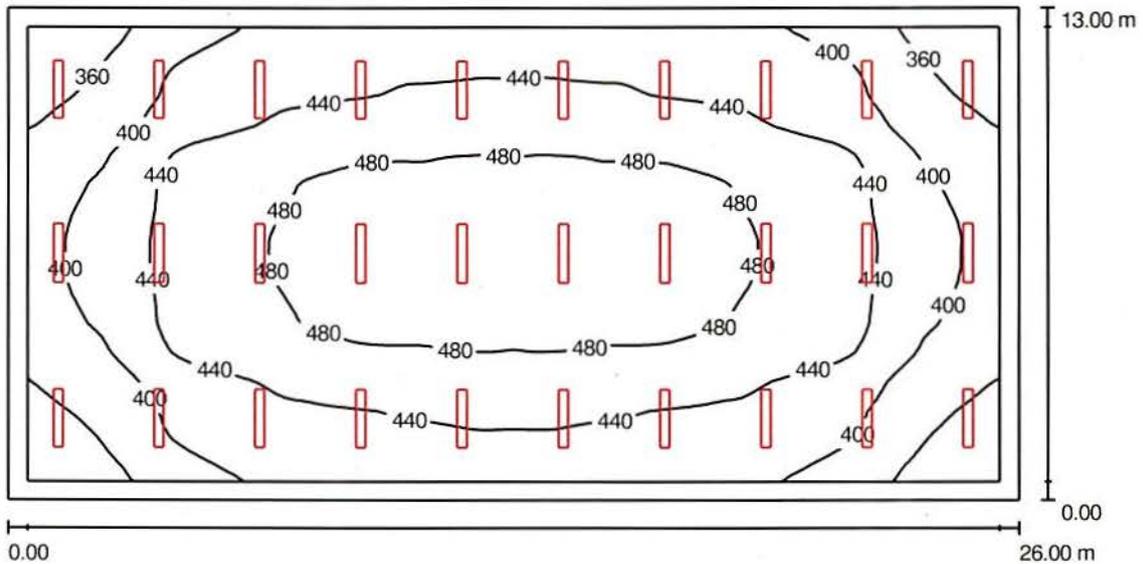
Lichtaustritt 1:

Blendungsbewertung nach UGR												
Decke	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
Wände	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
Boden	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Raumgröße X Y		Blickrichtung quer zur Lampenachse					Blickrichtung längs zur Lampenachse					
2H	2H	18,0	19,2	18,3	19,4	19,6	18,3	19,5	18,6	19,7	19,9	
	3H	19,1	20,1	19,4	20,4	20,6	19,0	20,0	19,3	20,3	20,5	
	4H	19,5	20,5	19,9	20,8	21,0	19,2	20,2	19,5	20,5	20,7	
	6H	19,9	20,8	20,2	21,1	21,4	19,4	20,3	19,7	20,6	20,9	
	8H	20,1	20,9	20,4	21,2	21,6	19,4	20,3	19,8	20,6	20,9	
	12H	20,2	21,1	20,6	21,4	21,7	19,5	20,3	19,8	20,6	20,9	
4H	2H	18,4	19,4	18,7	19,6	19,9	18,7	19,6	19,0	19,9	20,2	
	3H	19,6	20,5	20,0	20,8	21,1	19,5	20,3	19,8	20,6	20,9	
	4H	20,2	20,9	20,6	21,3	21,6	19,8	20,5	20,2	20,9	21,2	
	6H	20,7	21,3	21,1	21,7	22,1	20,1	20,7	20,5	21,1	21,5	
	8H	20,9	21,5	21,3	21,9	22,3	20,2	20,8	20,6	21,1	21,6	
	12H	21,2	21,7	21,6	22,1	22,5	20,2	20,8	20,7	21,2	21,6	
8H	4H	20,3	20,9	20,8	21,3	21,7	20,0	20,5	20,4	20,9	21,3	
	6H	20,9	21,4	21,3	21,8	22,2	20,3	20,8	20,8	21,2	21,7	
	8H	21,2	21,6	21,7	22,0	22,5	20,5	20,9	20,9	21,3	21,8	
	12H	21,5	21,9	22,0	22,4	22,9	20,6	20,9	21,1	21,4	21,9	
	12H	4H	20,3	20,8	20,8	21,2	21,7	20,0	20,5	20,4	20,9	21,3
		6H	20,9	21,3	21,4	21,8	22,2	20,4	20,8	20,8	21,2	21,7
8H		21,2	21,6	21,7	22,0	22,5	20,5	20,9	21,0	21,3	21,8	
12H		21,5	21,9	22,0	22,4	22,9	20,6	20,9	21,1	21,4	21,9	
Variation der Beobachterposition für Leuchtenabstände S												
S = 1,0H		+0,2 / -0,3					+0,2 / -0,3					
S = 1,5H	+0,5 / -0,7					+0,5 / -0,9						
S = 2,0H	+1,1 / -1,0					+1,2 / -1,8						
Standardtabelle	BK05					BK03						
Korrektursummand	1,9					0,5						
Korrigierte Blendindizes bezogen auf 1040lm Gesamtlichtstrom												

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand 2/58W T26 / Zusammenfassung



Raumhöhe: 8.000 m, Montagehöhe: 8.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:186

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	435	332	497	0.762
Boden	50	411	290	480	0.706
Decke	80	205	169	237	0.823
Wände (4)	70	288	191	415	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	30	Zumtobel 32159646 RAL2 2/58W T26 VVG D [STD] (1.000)	5699	10400	134.0

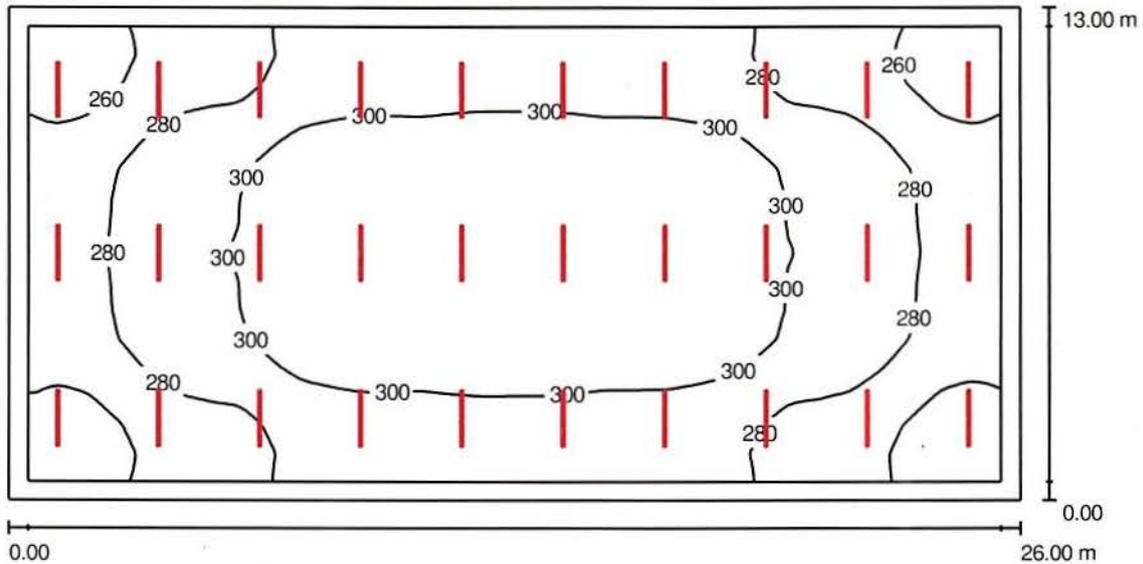
Gesamt: 170976 Gesamt: 312000 4020.0

Spezifischer Anschlußwert: $11.89 \text{ W/m}^2 = 2.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 338.00 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm / Zusammenfassung



Raumhöhe: 8.000 m, Montagehöhe: 8.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:186

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	290	242	320	0.834
Boden	50	273	216	307	0.791
Decke	80	179	147	1948	0.823
Wände (4)	70	236	165	415	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

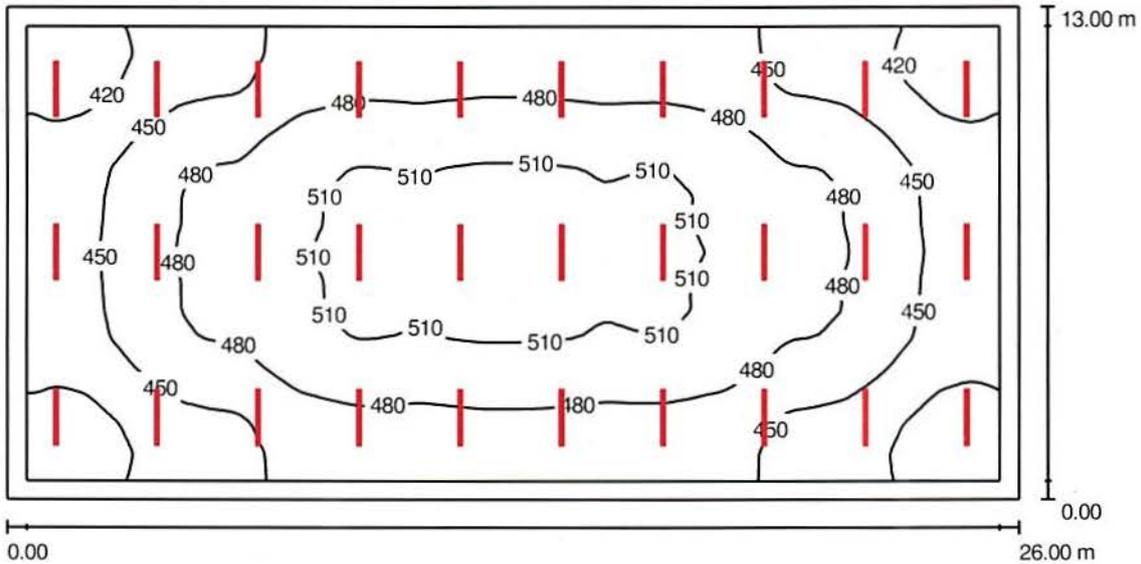
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	60	Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm (1.000)	2133	2205	22.0
Gesamt:			127984	132300	1320.0

Spezifischer Anschlußwert: $3.91 \text{ W/m}^2 = 1.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 338.00 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Bestand mit LED Luxerna TL Eco 4000K Opal 1500mm HO / Zusammenfassung



Raumhöhe: 8.000 m, Montagehöhe: 8.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:186

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	470	391	516	0.833
Boden	50	441	350	496	0.792
Decke	80	290	238	2825	0.821
Wände (4)	70	382	267	669	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

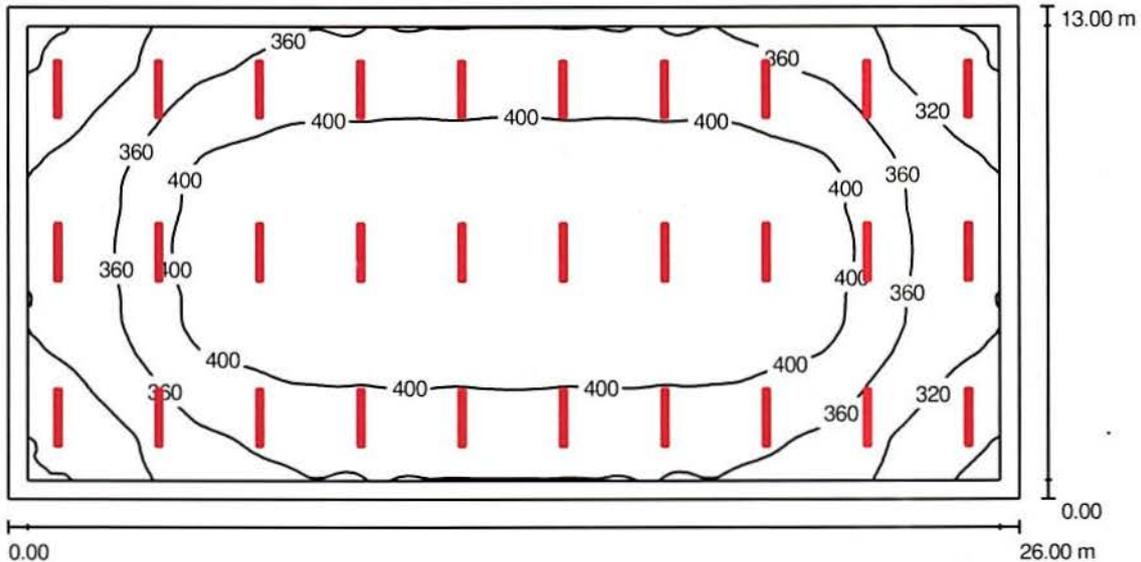
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	60	Luxerna TL Eco 110 4000K Opal 1500mm High Output (1.000)	3454	3570	34.0
Gesamt:			207213	214200	2040.0

Spezifischer Anschlußwert: $6.04 \text{ W/m}^2 = 1.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 338.00 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Neu mit 1/80W T16 EVG / Zusammenfassung



Raumhöhe: 8.000 m, Montagehöhe: 8.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:186

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	380	268	437	0.706
Boden	50	359	232	429	0.646
Decke	80	168	129	186	0.766
Wände (4)	70	227	139	345	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

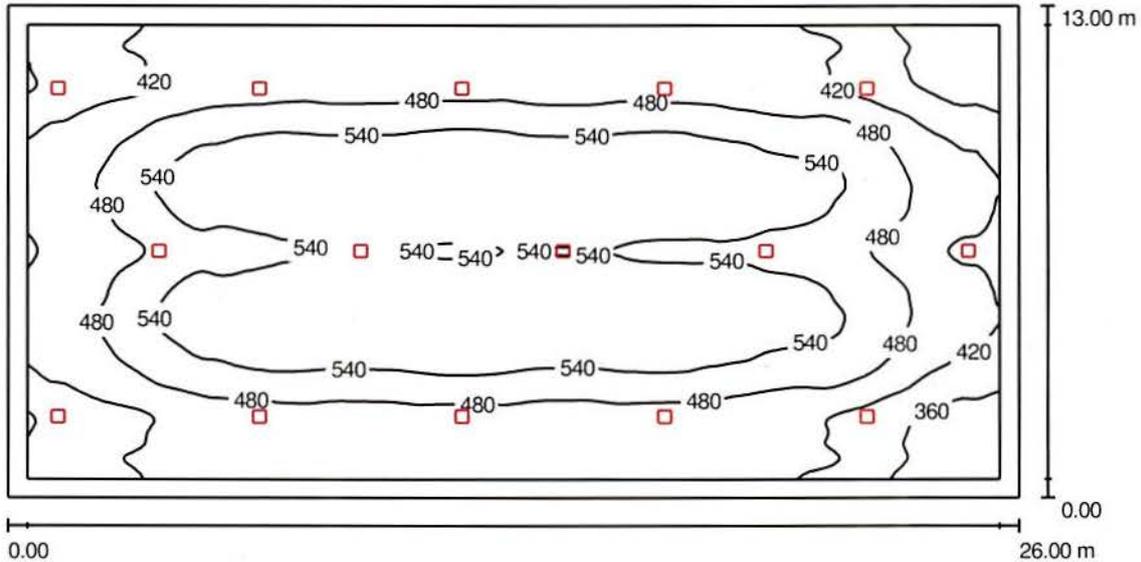
Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	30	Zumtobel 42156920 RAS-BWS 1/80W T16 EVG 1550x186 [STD] (1.000)	4766	6150	85.8
Gesamt:			142988	184500	2574.0

Spezifischer Anschlußwert: $7.62 \text{ W/m}^2 = 2.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 338.00 m^2)

TESCO Engineering GmbH
 Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung
 Fujistraße 2
 47533 Kleve

Bearbeiter(in) Marcel von Kannen
 Telefon 02821/9791290
 Fax 02821/9791291
 e-Mail mail@tesco-gmbh.de

Neu LED Graft / Zusammenfassung



Raumhöhe: 8.000 m, Montagehöhe: 8.000 m, Wartungsfaktor: 0.80

Werte in Lux, Maßstab 1:186

Fläche	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	g_1
Nutzebene	/	489	314	594	0.643
Boden	50	463	280	574	0.606
Decke	80	209	148	231	0.706
Wände (4)	70	274	155	662	/

Nutzebene:

Höhe: 0.850 m
 Raster: 128 x 128 Punkte
 Randzone: 0.500 m

Leuchten-Stückliste

Nr.	Stück	Bezeichnung (Korrekturfaktor)	Φ (Leuchte) [lm]	Φ (Lampen) [lm]	P [W]
1	15	Zumtobel 42925088 GRAFT 140W LED840 L330 PC WB LDO BWS WH [STD] (1.000)	11950	11950	140.0

Gesamt: 179250 Gesamt: 179250 2100.0

Spezifischer Anschlußwert: $6.21 \text{ W/m}^2 = 1.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Grundfläche: 338.00 m^2)