

Wartungsanweisungen:

Der Wartungswert der Beleuchtungsstärke eines Raumes wird entsprechend den verbindlichen Angaben in der neuen DIN EN 12464-1:2011 für den jeweiligen Einsatzbereich über die gesamte Nutzungsdauer festgelegt. Der Wartungsfaktor für diesen Raum wird in Abhängigkeit der ausgewählten Beleuchtungsanlage und den Raumbedingungen sowie weiteren Faktoren ermittelt und ist durch einen Wartungsplan sicherzustellen. **Die Festlegung des Wartungswertes, des Wartungsfaktors und des Wartungsplanes ist die Aufgabe des zuständigen Elektro-Planers.**

Eine Hilfestellung für die Planung mit LED-Leuchten erhalten Elektro-Planer durch den Leitfaden des ZVEI zur Planungssicherheit in der LED-Beleuchtung, den Sie auf unserer Website finden.

Die erforderliche Beleuchtungsstärke einer Neuanlage ergibt sich, wenn der Wartungswert durch den Wartungsfaktor dividiert wird. Eine optimale Beleuchtungsanlage zeichnet sich durch einen hohen Wartungsfaktor (theoretisch = 1) aus und führt zu Einsparungen in den Investitionskosten, im Energieverbrauch somit in der CO₂-Belastung und sichert über die gesamte Lebensdauer einen hohen Beleuchtungskomfort.

Wartungsfaktor (Maintenance Factor) $MF = LLMF \times LSF \times LMF \times RMF$

LLMF - Lampenlichtstromwartungsfaktor

LSF - Lampenüberlebensdauerfaktor

LMF - Leuchtenwartungsfaktor

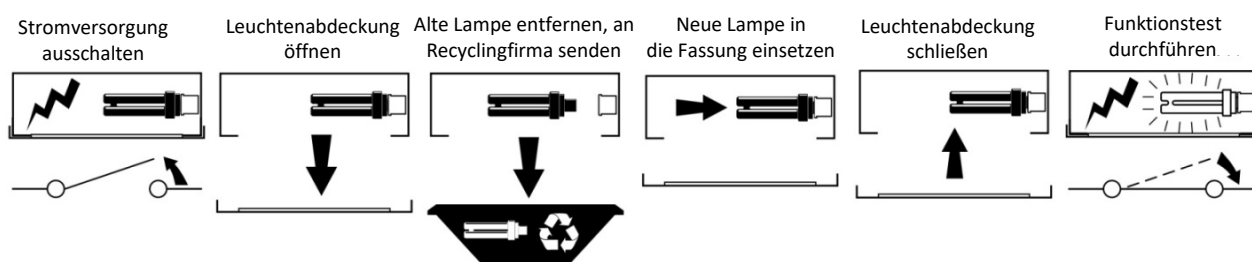
RMF - Raumwartungsfaktor

Einflussmöglichkeiten, den Wartungsfaktor positiv zu beeinflussen:

- RMF Raumwartungsfaktor: helle Räume, die in regelmäßigen Abständen gereinigt werden oder bereits vom Anstrich so ausgelegt sind, dass sie über lange Zeit einen hohen Reflexionsgrad behalten, sind die Basis für einen hohen Raumwartungsfaktor.
- LLMF Lampenlichtstromwartungsfaktor: berücksichtigt den Rückgang des Lichtstromes in Folge der Alterung der Leuchtmittel bzw. der LED-Module.
- LMF Leuchtenwartungsfaktor: in Abhängigkeit der Bauform einer Leuchte und den Umwelteinflüssen im Objekt kommt es im Laufe der Nutzung zu einer Verschmutzung, die eine Reduzierung des abgegebenen Lichtstromes bewirkt. Dies hat der Planer durch die Festlegung eines Reinigungsintervalls zu berücksichtigen.
- LSF Lampenlebensdauerfaktor: bei Festlegung des sofortigen Austauschs defekter Leuchtmittel kann für diesen Faktor der Maximalwert 1 eingesetzt werden.

LSF - Lampenüberlebensdauerfaktor

Prinzipielle Vorgehensweise zum Leuchtmittelwechsel:



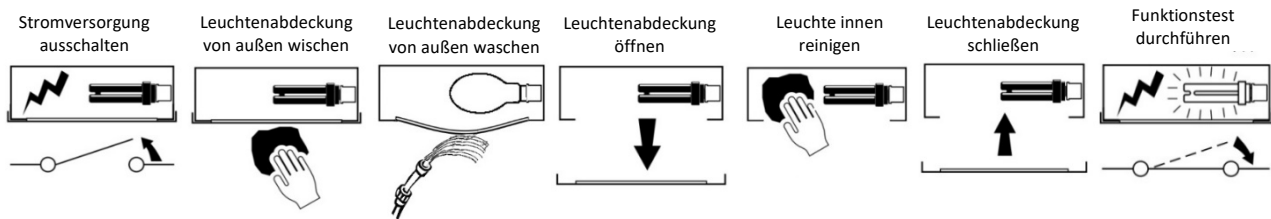
Leuchtenspezifische Hinweise zum Leuchtmittelwechsel entnehmen Sie bitte der jeweiligen Montageanleitung!
Für LED-Leuchten wird generell ein prognostizierter LSF von 1 verwendet!

LMF - Leuchtenwartungsfaktor

Reinigungsintervall	nach 1 Jahr			nach 2 Jahren			nach 3 Jahren		
Umgebung	S	N	V	S	N	V	S	N	V
Leuchtentyp									
Unten offener Reflektor	0.90	0.86	0.83	0.84	0.8	0.75	0.79	0.74	0.68
Oben offener Reflektor	0.80	0.69	0.59	0.74	0.61	0.52	0.74	0.61	0.52
Geschlossener Reflektor	0.88	0.82	0.77	0.83	0.77	0.71	0.79	0.73	0.65
Staubgeschützter Reflektor	0.94	0.90	0.86	0.91	0.86	0.81	0.90	0.84	0.79
Indirektleuchte	0.86	0.81	0.74	0.77	0.66	0.57	0.70	0.55	0.45

Definitionen: S - Sauberer Raum N - Normaler Raum V - Verschmutzter Raum

Prinzipielle Vorgehensweise zur Reinigung von Leuchten:



Hinweise zur Reinigung von Leuchten und Ausstattungsteilen:

In Abhängigkeit von der Bauform einer Leuchte und den Umwelteinflüssen im Objekt kommt es im Laufe der Nutzung zu einer Verschmutzung, die eine Reduzierung des abgegebenen Lichtstromes bewirkt.

Der Planer hat dies durch die Festlegung des Leuchtenwartungsfaktors zu berücksichtigen und kann dem mit der Angabe eines Reinigungsintervalls entgegenwirken.

Der Nutzer ist für die Umsetzung der regelmäßigen Reinigung entsprechend den Vorgaben des Planers verantwortlich.

Eine Reinigung der Leuchten muss immer im spannungsfreien und erkalteten Zustand erfolgen. Wenn möglich, sollte dies mit dem Auswechseln von Leuchtmitteln verbunden werden.

Tritt eine sichtbare Verschmutzung der Leuchten oder Ausstattungsteile auf oder entsprechen die Intervalle des Leuchtmittelwechsels von konventionellen Leuchtmitteln nicht dem der notwendigen Reinigung und es kommt zu einer merklichen Verminderung der Beleuchtung von Arbeitsplätzen, so ist in diesem Fall eine Reinigung der Leuchten und Ausstattungsteile durchzuführen! Für die Erhaltung der angegebenen Beleuchtungsstärken sind insbesondere die Reinigung von Abdeckungen des indirekten Lichtanteiles, von Reflektoren, von Scheiben, Ausstattungsteilen und Abdeckungen des direkten Lichtanteiles notwendig. Gleichmaßen können die Gehäuse von Leuchten gereinigt werden.

Es gibt zwei Arten von Verunreinigungen, die die Art und Weise der erforderlichen Oberflächensäuberung bestimmen:

1. leicht haftende Verunreinigungen
2. Verunreinigungen, die physikalisch oder chemisch mit der Oberfläche verbunden sind.

Während die erste durch einfaches Wegblasen oder -wischen leicht zu entfernen sind, gibt es oft Probleme mit der zweiten Sorte von Belag.

Mit dieser Information wollen wir Ihnen eine Hilfe an die Hand geben, wie der Reinigungsprozess optimal durchgeführt wird, so dass die reflektierende Oberfläche in gutem optischem Zustand verbleibt, die Durchlässigkeit von Abdeckungen/Ausstattungsteilen wieder hergestellt werden sowie an Gehäusen von Leuchten sichtbare Verschmutzungen entfernt werden.

Was ist für das Erreichen eines positiven Ergebnisses notwendig?

- eine saubere Umgebung, um eine zusätzliche Verschmutzung zu vermeiden
- saubere, weiche, dünne, weiße 100% Baumwolltücher (z.B. T-Shirt-Stoff). Eines zum Wischen, benetzt mit einem der (nachstehend benannten) Reinigungsmittel und ein weiteres zum anschließenden Trocknen – je nach Verschmutzung mehrfach wechseln.
- saubere Baumwoll-Handschuhe als Schutz vor Fingerschweiß beim Handhaben der zu reinigenden trockenen Teile
- saubere (nicht gepuderte) Latexhandschuhe oder Fingerkappen für die Handhabung des feuchten Baumwolltuches, um zu vermeiden, dass Hautfett oder Schweiß sich mit dem Reinigungsmittel vermischen.

Reinigungsmittel für Reflektoren: Silikon & Wachs - Entferner von Liqui Moly

- wird mit feuchtem Baumwolltuch oder Schwamm aufgetragen und anschließend mit sauberem Baumwolltuch abgerieben
- Reinigungsmittel für Scheiben und Ausstattungsteile aus Acryl: Antistatischer Kunststoffreiniger AKU
- einsprühen oder mit feuchtem Tuch abwischen und anschließend mit sauberem Baumwolltuch abreiben
- sandgestrahlte oder geätzte Oberflächen nur mit klarem Wasser reinigen!

Reinigungsmittel für Gehäuse:

- neutrale Haushaltsreiniger, verdünnt in warmem Leitungswasser, sind eine gute Alternative, denn sie besitzen normalerweise einen pH-Wert von ca. 7. Beachten Sie dies bei der Auswahl des Reinigungsmittels. Ebenso feucht abwischen und mit einem sauberen Baumwolltuch trockenreiben.

Natürlich ist dies nur ein grober Überblick und wir müssen es unseren Kunden überlassen zu entscheiden, welches Mittel am besten zu ihrem Einsatz passt und verfügbar ist. Während der Reinigungsbehandlung werden Sie bisweilen das Gefühl haben, dass einige kleine Partikel an der Oberfläche festhaften.

Bitte versuchen Sie niemals, diese abzukratzen, versuchen Sie zunächst, sie von der Oberfläche abzulösen mittels eines Tropfens des von Ihnen gewählten Lösungsmittels, den Sie ein paar Minuten einwirken lassen.

Anschließend wischen Sie dann nochmals mit einem leichten Druck.

Es ist empfehlenswert, für jedes Wischen frische Baumwolltücher zu benutzen, um Nachverschmutzung zu vermeiden. Grundsätzlich ist zu sagen, dass je geringer der ausgeübte Druck und die Anzahl der Wischer über ein betroffenes Teilgebiet sind, umso geringer ist auch das Risiko eines Verkratzens. Darauf ist vordringlich bei der Behandlung und Reinigung von Materialien mit höchstem Glanzgrad und Spiegeleffekt zu achten.

Gläser, Kunststoffteile und lackierte Gehäuse immer mit einem weichen Baumwolltuch trockenwischen; Reflektoren und Raster können auch mit Warmluft getrocknet werden.

Alle diese Hinweise decken natürlich noch nicht alle Aspekte des Reinigungsprozesses ab, aber wir glauben, dass sie eine gute Anleitung sind, die manuelle Reinigung von Leuchten und Ausstattungsteilen vorzunehmen.

RMF – Raumwartungsfaktor

Reinigungsintervall	nach 1 Jahr			nach 2 Jahren			nach 3 Jahren		
Umgebung	S	N	V	S	N	V	S	N	V
Beleuchtungsart									
direkt	0.98	0.96	0.95	0.96	0.95	0.94	0.96	0.95	0.94
direkt / indirekt	0.92	0.88	0.85	0.89	0.85	0.81	0.86	0.82	0.78
indirekt	0.88	0.82	0.77	0.84	0.77	0.70	0.78	0.72	0.64

Definitionen: S - Sauberer Raum N - Normaler Raum V - Verschmutzter Raum

Für Beleuchtungsanlagen, bei denen der Planer die möglichen Einflussfaktoren auf eine Abnahme der Beleuchtungsstärke nicht hinreichend erfassen kann, gibt es folgende Referenzwerte:

- Sauberer Raum - Wartungsfaktor 0,80
- Normaler Raum - Wartungsfaktor 0,67
- Stark verschmutzter Raum - Wartungsfaktor 0,50

LLMF - Lampenlichtstromwartungsfaktor

Betriebsdauer	1000	2000	6000	10000	16000	20000	30000	40000	50000h
Leuchtmittel									
NV- Halogen	0.98	0.95	x	x	x	x	x	x	x
HV-Halogen	0.95	0.91	x	x	x	x	x	x	x
TC-TLI	0.97	0.92	0.85	0.83	x	x	x	x	x
T16-Lampe	0.98	0.96	0.94	0.92	0.89	0.88	x	x	x
HIT-Lampe	0.98	0.97	0.92	0.80	x	x	x	x	x
LED-Modul L80B10	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.91	0.88	0.85
LED-Modul L70B10	0.99	0.98	0.97	0.95	0.92	0.90	0.84	0.79	0.74

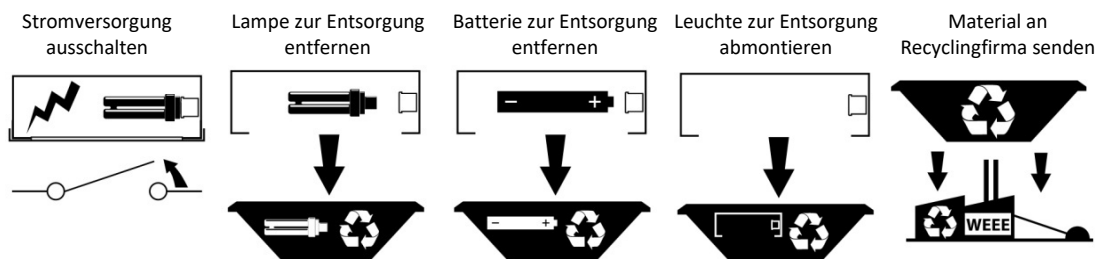
Ein Wartungsfaktor von 0,5 bedeutet, dass als Neuwert die doppelte Beleuchtungsstärke gegenüber der nach DIN ISO 12464-1:2011 für die Nutzung empfohlenen Beleuchtungsstärke festgelegt werden muss.

Hinweis:

Bei der Erstellung von Beleuchtungsanlagen mit LED-Leuchten sollte der Planer eine möglichst genaue jährliche Laufzeit der Leuchten ermitteln und die geplante Lebensdauer der Anlage berücksichtigen; damit kann ein realer Wert für den Lampenlichtstromwartungsfaktor festgelegt werden, der deutlich über dem Wert 0,74 oder 0,85 liegen kann, welcher bezogen auf die Lebensdauer von 50.000 h für LED-Module sonst zum Ansatz kämen.

Entsorgung der Leuchten

Prinzipielle Vorgehensweise für Demontage und Entsorgung der Leuchten:



Detaillierte Hinweise zur Demontage der jeweiligen Leuchten entnehmen Sie bitte der Montageanleitung. anhand derer Sie in umgekehrter Reihenfolge die Leuchten demontieren können.

Entsorgung der Leuchtmittel als Sondermüll kostenfrei bei allen Annahmestellen von Lightcycle – die nächstliegende Annahmestelle in Deutschland finden Sie unter: <http://www.lightcycle.de>

Entsorgung der Leuchten kostenfrei bei den Annahmestellen von Interseroh unter Angabe der WEEE-Reg.- Nr. DE93632433 – die nächstliegende Altleuchten-Annahmestelle in Deutschland finden Sie unter: <http://www.interseroh.com>

In allen anderen Staaten erhalten Sie Informationen über die Entsorgung der Leuchtmittel und Leuchten von Ihrem zuständigen Handelspartner / Importeur.

Maintenance instructions:

The maintenance value of the illuminance for a room must define the obligatory entries according to the new DIN EN 12462-1:2011 over the entire period of usage. The maintenance factor for this space is determined based on the selected lighting system, room conditions and other factors; a maintenance plan is to be adhered to accordingly. **Determination of the maintenance value, maintenance factor and outlining of the maintenance plan are the responsibility of the competent electrical planner.**

The necessary illuminance of a new system results when the maintenance values is divided by the maintenance factor. An optimal lighting system is distinguished by a relatively high maintenance factor and results in savings in investment costs, in energy consumption and in CO₂ emissions. It also ensures a high level of lighting comfort over the entire service life.

Maintenance Factor $MF = LLMF \times LSF \times LMF \times RMF$

LLMF - Lamp lumen maintenance factor

LSF - Lamp durability factor

LMF - Luminaire maintenance factor

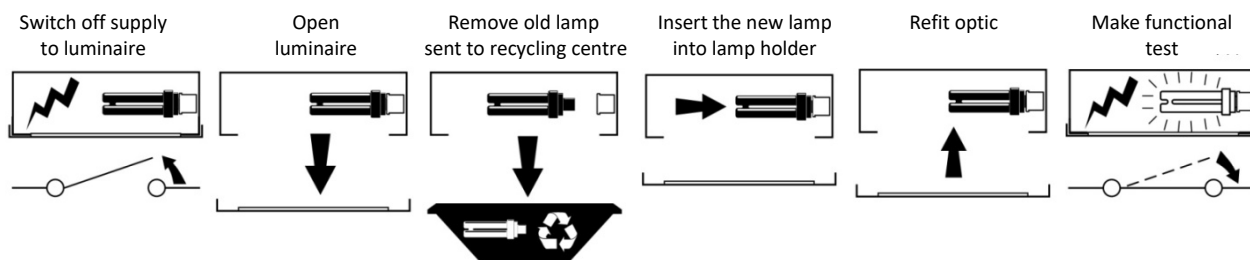
RMF - Room maintenance factor

Possibilities to positively influence the maintenance factor:

- RMF Room maintenance factor bright rooms cleaned at regular intervals, or painted in such a way that they have a high reflexion coefficient over a long period are the basis for a high room surface maintenance factor.
- LLMF Lamp lumen maintenance factor takes into account the decline of the brightness because of the aging of the lamp or of the LED module
- LMF Lamp maintenance factor depending upon the design of a light and the environmental influences in the property, contamination can occur in the course of use, which results in reduction of the brightness.
- LSF Luminaire durability factor when defining the immediate replacement of defective lamps, the maximum value of 1 can be used for this factor.

LSF – Lamp durability factor

Basic lamp replacement procedure:



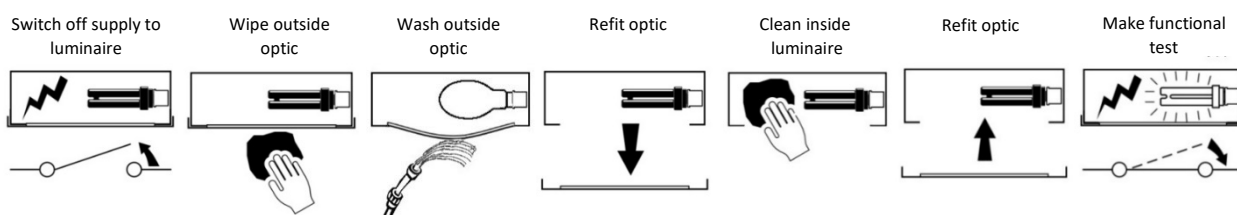
Please see the respective installation instructions for lamp-specific replacement instructions!

LMF – Luminaire maintenance factor

Cleaning interval	after 1 year			after 2 year			after 3 year		
Ambience	S	N	V	S	N	V	S	N	V
Lamp type									
Below opened reflector	0.90	0.86	0.83	0.84	0.8	0.75	0.79	0.74	0.68
Above opened reflector	0.80	0.69	0.59	0.74	0.61	0.52	0.74	0.61	0.52
Closed reflector	0.88	0.82	0.77	0.83	0.77	0.71	0.79	0.73	0.65
Dustproof reflector	0.94	0.90	0.86	0.91	0.86	0.81	0.90	0.84	0.79
Indirect luminaire	0.86	0.81	0.74	0.77	0.66	0.57	0.70	0.55	0.45

Definitions: S – clean room N – standard room V - polluted room

Basic luminaire cleaning procedure:



Notes on luminaire cleaning:

Luminaires may become soiled in usage – partly a function of luminaire design and environmental influences – reducing the light flux emitted.

The planner's job is to counteract this by determining the luminaire maintenance factor and specifying a cleaning interval.

The user is responsible for regular cleaning as specified by the planner.

Luminaires must be always be cleaned while cool and disconnected from electrical power. If possible, this should be done simultaneous with lamp replacement.

If luminaires are visibly soiled however prior to scheduled lamp replacement or the lamp replacement intervals do not coincide with cleaning requirements and there is a noticeable reduction in workspace illumination, luminaires and associated parts must be cleaned!

To maintain the specified lighting levels, coverings of the indirect light component, reflectors, discs, associated parts and coverings of the direct light component must be cleaned in particular. Luminaire casings must likewise be cleaned.

Cleaning is required as soon as surface soiling is identified. There are two types of soiling, requiring different surface cleaning approaches:

1. Lightly adhering soiling
2. Soiling physically or chemically bonded with the surface.

The former kind can be easily removed by simply blowing it or wiping it away, the latter can often be problematic.

This information is intended as an aid for optimal conducting of the cleaning process to keep reflecting surfaces in good optical condition, restore the permeability of coverings and ensure that luminaire housing parts are free of any visible soiling.

What is necessary to achieve the desired result?

- A clean environment, so as to avoid additional soiling
- Clean, soft, thin, white 100% cotton rags (t-shirt fabric etc.). One rag for wiping, moistened with a cleaning agent (specified below) and the other for drying afterward; these may have to be changed out several times depending on the severity of soil
- Clean cotton gloves to keep away finger sweat when handling dry parts to be cleaned
- Clean (not powdered) latex gloves or finger caps for handling the damp cotton cloth to avoid skin oils or sweat getting mixed in with the cleaning agent.

Cleaning supplies for reflectors: Silicone & Wax – remover of Liqui Moly

- is applied with a damp cotton cloth or sponge, and then rubbed with a clean cotton cloth

Cleaning supplies for screens and attachments made of acrylic: ANTISTATIC PLASTIC CLEANER

- Sprayed on and distributed with a new soft cloth without wiping the surface dry
- Clean sandblasted or etched surfaces ONLY with clean water

Cleaning supplies for housings:

- Neutral household cleaners diluted in warm tap water can be a good alternative, typically having a pH value around 7. Keep this in mind when choosing a cleaning agent. Likewise, damp cloth and dry with a clean cotton cloth.

Of course this is only a rough overview, and we have to leave it up to our customers to decide which agent best fits for their purposes and is best available.

During cleaning you may sometimes get the feeling that some small particles are adhering firmly to the surface.

Never try to scrape these off; first try dissolving them off the surface using a drop of the cleaning agent you have selected, allowing it to a couple of minutes to soak in. Then wipe it again, applying slight pressure.

It is recommended to use fresh cotton rags for each wipedown to avoid re-soiling. In general, the less pressure exerted and less rubbing over a section, the lower the risk of scratching. This is of key importance when handling and cleaning materials with very high gloss and mirroring.

Glass, plastic parts and painted housings can be wiped dry using a soft cotton rag; reflectors and louvers should always be dried with warm air.

These instructions do not of course cover all aspects of the cleaning process, but we believe they provide a useful guide for performing manual cleaning of luminaires and associated parts.

RMF – Room maintenance factor

Cleaning interval	after 1 year			after 2 year			after 3 year		
Ambience	S	N	V	S	N	V	S	N	V
Type of illumination									
direct	0.98	0.96	0.95	0.96	0.95	0.94	0.96	0.95	0.94
direct / indirect	0.92	0.88	0.85	0.89	0.85	0.81	0.86	0.82	0.78
indirect	0.88	0.82	0.77	0.84	0.77	0.70	0.78	0.72	0.64

Definitions: S – clean room N – standard room V - polluted room

The following reference values apply for lighting systems for which the consultant cannot adequately determine the potential influence factors concerning a reduction of the illuminance:

Clean room	-	Maintenance factor 0.8
Standard room	-	Maintenance factor 0.67
Very dirty room	-	Maintenance factor 0.5

LLMF – Lamp lumen maintenance factor

Operating time	1000	2000	6000	10000	16000	20000	30000	40000	50000h
Lamp									
Low-voltage									
Tungsten Halogen	0.98	0.95	x	x	x	x	x	x	x
High-voltage									
Tungsten Halogen	0.95	0.91	x	x	x	x	x	x	x
TC-TELI	0.97	0.92	0.85	0.83	x	x	x	x	x
T16-Lamp	0.98	0.96	0.94	0.92	0.89	0.88	x	x	x
HIT-Lamp	0.98	0.97	0.92	0.80	x	x	x	x	x
LED-Module L80B10	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.91	0.88	0.85
LED-Module L70B10	0.99	0.98	0.97	0.95	0.92	0.90	0.84	0.79	0.74

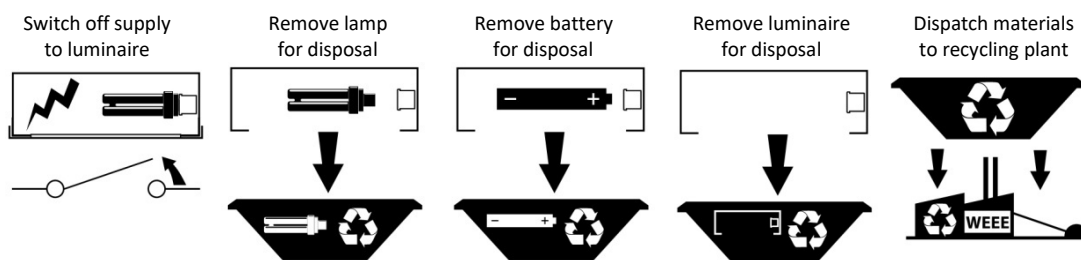
A maintenance factor of 0.5 means that an illumination twice that of DIN ISO 12464-1:2011 must be established as a new value for the usage of the recommended illumination.

Note:

When creating lighting systems with LED lamps, the planner should determine the most precise run time of the lamps possible and take the planned useful life of the system into account; in this way a real value for the lamp lumen factor can be defined, which can be significantly higher than the value of 0.7, which, with reference to the useful life of 50,000 h, would otherwise be used.

End of life disposal of luminaire

Basic procedure for removing and disposing of luminaires:



See the respective installation instructions for detailed information on removing luminaires, perform removal in reverse order of installation.

All Lightcycle collection centres offer free hazardous waste disposal of lamps. Visit <http://www.lightcycle.de> to find the collection centre nearest you in Germany.

Free luminaire disposal at the Interseroh recycling centres, stating WEEE reg. no. DE93632433 – see <http://www.interseroh.com> to find the waste lamp collection centre in Germany nearest you.

For all other countries, your local dealer/distributor or importer will provide information on lamp and luminaire disposal.