

Sanierung **Parkhäuser**
Tiefgaragen
U-Bahn Stationen
Wiener Linien



LED Röhren

Tube

Mehr Licht für Sie und zusätzlich noch geringere Stromkosten für die Beleuchtung

Die vorrangigen Ziele für die Sanierung sind die Nachhaltigkeit und die Energieeffizienz. Als ideale Lösung präsentierte sich hier die LED Röhre von SML.

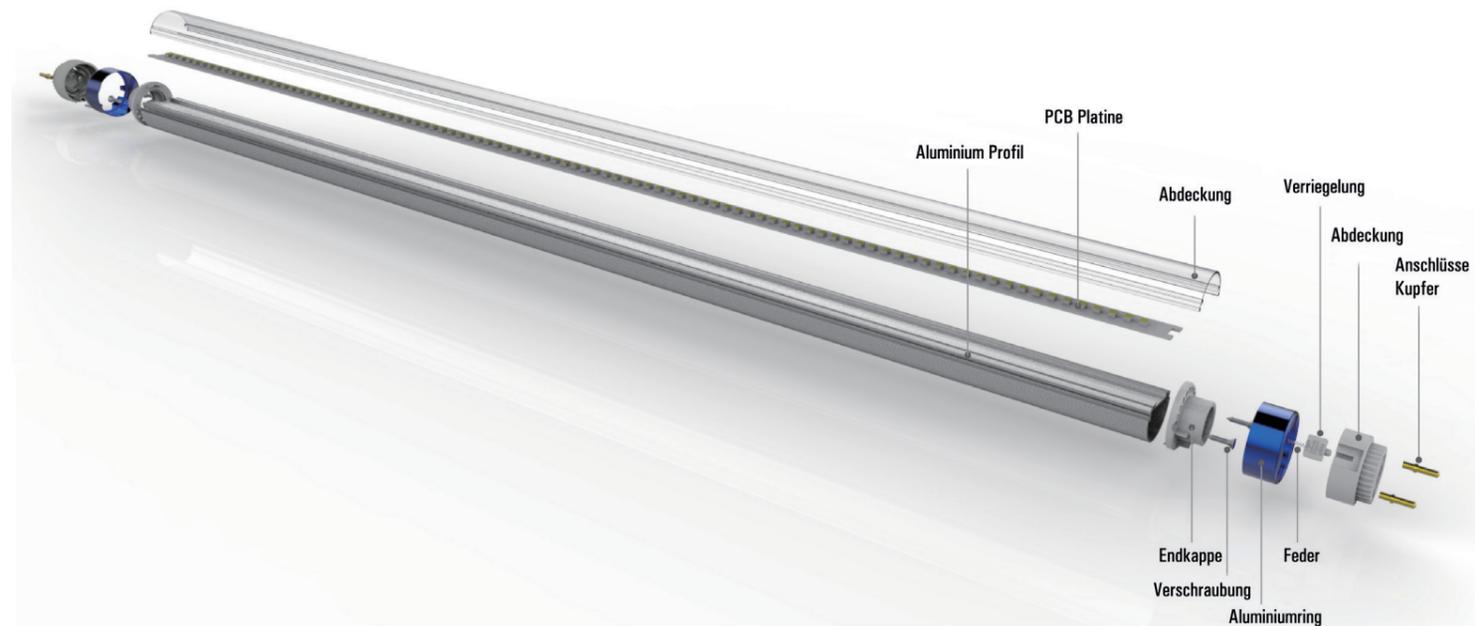
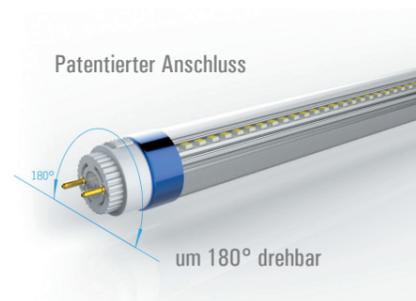
Die breitstrahlende LED Röhre ermöglicht nicht nur eine deutliche Reduktion des Energieverbrauchs, sondern auch die Parkplätze werden besser ausgeleuchtet.



Produktinformationen

- Leuchtenkörper aus Aluminium Profil
- Verschlusskappe um 180° drehbar zur einfachen Installation (patentiertes System)
- LED auf Aluminium Platine
- Leuchtdurchmesser 26mm
- von 120Lumen/Watt bis 160Lumen/Watt

Hohe Energieeffizienz bis zu 160lm/Watt



Der Vergleich

Bestandsanlage 3-geschossige Tiefgarage mit 598 Leuchtstoffröhren T26 58W

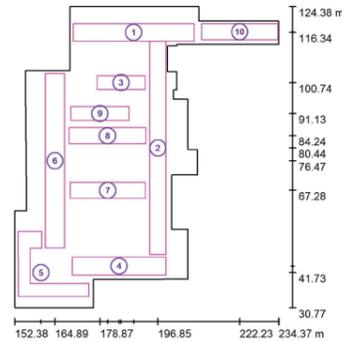
Die Bestandsanlage mit T26 58W

Berechnungsflächenliste

Nr.	Bezeichnung	Typ	Raster	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	g ₁	g ₂
1	Fahrbahn 1	senkrecht	64 x 16	86	65	123	0.762	0.530
2	Fahrbahn 2	senkrecht	2 x 19	75	63	96	0.834	0.650
3	Fahrbahn 3	senkrecht	32 x 16	78	49	99	0.629	0.496
4	Fahrbahn 4	senkrecht	64 x 16	80	51	103	0.645	0.501
5	Fahrbahn 5	senkrecht	64 x 64	85	39	110	0.459	0.356
6	Fahrbahn 6	senkrecht	16 x 128	81	43	103	0.537	0.420
7	Fahrbahn 7	senkrecht	64 x 16	76	54	102	0.706	0.528
8	Fahrbahn 8	senkrecht	64 x 16	77	52	103	0.671	0.499
9	Abfahrt 2UG	senkrecht	32 x 8	82	49	107	0.600	0.460
10	Einfahrt	senkrecht	64 x 16	323	214	362	0.660	0.590

Zusammenfassung der Ergebnisse

Typ	Anzahl	Mittel [lx]	Min [lx]	Max [lx]	g ₁	g ₂
senkrecht	10	97	39	362	0.40	0.11



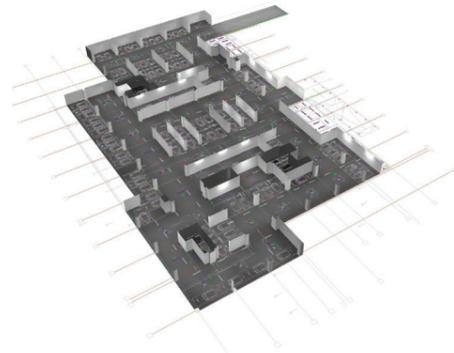
Austausch auf LED Röhren 24W

Berechnungsflächenliste

Nr.	Bezeichnung	Typ	Raster	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	g ₁	g ₂
1	Fahrbahn 1	senkrecht	64 x 16	90	57	135	0.635	0.421
2	Fahrbahn 2	senkrecht	2 x 19	78	67	95	0.860	0.698
3	Fahrbahn 3	senkrecht	32 x 16	78	46	101	0.587	0.452
4	Fahrbahn 4	senkrecht	64 x 16	81	47	113	0.585	0.419
5	Fahrbahn 5	senkrecht	64 x 64	86	43	113	0.497	0.376
6	Fahrbahn 6	senkrecht	16 x 128	82	37	111	0.450	0.333
7	Fahrbahn 7	senkrecht	64 x 16	76	47	102	0.620	0.462
8	Fahrbahn 8	senkrecht	64 x 16	75	45	102	0.596	0.437
9	Abfahrt 2UG	senkrecht	64 x 16	76	47	104	0.623	0.452
10	Einfahrt	senkrecht	64 x 16	315	207	346	0.657	0.597

Zusammenfassung der Ergebnisse

Typ	Anzahl	Mittel [lx]	Min [lx]	Max [lx]	g ₁	g ₂
senkrecht	10	97	37	346	0.38	0.11



Der Vergleich der spezifischen Anschlusswerte

Die Bestandsanlage mit T26 58W

Spezifischer Anschlußwert: 1.87 W/m² = 2.37 W/m²/100 lx (Grundfläche: 4352.06 m²)

Austausch auf LED Röhren 24W

Spezifischer Anschlußwert: 0.83 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Grundfläche: 4352.06 m²)

Das Ergebnis

Bestandsanlage 3-geschossige Tiefgarage mit 598 Leuchtstoffröhren T26 58W

-53% CO₂

Durch den Tausch wurde der CO₂ Ausstoss der Anlage um 41 Tonnen verringert. Umgerechnet auf eine Fahrstrecke eines Durchschnitts-PKWs mit 6l/100km wären dies 250.000 gefahren Kilometer.

Die jährlichen Gesamtkosten setzen sich aus den Energiekosten der Gesamtanlage pro Jahr und den Lampen- und Wartungskosten zusammen. Als Basis für die Energiekostenberechnung wurde ein mittlerer Arbeitspreis von je 11Cent pro kWh zu Grunde gelegt.

-58%

Einsparungen der
jährlichen Gesamtkosten

1,81

Jahre Amortisation

Die Neuanlage hat sich amortisiert, wenn die Einsparung der Betriebskosten die Mehrinvestition gegenüber der Altanlage aufwiegt. Die interne Berechnung der Amortisationszeit (auch: Pay-off-Periode) lehnt sich an die Rentabilitätsrechnung (Return on Investment = Rückfluß des investierten Kapitals) an.

Der Total Profit of Ownership gibt den Gewinn an, der durch die aufgelaufenen Einsparungen über die Mehrinvestition hinaus während der Gesamtnutzungsdauer der Anlage erzielt wird.
Abzinsungsfaktor: Durchschnittliche Inflationsrate mit 1,8% Das Berechnungsverfahren beruht auf Barwert-Basis (Net Present Value) und berücksichtigt dynamische Kapitalverzinsung

97.790 EUR

Profit of Ownership

Die Berechnung im Detail

PROJEKTBEZEICHNUNG	Tiefgarage Wien
KUNDE	
PROJEKTBESCHREIBUNG	Austausch auf LED Röhren
BEARBEITER	Thonhofer
ERSTELLUNGSDATUM	

Kalkulation

Leuchtenauswahl			
Anlage		Bestandsanlage	Umrüstung LED
Abbildung			
Leuchtenbeschreibung		FRL T26	LED Röhre 24W

Anlagen- und Nutzungsdaten

Anzahl der Leuchten nach lichttechnischer Planung		598	598
Lampentyp		T26	LED
Lampen-Nennleistung	W	51,00	24,00
Anzahl der Lampen je Leuchte	Stk	1	1
Art des Vorschaltgerätes		EVG	ET
Anzahl der Betriebsstunden (täglich)	Std.	12	12
Anzahl der Betriebsstage (jährlich)	Tage	360	360
Anzahl der Betriebsstunden (jährlich)	Std./a	4 320	4 320
Voraussichtliche Anlagennutzungsdauer Jahre	Jahre	10	10

Anlagenkosten

Preis einer Leuchte	€	- €	23,75 €
Kosten für Montage und Anschluss einer Leuchte	€		5,00 €
Instandsetzungskosten bestehender Leuchtenanlage	€		
Gesamtinvestition	€	- €	17 192,50 €

Lampen- und Wartungskosten

Gesamtanzahl der Lampen	Stk.	595	595
Preis einer Lampe	€	2,58 €	23,75 €
Lampenwechselkosten je Leuchte	€	5,00 €	5,00 €
Preis eines Starters	€		
Lampenlebensdauer	Std.	20 000	50 000
Anzahl Wechsel während Nutzungsdauer		2	0

Wartungskosten

Σ Mittlere Wartungskosten jährlich über gesamte Anlagennutzungsdauer	€/a	1 813,14 €	
	%	100%	

Energiekosten

Systemleistung einer Lampe	W	51,00	24,00
Systemleistung einer Leuchte	W	51,00	24,00
Gesamt-Anschlussleistung der Beleuchtungsanlage	W	30 498,00	14 352,00
Jährlicher Energieverbrauch	kWh/a	131 751,36	62 000,64
Mittlerer Arbeitspreis je kWh	€	0,11 €	0,11 €
Σ Mittlere Energiekosten jährlich	€/a	14 492,65 €	6 820,07 €
	%	100%	47%

Gesamtkosten jährlich

Wartungs- und Energiekosten	€/a	16 305,79 €	6 820,07 €
	%	100%	42%

Auswertung

Leuchtenauswahl			
Anlage		Bestandsanlage	Umrüstung LED
Abbildung			
Leuchtenbezeichnung		FRL T26	LED Röhre 24W

Energieverbrauch

Aufstellung der Anschlussleistungen und Energieverbräuche

Gesamt-Anschlussleistung der Beleuchtungsanlage	W	30 498	14 352
Energieverbrauch pro Jahr	kWh/a	131 751	62 001
Energiekosten pro Jahr	€/a	14 493 €	6 820 €

CO2-Wert

CO2 (Tonnen)	to/a	79	37
CO2 (km) zu fahrende Strecke bei 6l/100km	km/a	548 964	258 336
CO2 (zu pflanzende Bäume jährlich)	Stck./a	6 324	2 976

Investition

Gesamtinvestition	€	-	17 193
Gesamtkosten Wartung/Energie jährlich	€/a	16 306 €	6 820 €

Ergebnisse

Einsparpotenzial der jährlichen Gesamtkosten	€/a	- €	9 486 €
	%	0%	58%
Einsparpotenzial Energieverbrauch	kWh/a	-	69 751
Einsparpotenzial Energiekosten	€/a	- €	7 673 €
Einsparpotenzial der CO2-Emission	to/a	-	42
Amortisation nach Jahren	Jahre	-	1,81

Die Neuanlage hat sich amortisiert, wenn die Einsparung der Betriebskosten die Mehrinvestition gegenüber der Altanlage aufwiegt!
Die interne Berechnung der Amortisationszeit (auch: Pay-off-Periode) lehnt sich an die Rentabilitätsrechnung (Return on Investment = Rückfluß des investierten Kapitals)

Total Profit of Ownership nach Laufzeit (Abgezinst)	€		97 790 €
---	---	--	----------

Der Total Profit of Ownership gibt den Gewinn an, der durch die aufgelaufenen Einsparungen über die Mehrinvestition hinaus während der Gesamtlebensdauer der Anlage erzielt wird. Abzinsungsfaktor: Durchschnittliche Inflationsrate mit 1,8%
Das Berechnungsverfahren beruht auf Barwert-Basis (Net Present Value) und berücksichtigt dynamische Kapitalverzinsung

Tube

Die LED Röhre in den U-Bahn Stationen der Wiener Linien U1 und U3



120-130lm/W

Artikel-Nr.	Lichtfarbe	Abmessung	Lumen/W	Leistung	CRI
EV-L05G-H-608(X)F	3000K/4000K/5000K/6000K	26x588mm	120lm/W	11W	> 80
EV-L05G-H-608(X)C	3000K/4000K/5000K/6000K	26x588mm	130lm/W	11W	> 80
EV-L05G-H-908(X)F	3000K/4000K/5000K/6000K	26x894mm	120lm/W	17W	> 80
EV-L05G-H-908(X)C	3000K/4000K/5000K/6000K	26x894mm	130lm/W	17W	> 80
EV-L05G-H-128(X)F	3000K/4000K/5000K/6000K	26x1198mm	120lm/W	20W	> 80
EV-L05G-H-128(X)C	3000K/4000K/5000K/6000K	26x1198mm	130lm/W	20W	> 80
EV-L05G-H-152(X)F	3000K/4000K/5000K/6000K	26x1498mm	120lm/W	24W	> 80
EV-L05G-H-152(X)C	3000K/4000K/5000K/6000K	26x1498mm	130lm/W	24W	> 80
EV-L05G-H-153(X)F	3000K/4000K/5000K/6000K	26x1498mm	120lm/W	30W	> 80
EV-L05G-H-153(X)C	3000K/4000K/5000K/6000K	26x1498mm	130lm/W	30W	> 80
EV-L05G-H-188(X)F	3000K/4000K/5000K/6000K	26x1798mm	120lm/W	30W	> 80
EV-L05G-H-188(X)C	3000K/4000K/5000K/6000K	26x1798mm	130lm/W	30W	> 80



150-160lm/W

Artikel-Nr.	Lichtfarbe	Abmessung	Lumen/W	Leistung	CRI
EV-L05H-608(X)F	3000K/4000K/5000K/6500K	26x588mm	150lm/W	11W	> 80
EV-L05H-608(X)C	3000K/4000K/5000K/6500K	26x588mm	160lm/W	11W	> 80
EV-L05H-908(X)F	3000K/4000K/5000K/6500K	26x894mm	150lm/W	17W	> 80
EV-L05H-908(X)C	3000K/4000K/5000K/6500K	26x894mm	160lm/W	17W	> 80
EV-L05H-128(X)F	3000K/4000K/5000K/6500K	26x1198mm	150lm/W	20W	> 80
EV-L05H-128(X)C	3000K/4000K/5000K/6500K	26x1198mm	160lm/W	20W	> 80
EV-L05H-152(X)F	3000K/4000K/5000K/6500K	26x1498mm	150lm/W	24W	> 80
EV-L05H-152(X)C	3000K/4000K/5000K/6500K	26x1498mm	160lm/W	24W	> 80
EV-L05H-153(X)F	3000K/4000K/5000K/6500K	26x1498mm	150lm/W	30W	> 80
EV-L05H-153(X)C	3000K/4000K/5000K/6500K	26x1498mm	160lm/W	30W	> 80
EV-L05H-188(X)F	3000K/4000K/5000K/6500K	26x1798mm	150lm/W	30W	> 80
EV-L05H-188(X)C	3000K/4000K/5000K/6500K	26x1798mm	160lm/W	30W	> 80

3000K X=3 / 4000K X=4 / 5000K X=5 / 6500K X=6

Die Bahnsteige der Linie U3 wurden laut Wiener Linien bereits komplett auf LED-Technologie umgerüstet, nun folgen die letzten Stationen der U1. Für die mehr als 5.000 umgestellten Leuchten gehen die Wiener Linien von einer Energieeinsparung von mehr als 830.000 Kilowattstunden pro Jahr aus. Das entspricht dem Stromverbrauch von ca. 240 Wiener Haushalten, heißt es in einer Aussendung. Für die Fahrgäste macht die neue Technik keinen Unterschied, die Umstellung wurde kaum bemerkt, so die Wiener Linien*

830.000kWh

Energieeinsparung

* Energieeinsparung laut Angaben Wiener Linien

Tube 220

Abstrahlwinkel 220°

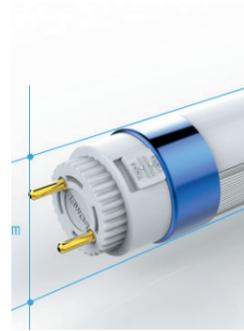
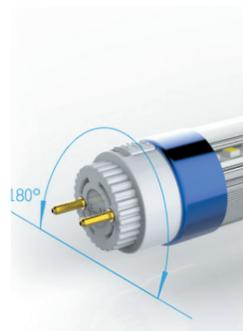


Produktinformationen

- LED Röhre mit doppelseitiger Bestückung
- Leuchtenkörper aus Aluminium Profil
- Verschlusskappe um 180° drehbar zur einfachen Installation (patentiertes System)
- LED auf Aluminium Platine
- Leuchtdurchmesser 26mm
- von 105Lumen/Watt bis 115Lumen/Watt

Artikel-Nr.	Abmessung	Lumen/W	Leistung	CRI
EV-L06G-608(X)F	26x588mm	105lm/W	15W	> 80
EV-L06G-608(X)C	26x588mm	115lm/W	15W	> 80
EV-L06G-908(X)F	26x894mm	105lm/W	17W	> 80
EV-L06G-908(X)C	26x894mm	115lm/W	17W	> 80
EV-L06G-128(X)F	26x1198mm	105lm/W	20W	> 80
EV-L06G-128(X)C	26x1198mm	115lm/W	20W	> 80
EV-L06G-151(X)F	26x1498mm	105lm/W	24W	> 80
EV-L06G-151(X)C	26x1498mm	115lm/W	24W	> 80
EV-L06G-152(X)F	26x1498mm	105lm/W	28W	> 80
EV-L06G-152(X)C	26x1498mm	115lm/W	28W	> 80
EV-L06G-153(X)F	26x1498mm	105lm/W	30W	> 80
EV-L06G-153(X)C	26x1498mm	115lm/W	30W	> 80
EV-L06G-188(X)F	26x1798mm	105lm/W	30W	> 80
EV-L06G-188(X)C	26x1798mm	115lm/W	30W	> 80

3000K X=3 / 4000K X=4 / 5000K X=5 / 6500K X=6



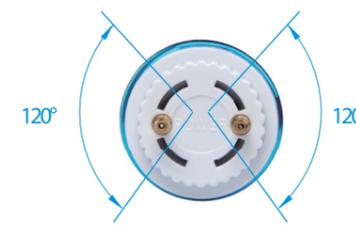
Abstrahlwinkel

220°



220°

LG06



doppelseitig



Produktinformationen

- LED Röhre mit einem Abstrahlwinkel von 220°
- Leuchtenkörper aus Aluminium Profil
- Verschlusskappe um 180° drehbar zur einfachen Installation (patentiertes System)
- LED auf Aluminium Platine
- Leuchtdurchmesser 26mm
- von 105Lumen/Watt bis 115Lumen/Watt

Artikel-Nr.	Abmessung	Lumen/W	Leistung	CRI
EV-L06V-608(X)F	26x588mm	105lm/W	11W	> 80
EV-L06V-608(X)C	26x588mm	115lm/W	11W	> 80
EV-L06V-908(X)F	26x894mm	105lm/W	17W	> 80
EV-L06V-908(X)C	26x894mm	115lm/W	17W	> 80
EV-L06V-128(X)F	26x1198mm	105lm/W	20W	> 80
EV-L06V-128(X)C	26x1198mm	115lm/W	20W	> 80
EV-L06V-152(X)F	26x1498mm	105lm/W	24W	> 80
EV-L06V-152(X)C	26x1498mm	115lm/W	24W	> 80
EV-L06V-153(X)F	26x1498mm	105lm/W	30W	> 80
EV-L06V-153(X)C	26x1498mm	115lm/W	30W	> 80
EV-L06V-188(X)F	26x1798mm	105lm/W	30W	> 80
EV-L06V-188(X)C	26x1798mm	115lm/W	30W	> 80

3000K X=3 / 4000K X=4 / 5000K X=5 / 6500K X=6



Tube DS

Die doppelseitige Röhre

Umrüstung T8 Leuchtstofflampen auf LED Röhren nach DIN EN 62776:2012-0

Wie Sie sicher und einfach auf die LED Technologie umrüsten

Die Umrüstung von Leuchtstofflampen auf LED Röhren ist abhängig vom Typ des Vorschaltgerätes und der Schaltung der Leuchte.

Dabei wird unterschieden ob ein KVG oder VVG Vorschaltgerät verbaut ist oder ob ein Elektrisches Vorschaltgerät (EVG) vorhanden ist.

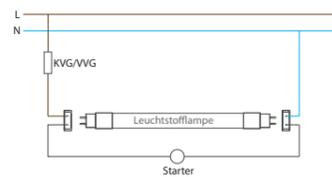
Werden LED Röhren statt Leuchtstofflampen in Leuchten eingesetzt, welche zuvor mit einem KVG oder VVG Vorschaltgerät betrieben wurden, muss nur der Starter gegen den mitgelieferten Starter von SML (Starterüberbrückung) getauscht werden.

Werden LED Röhren statt Leuchtstofflampen in Leuchten eingesetzt, welche zuvor mit einem EVG elektronischen Vorschaltgerät betrieben wurden, muss die Leuchte umverdrahtet werden. Dieser Umbau darf nur von einem qualifizierten Fachpersonal erfolgen. Gerne unterstützen wir Sie hier bei der Findung der richtigen Firma für den Umbau bzw. können wir Ihnen diese Leistung auch anbieten.

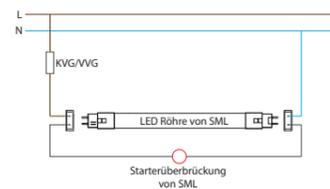
Anschluss einer Leuchte mit Einzelschaltung mit VVG oder KVG

Keine Verdrahtungsänderung erforderlich. Es muss lediglich der Starter gegen die Starterüberbrückung von SML getauscht werden

Mit konventioneller Leuchtstofflampe



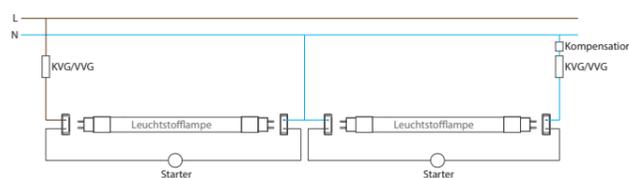
Umrüstung auf LED Röhre von SML



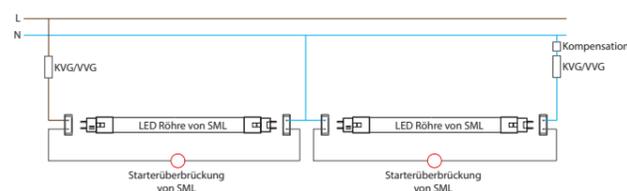
Anschluss einer Leuchte in Duoschaltung mit VVG oder KVG

Keine Verdrahtungsänderung erforderlich. Es muss lediglich der Starter gegen die Starterüberbrückung von SML getauscht werden

Mit konventioneller Leuchtstofflampe



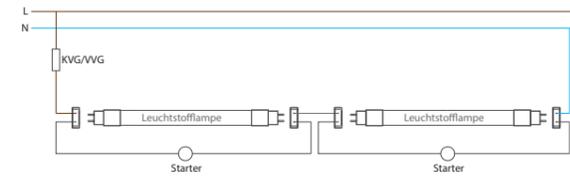
Umrüstung auf LED Röhre von SML



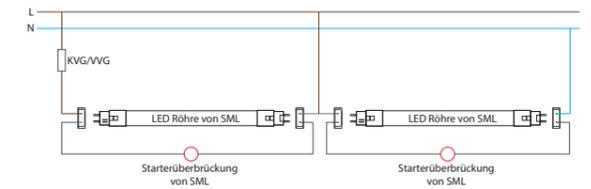
Anschluss einer Leuchte in Tandemschaltung mit VVG oder KVG

Verdrahtungsänderung erforderlich und die Starter müssen gegen die Starterüberbrückungen von SML getauscht werden

Mit konventioneller Leuchtstofflampe



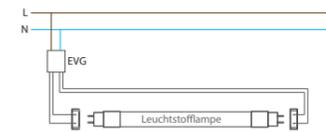
Umrüstung auf LED Röhre von SML



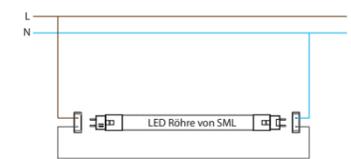
Anschluss einer Leuchte mit EVG

Verdrahtungsänderung erforderlich und das EVG muss ausgebaut werden.

Mit konventioneller Leuchtstofflampe



Umrüstung auf LED Röhre von SML



ACHTUNG: Beim Einbau in eine sehr alte Fassung die Röhre bitte mehrmals drehen (in beide Richtungen), das gewährleistet einen sauberen Kontakt. Stark veraltete und spröde Fassungen müssen beim Umbau getauscht werden! Sollte die LED Röhre nach dem Einbau flackern, oder nicht die volle Helligkeit erreichen liegt ein Kontaktproblem vor und es muß die Fassung getauscht werden!

Vor dem Umrüsten auf die LED Röhre ist stets die Stromzufuhr zu unterbrechen. Es ist sicherzustellen das diese nicht unabsichtlich wieder angeschaltet wird.



smart mit led gmbh
Hainbachgasse 14, 1140 Wien
Tel. +43 (0)1 979 0995-24
Fax. +43 (0)1 979 0995-13
office@smart-mit-led.com
www.smart-mit-led.com