



**iX-led** Edition 1

## Circulus T5R Ringmodule



# **Circulus T5R Ringmodule – Ersatz für T5-Ringlampen**

## Erweiterung der Circulus LED-Modul Familie – die neuen Circulus T5R Ringleuchten

Mit den Circulus T5R Ringleuchten wächst unsere erfolgreiche Circulus LED-Modul Familie um eine vielseitige und leistungsstarke Lösung für moderne Lichtkonzepte. Die T5R-Serie wurde als **Ersatz für herkömmliche T5-Ringlampen** entwickelt. Sie kombinieren den bekannten Formfaktor für einfachen Umbau bestehender Leuchten mit der hohen Effizienz und Lebensdauer moderner LED-Technik. Die Serie ist verfügbar in den Durchmessern Ø 214 mm, Ø 289 mm sowie Ø 363 mm.

Standardmäßig bieten unsere Module einen Farbwiedergabeindex (CRI) von 80 – ideal für die meisten Anwendungen in Gewerbe, Industrie und Wohnraum. Für besonders anspruchsvolle Beleuchtungsaufgaben, etwa im Retail- oder Museumsbereich, sind die Module auch mit CRI 90 in KSF-Technologie auf Anfrage erhältlich.

Für maximale Flexibilität stehen acht verschiedene Lichtfarben (CCT) zur Auswahl: 2200 K, 2700 K, 3000 K, 3500 K, 4000 K, 5000 K, 5700 K und 6500 K.

Damit eröffnen die Circulus T5R Ringleuchten vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten – von stimmungsvoller Warmton-Beleuchtung bis hin zu neutralen oder tageslichtnahen Farbtemperaturen.

### Ihre Vorteile auf einen Blick:

- ✓ **Einfacher Ersatz für T5-Ringlampen** – ohne aufwändigen Umbau bestehender Leuchten
- ✓ **Hohe Energieeffizienz** bei minimalem Wartungsaufwand
- ✓ **Lange Lebensdauer** und stabiles Licht über viele Jahre
- ✓ **Große Auswahl an Farbtemperaturen** für jede Anwendung
- ✓ **Optionale CRI 90-Version** für höchste Ansprüche an die Lichtqualität

Unsere iX-led Standardmodule sind kurzfristig lieferbar und im Gesamtkonzept günstig.

### Standard bedeutet nicht starr und unveränderlich!

Sie benötigen unterschiedliche Lichtfarben, abweichende Farbwiedergaben oder minimal kürzere/ längere Versionen der Module? Sie benötigen die Bestückung von Einlötschrauben als Abstandshalter oder einen Gewindeeinsatz zur vereinfachten Montage des Moduls? Kein Problem. Auch andere Klemmen oder angelötete Kabel sind möglich. Mit der **iX-led Produktfamilie** können wir den Standard an Ihre Bedürfnisse anpassen und individualisieren. Erkunden Sie unsere exklusiven Modulreihen mit mehr als 1.000 Lichtmöglichkeiten.

LED-Modul mit Mid-Power-LEDs zum Einbau in Leuchten.

Als Ersatz für T5 Ringlampen in 22 W, 32 W, 40 W, 55 W und 60 W.

Vielfältig mit:

- ✓ LED-Module in 3 verschiedenen Durchmessern: Ø 214 mm, Ø 289 mm und Ø 363 mm
- ✓ Farbwiedergabe: CRI 80 - CRI 90 in KSF-Technologie auf Anfrage
- ✓ 8 Lichtfarben: CCT 2200 K, 2700 K, 3000 K, 3500 K, 4000 K, 5000 K, 5700 K und 6500 K

Hervorragende Farbkonsistenz im Modul: 3 Step MacAdam LEDs.

Steckklemmen für einfache und schnelle Montage.

Für den Betrieb an geeigneten Konstantstrom-Treibern.

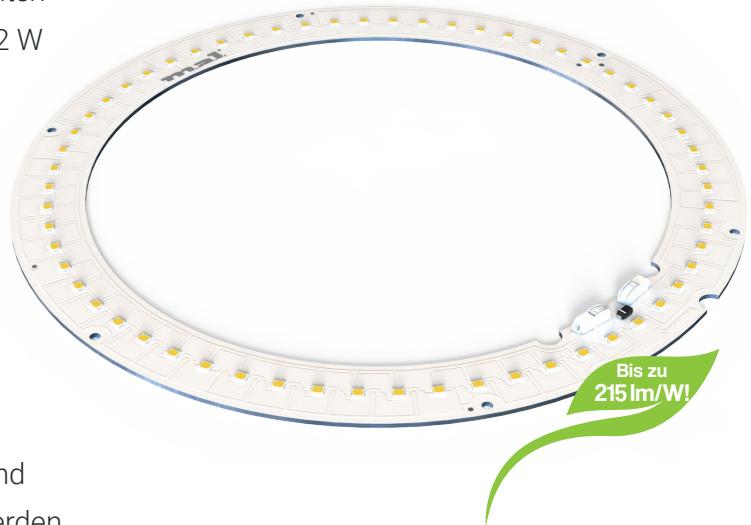
Maximale Arbeitsspannung	250 V
Umgebungstemperatur	-20... +50 °C
Maximal zulässige Betriebstemperatur (Tc)	80 °C
EPREL Datenbankeintrag	ja
Abstrahlwinkel	120°
Risikogruppe	RG1

#### **Anschlüsse:**

Klemmen	2
Anschlusstyp	starr / flexibel
Leiterquerschnitt AWG	AWG 18-24
Leiterquerschnitt	von bis
	0,2 mm <sup>2</sup> 0,75 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge	8 - 9 mm

## Produktspezifische Daten: Circulus T5R G1 22 - Ersatz für T5-Ringlampen

- ✓ Ringförmiges LED-Modul zum Einbau in Leuchten
- ✓ Vorgesehen als Ersatz für T5R – Lampe mit 22 W
- ✓ 60 Mid-Power-LEDs
- ✓ Pitchabstand 11,2 mm
- ✓ Durchmesser außen 238 mm und  
innen 190 mm
- ✓ 2 Anschlussklemmen
- ✓ Nennstrom 350 mA
- ✓ Maximaler Betriebsstrom 1.050 mA
- ✓ Maximale Vorwärtsspannung 30 V
- ✓ Die 3 Ringmodule Circulus 214, Circulus 289 und  
Circulus 363 können ineinander angeordnet werden



Bitte beachten Sie auch die technischen  
Daten der Circulus T5R-Familie auf Seite 4.  
Weitere technische Daten und Zeichnungen  
ab Seite 8.

CRI	CCT	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
		If = 150 mA Tc = 25 °C	If = 350 mA Tc = 25 °C	If = 1.050 mA Tc = 25 °C	If = 1.050 mA Tc = 25 °C				
≥80	2200 K	655 lm	170 lm/W	1500 lm	163 lm/W	4212 lm	143 lm/W	7543-21000	Circulus T5R G1 22 822
	2700 K	765 lm	192 lm/W	1751 lm	184 lm/W	4915 lm	162 lm/W	7543-21001	Circulus T5R G1 22 827
	3000 K	815 lm	206 lm/W	1866 lm	197 lm/W	5238 lm	174 lm/W	7543-21002	Circulus T5R G1 22 830
	3500 K	815 lm	206 lm/W	1866 lm	197 lm/W	5238 lm	174 lm/W	7543-21003	Circulus T5R G1 22 835
	4000 K	847 lm	216 lm/W	1939 lm	207 lm/W	5444 lm	182 lm/W	7543-21004	Circulus T5R G1 22 840
	5000 K	847 lm	216 lm/W	1939 lm	207 lm/W	5444 lm	182 lm/W	7543-21005	Circulus T5R G1 22 850
	5700 K	847 lm	216 lm/W	1939 lm	207 lm/W	5444 lm	182 lm/W	7543-21006	Circulus T5R G1 22 857
	6500 K	847 lm	216 lm/W	1939 lm	207 lm/W	5444 lm	182 lm/W	7543-21007	Circulus T5R G1 22 865

Bis zu  
5444 lm!

## Produktspezifische Daten: Circulus T5R G1 32/40/55 - Ersatz für T5-Ringlampen

- ✓ Ringförmiges LED-Modul zum Einbau in Leuchten
- ✓ Vorgesehen als Ersatz für T5R – Lampe mit 32/42/55 W
- ✓ 72 Mid-Power-LEDs
- ✓ Pitchabstand 12,6 mm
- ✓ Durchmesser außen 313 mm und innen 265 mm
- ✓ 2 Anschlussklemmen
- ✓ Nennstrom 350 mA
- ✓ Maximaler Betriebsstrom 1.050 mA
- ✓ Maximale Vorwärtsspannung 36 V
- ✓ Die 3 Ringmodule Circulus 214, Circulus 289 und Circulus 363 können ineinander angeordnet werden



Bitte beachten Sie auch die technischen Daten der Circulus T5R-Familie auf Seite 4. Weitere technische Daten und Zeichnungen ab Seite 8.

CRI	CCT	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
		If = 150 mA Tc = 25 °C	If = 350 mA Tc = 25 °C	If = 1.050 mA Tc = 25 °C	If = 1.050 mA Tc = 25 °C				
≥80	2200 K	786 lm	170 lm/W	1800 lm	163 lm/W	5054 lm	143 lm/W	7543-21100	Circulus T5R G1 32/40/55 822
	2700 K	918 lm	192 lm/W	2101 lm	184 lm/W	5899 lm	162 lm/W	7543-21101	Circulus T5R G1 32/40/55 827
	3000 K	978 lm	206 lm/W	2239 lm	197 lm/W	6286 lm	174 lm/W	7543-21102	Circulus T5R G1 32/40/55 830
	3500 K	978 lm	206 lm/W	2239 lm	197 lm/W	6286 lm	174 lm/W	7543-21103	Circulus T5R G1 32/40/55 835
	4000 K	1016 lm	216 lm/W	2327 lm	207 lm/W	6532 lm	182 lm/W	7543-21104	Circulus T5R G1 32/40/55 840
	5000 K	1016 lm	216 lm/W	2327 lm	207 lm/W	6532 lm	182 lm/W	7543-21105	Circulus T5R G1 32/40/55 850
	5700 K	1016 lm	216 lm/W	2327 lm	207 lm/W	6532 lm	182 lm/W	7543-21106	Circulus T5R G1 32/40/55 857
	6500 K	1016 lm	216 lm/W	2327 lm	207 lm/W	6532 lm	182 lm/W	7543-21107	Circulus T5R G1 32/40/55 865

Bis zu  
6532 lm!

## Produktspezifische Daten: Circulus T5R G1 60 - Ersatz für T5-Ringlampen

- ✓ Ringförmiges LED-Modul zum Einbau in Leuchten
- ✓ Vorgesehen als Ersatz für T5R – Lampe mit 60 W
- ✓ 96 Mid-Power-LEDs
- ✓ Pitchabstand 11,9 mm
- ✓ Durchmesser außen 387 mm und  
innen 339 mm
- ✓ 2 Anschlussklemmen
- ✓ Nennstrom 350 mA
- ✓ Maximaler Betriebsstrom 1.050 mA
- ✓ Maximale Vorwärtsspannung 48 V
- ✓ Die 3 Ringmodule Circulus 214, Circulus 289 und  
Circulus 363 können ineinander angeordnet werden



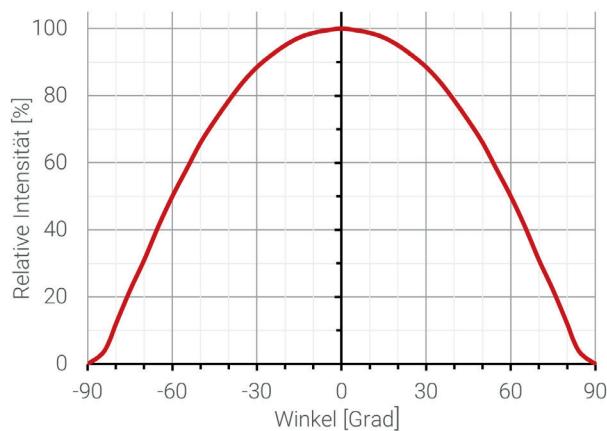
Bitte beachten Sie auch die technischen  
Daten der Circulus T5R-Familie auf Seite 4.  
Weitere technische Daten und Zeichnungen  
ab Seite 8.

CRI	CCT	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
		If = 150 mA Tc = 25 °C	If = 350 mA Tc = 25 °C	If = 1.050 mA Tc = 25 °C					
≥80	2200 K	1048 lm	170 lm/W	2400 lm	163 lm/W	6739 lm	143 lm/W	7543-21200	Circulus T5R G1 60 822
	2700 K	1224 lm	192 lm/W	2802 lm	184 lm/W	7865 lm	162 lm/W	7543-21201	Circulus T5R G1 60 827
	3000 K	1304 lm	206 lm/W	2985 lm	197 lm/W	8381 lm	174 lm/W	7543-21202	Circulus T5R G1 60 830
	3500 K	1304 lm	206 lm/W	2985 lm	197 lm/W	8381 lm	174 lm/W	7543-21203	Circulus T5R G1 60 835
	4000 K	1355 lm	216 lm/W	3102 lm	207 lm/W	8710 lm	182 lm/W	7543-21204	Circulus T5R G1 60 840
	5000 K	1355 lm	216 lm/W	3102 lm	207 lm/W	8710 lm	182 lm/W	7543-21205	Circulus T5R G1 60 850
	5700 K	1355 lm	216 lm/W	3102 lm	207 lm/W	8710 lm	182 lm/W	7543-21206	Circulus T5R G1 60 857
	6500 K	1355 lm	216 lm/W	3102 lm	207 lm/W	8710 lm	182 lm/W	7543-21207	Circulus T5R G1 60 865

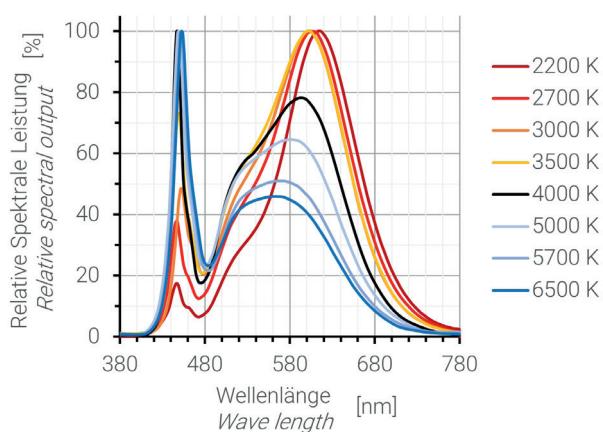
Bis zu  
8710lm!

## Technische Daten: Circulus T5R G1 - Ersatz für T5-Ringlampen

### Lichtverteilungskurve



### Spektrum 80



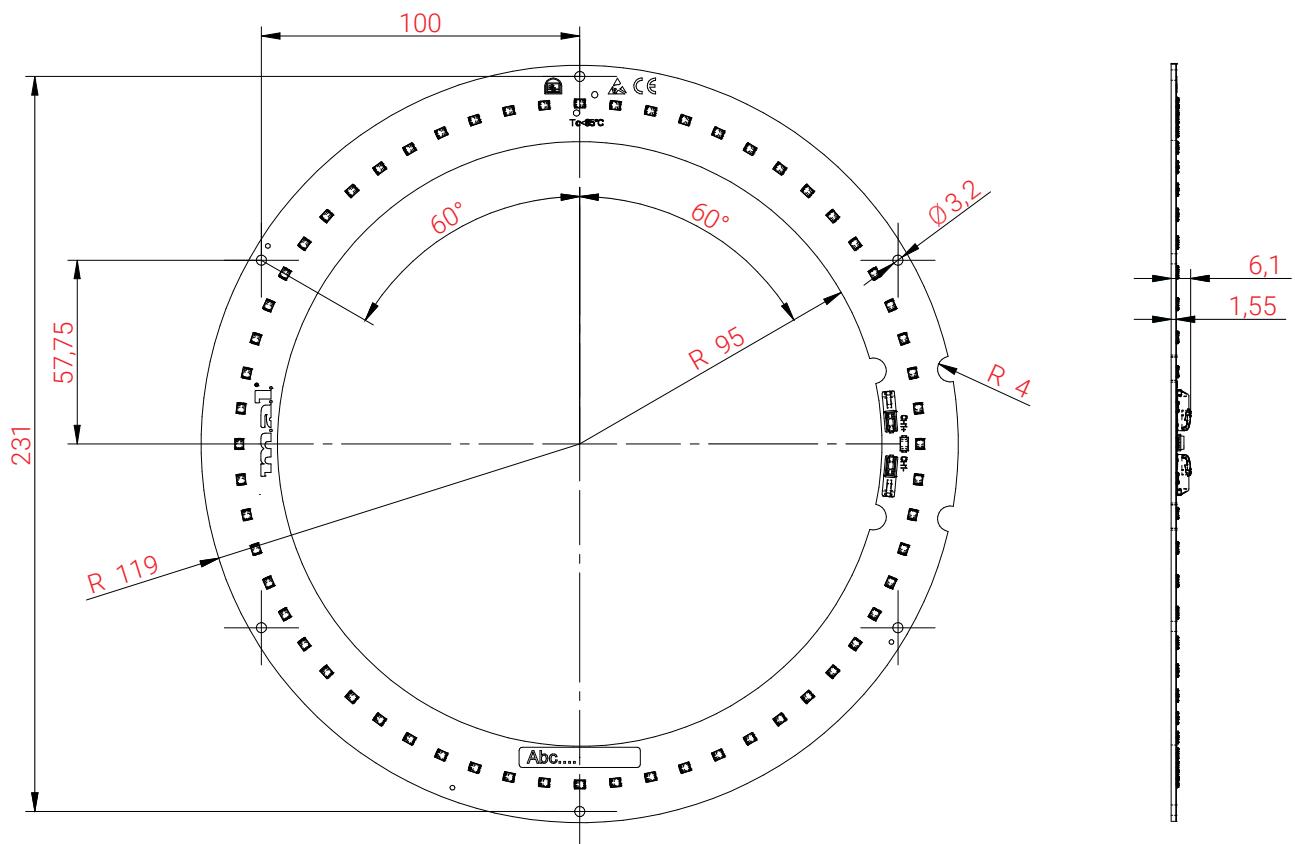
### Lebensdauer der verwendeten LEDs

- Die Angaben zur Lebensdauer basieren auf den TM21 Extrapolationen der verfügbaren LM80-Daten der verwendeten LEDs. Sie sind als rein informative Daten anzusehen, aus denen sich kein Garantieanspruch ableiten lässt.

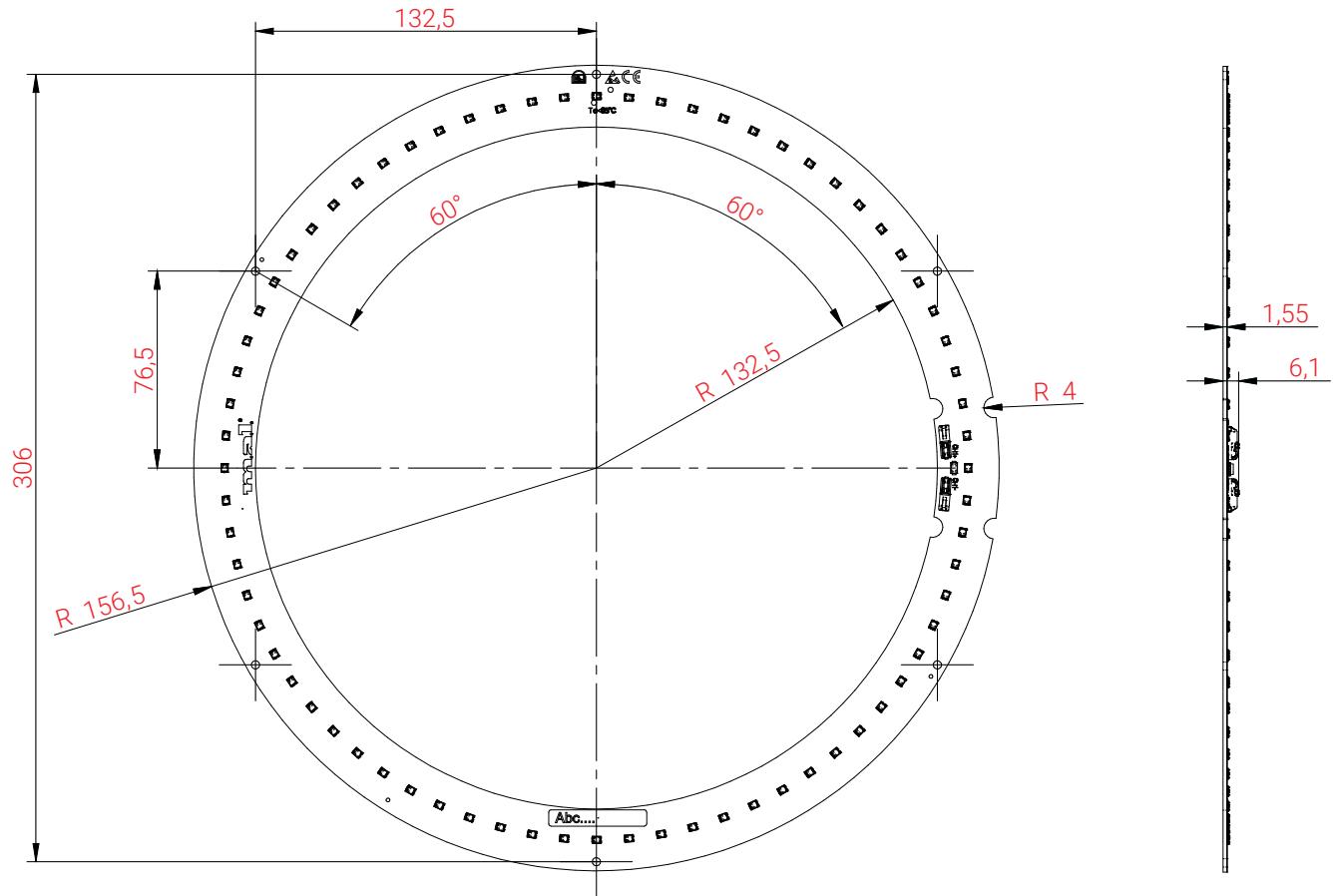
Bezeichnung	If	Tc	L70 B50	L70 B10	L80 B50	L80 B10	L90 B50	L90 B10
Circulus T5R G1 22 8xx	1050 mA		> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 50.000 h	> 50.000 h
Circulus T5R G1 32/40/55 ...	1050 mA	80 °C	> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 50.000 h	> 50.000 h
Circulus T5R G1 60 ...	1050 mA		> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 50.000 h	> 50.000 h

## Technische Zeichnungen: Circulus T5R G1 - Ersatz für T5-Ringlampen

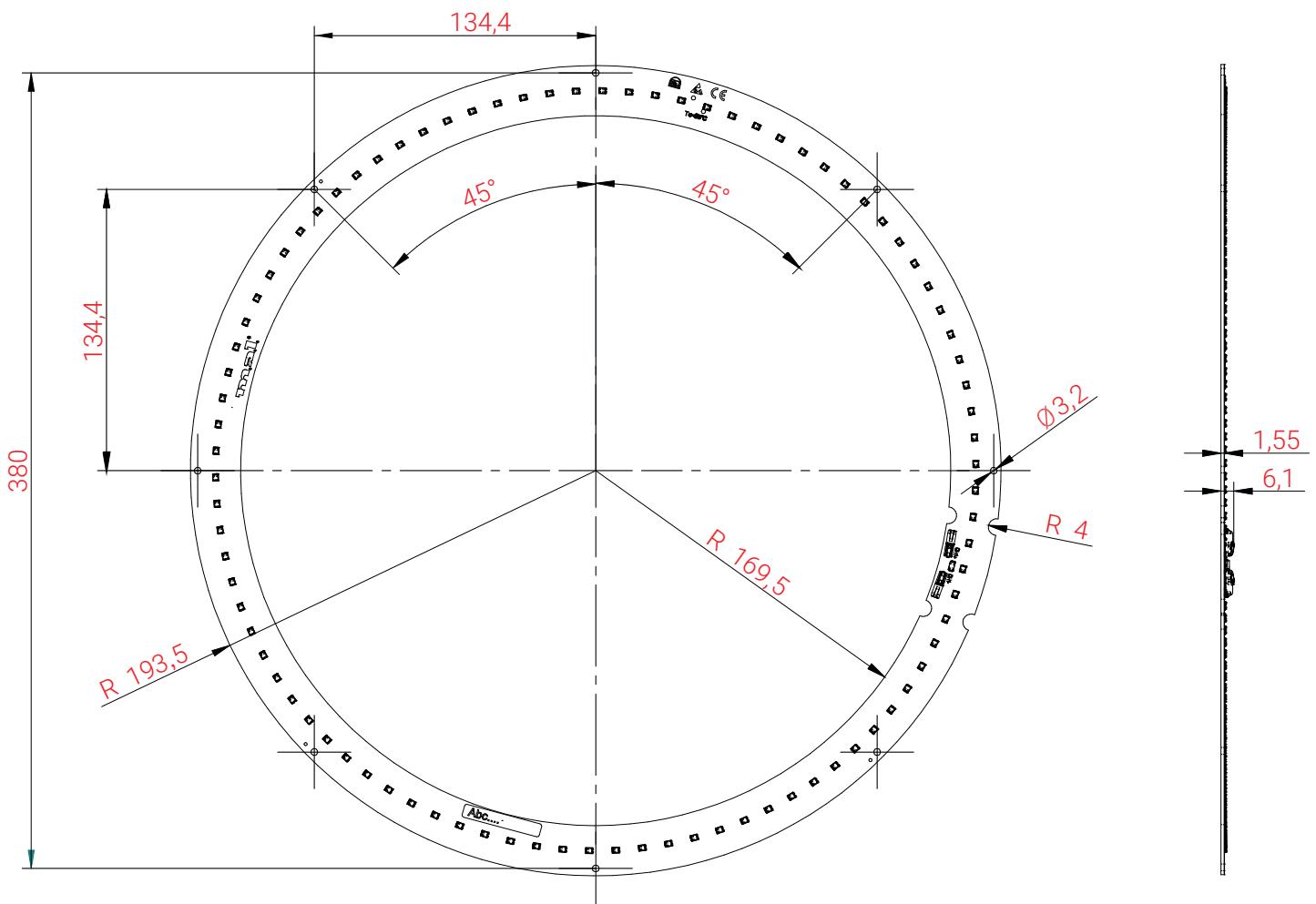
Circulus T5R G1 22



## Circulus T5R G1 32/40/55



## Circulus T5R G1 60





# **Circulus T5R HCL Ringmodule – Ersatz für T5-Ringlampen**

Mit der Circulus T5R HCL Serie wird die bewährte Circulus LED-Modul-Familie um eine leistungsstarke, Tunable-White-fähige Lösung für Human Centric Lighting (HCL) erweitert. Die Module sind speziell für Anwendungen entwickelt, bei denen Lichtqualität, biologische Wirksamkeit und Energieeffizienz im Vordergrund stehen.

Die Circulus T5R HCL-Serie wurde als direkter Ersatz für T5-Ringlampen konzipiert.

Verfügbar in den Durchmessern Ø 214 mm, Ø 289 mm und Ø 363 mm, decken die Module ein breites Anwendungsspektrum von Arbeitsplatz- und Bürobeleuchtung über Bildungs- und Gesundheitsbereiche bis hin zu Retail- und Hospitality-Lösungen ab.

### Ihre Vorteile auf einen Blick:

- ✓ **Vollständig HCL-kompatible** Tunable-White-Lösung
- ✓ **Austauschbarer Ersatz für T5-Ringlampen** – Retrofit-fähig
- ✓ **Lange Lebensdauer** und stabiles Licht über viele Jahre
- ✓ **Hohe Effizienz** bei konstanter Farbstabilität
- ✓ **Optionale CRI 90-Version** für höchste Ansprüche an die Lichtqualität

Unsere iX-led Standardmodule sind kurzfristig lieferbar und im Gesamtkonzept günstig.

### Standard bedeutet nicht starr und unveränderlich!

Sie benötigen unterschiedliche Lichtfarben, abweichende Farbwiedergaben oder minimal kürzere/ längere Versionen der Module? Sie benötigen die Bestückung von Einlötschrauben als Abstandshalter oder einen Gewindestift zur vereinfachten Montage des Moduls? Kein Problem. Auch andere Klemmen oder angelötete Kabel sind möglich. Mit der **iX-led Produktfamilie** können wir den Standard an Ihre Bedürfnisse anpassen und individualisieren. Erkunden Sie unsere exklusiven Modulreihen mit mehr als 1.000 Lichtmöglichkeiten.

LED-Modul mit Mid-Power-LEDs zum Einbau in Leuchten.

Als Ersatz für T5 Ringlampen in 22 W, 32 W, 40 W, 55 W und 60 W.

Vielfältig mit:

- ✓ LED-Module in 3 verschiedenen Durchmessern: Ø 214 mm, Ø 289 mm und Ø 363 mm
- ✓ Farbwiedergabe: CRI 80 - CRI 90 in KSF-Technologie auf Anfrage
- ✓ 2 Lichtfarben: CCT 2200 K - 6500 K und CCT 2700 K - 6500 K

Hervorragende Farbkonsistenz im Modul: 3 Step MacAdam LEDs.

Steckklemmen für einfache und schnelle Montage.

Für den Betrieb an geeigneten Konstantstrom-Treibern.

Maximale Arbeitsspannung	250 V
Umgebungstemperatur	-20...+50 °C
Maximal zulässige Betriebstemperatur (Tc)	80 °C
EPREL Datenbankeintrag	ja
Abstrahlwinkel	120°
Risikogruppe	RG1

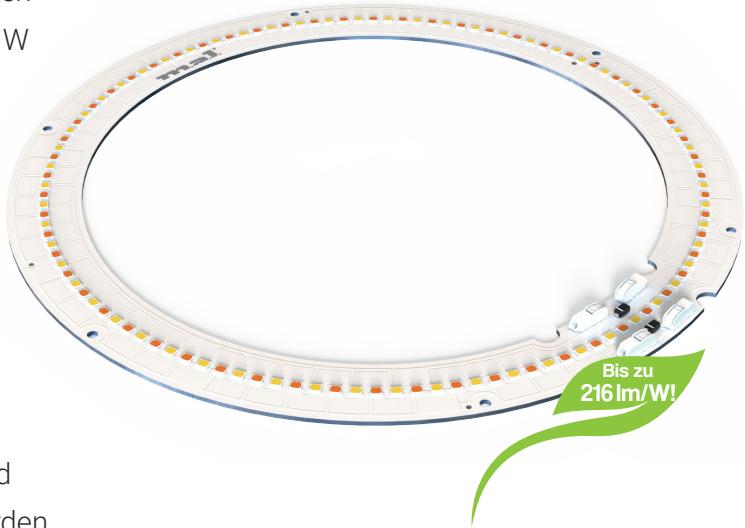
#### **Anschlüsse:**

Klemmen	4
Anschlusstyp	starr / flexibel
Leiterquerschnitt AWG	AWG 18-24
Leiterquerschnitt	von bis
	0,2 mm <sup>2</sup> 0,75 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge	8 - 9 mm



## Produktspezifische Daten: Circulus T5R G1 22 HCL - Ersatz für T5-Ringlampen

- ✓ Ringförmiges LED-Modul zum Einbau in Leuchten
- ✓ Vorgesehen als Ersatz für T5R – Lampe mit 22 W
- ✓ 2x60 Mid-Power-LEDs
- ✓ Pitchabstand 11,2 mm
- ✓ Durchmesser außen 238 mm und  
innen 190 mm
- ✓ 4 Anschlussklemmen
- ✓ Nennstrom 350 mA
- ✓ Maximaler Betriebsstrom 1.050 mA
- ✓ Maximale Vorwärtsspannung 30 V
- ✓ Die 3 Ringmodule Circulus 214, Circulus 289 und  
Circulus 363 können ineinander angeordnet werden



Bitte beachten Sie auch die technischen Daten der Circulus T5R-HCL Familie auf Seite 14. Weitere technische Daten und Zeichnungen ab Seite 19.

CRI	CCT	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
		If = 100 mA Tc = 25 °C	If = 350 mA Tc = 25 °C	If = 700 mA Tc = 25 °C	If = 1000 mA Tc = 25 °C				
≥80	2200 K	655 lm	170 lm/W	1500 lm	163 lm/W	4212 lm	143 lm/W	7543-21090	Circulus T5R G1 22 HCL 822-865
	6500 K	847 lm	216 lm/W	1939 lm	207 lm/W	5444 lm	182 lm/W		
	2700 K	765 lm	192 lm/W	1751 lm	184 lm/W	4915 lm	162 lm/W	7543-21091	Circulus T5R G1 22 HCL 827-865
	6500 K	847 lm	216 lm/W	1939 lm	207 lm/W	5444 lm	182 lm/W		



## Produktspezifische Daten: Circulus T5R G1 32/40/55 HCL - Ersatz für T5-Ringlampen

- ✓ Ringförmiges LED-Modul zum Einbau in Leuchten
- ✓ Vorgesehen als Ersatz für T5R – Lampe mit 32/42/55 W
- ✓ 2x72 Mid-Power-LEDs
- ✓ Pitchabstand 12,6 mm
- ✓ Durchmesser außen 313 mm und innen 265 mm
- ✓ 4 Anschlussklemmen
- ✓ Nennstrom 350 mA
- ✓ Maximaler Betriebsstrom 1.050 mA
- ✓ Maximale Vorwärtsspannung 36 V
- ✓ Die 3 Ringmodule Circulus 214, Circulus 289 und Circulus 363 können ineinander angeordnet werden



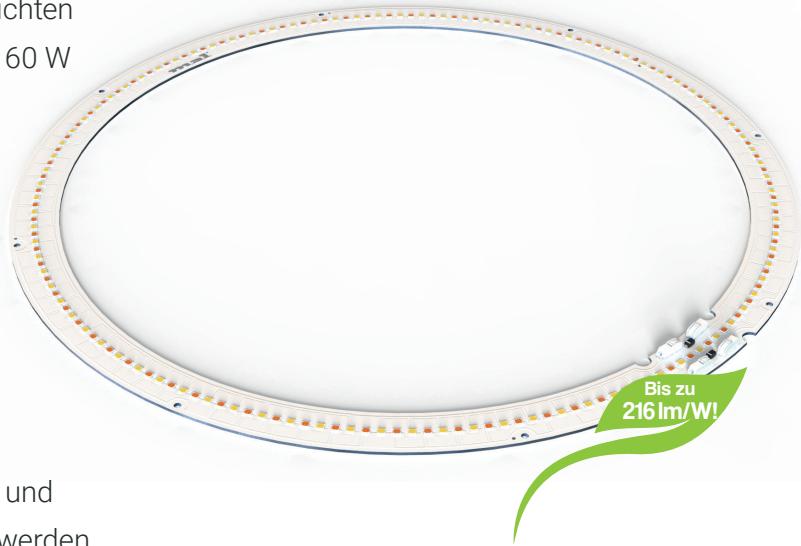
Bitte beachten Sie auch die technischen Daten der Circulus T5R-HCL Familie auf Seite 14. Weitere technische Daten und Zeichnungen ab Seite 19.

CRI	CCT	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
		If = 100 mA Tc = 25 °C	If = 350 mA Tc = 25 °C	If = 700 mA Tc = 25 °C	If = 100 mA Tc = 25 °C	If = 350 mA Tc = 25 °C	If = 700 mA Tc = 25 °C		
≥80	2200 K	786 lm	170 lm/W	1800 lm	163 lm/W	5054 lm	143 lm/W	7543-21190	Circulus T5R G1 32/40/55 HCL 822-865
	6500 K	1016 lm	216 lm/W	2327 lm	207 lm/W	6532 lm	182 lm/W		
	2700 K	918 lm	192 lm/W	2101 lm	184 lm/W	5899 lm	162 lm/W	7543-21191	Circulus T5R G1 32/40/55 HCL 827-865
	6500 K	1016 lm	216 lm/W	2327 lm	207 lm/W	6532 lm	182 lm/W		

Bis zu  
6532 lm!

## Produktspezifische Daten: Circulus T5R G1 60 HCL - Ersatz für T5-Ringlampen

- ✓ Ringförmiges LED-Modul zum Einbau in Leuchten
- ✓ Vorgesehen als Ersatz für T5R – Lampe mit 60 W
- ✓ 2x96 Mid-Power-LEDs
- ✓ Pitchabstand 11,9 mm
- ✓ Durchmesser außen 387 mm und  
innen 339 mm
- ✓ 4 Anschlussklemmen
- ✓ Nennstrom 350 mA
- ✓ Maximaler Betriebsstrom 1.050 mA
- ✓ Maximale Vorwärtsspannung 48 V
- ✓ Die 3 Ringmodule Circulus 214, Circulus 289 und  
Circulus 363 können ineinander angeordnet werden



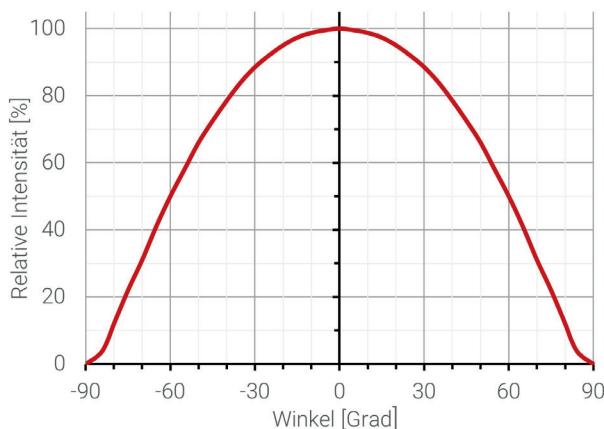
Bitte beachten Sie auch die technischen Daten der Circulus T5R-HCL Familie auf Seite 14. Weitere technische Daten und Zeichnungen ab Seite 19.

CRI	CCT	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Flux typ.	LPW typ.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
		If = 100 mA Tc = 25 °C	If = 350 mA Tc = 25 °C	If = 700 mA Tc = 25 °C	If = 1000 mA Tc = 25 °C	If = 100 mA Tc = 25 °C	If = 350 mA Tc = 25 °C		
≥80	2200 K	1048 lm	170 lm/W	2400 lm	163 lm/W	6739 lm	143 lm/W	7543-21290	Circulus T5R G1 60 HCL 822-865
	6500 K	1355 lm	216 lm/W	3102 lm	207 lm/W	8710 lm	182 lm/W		
	2700 K	1224 lm	192 lm/W	2802 lm	184 lm/W	7865 lm	162 lm/W	7543-21291	Circulus T5R G1 60 HCL 827-865
	6500 K	1355 lm	216 lm/W	3102 lm	207 lm/W	8710 lm	182 lm/W		

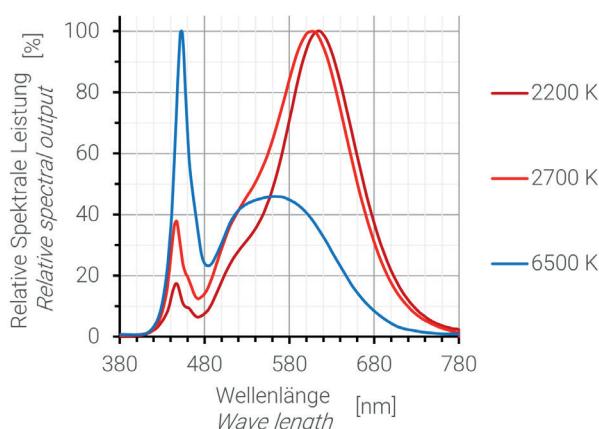
Bis zu  
8710 lm!

## Technische Daten: Circulus T5R G1 HCL - Ersatz für T5-Ringlampen

### Lichtverteilungskurve



### Spektrum 80



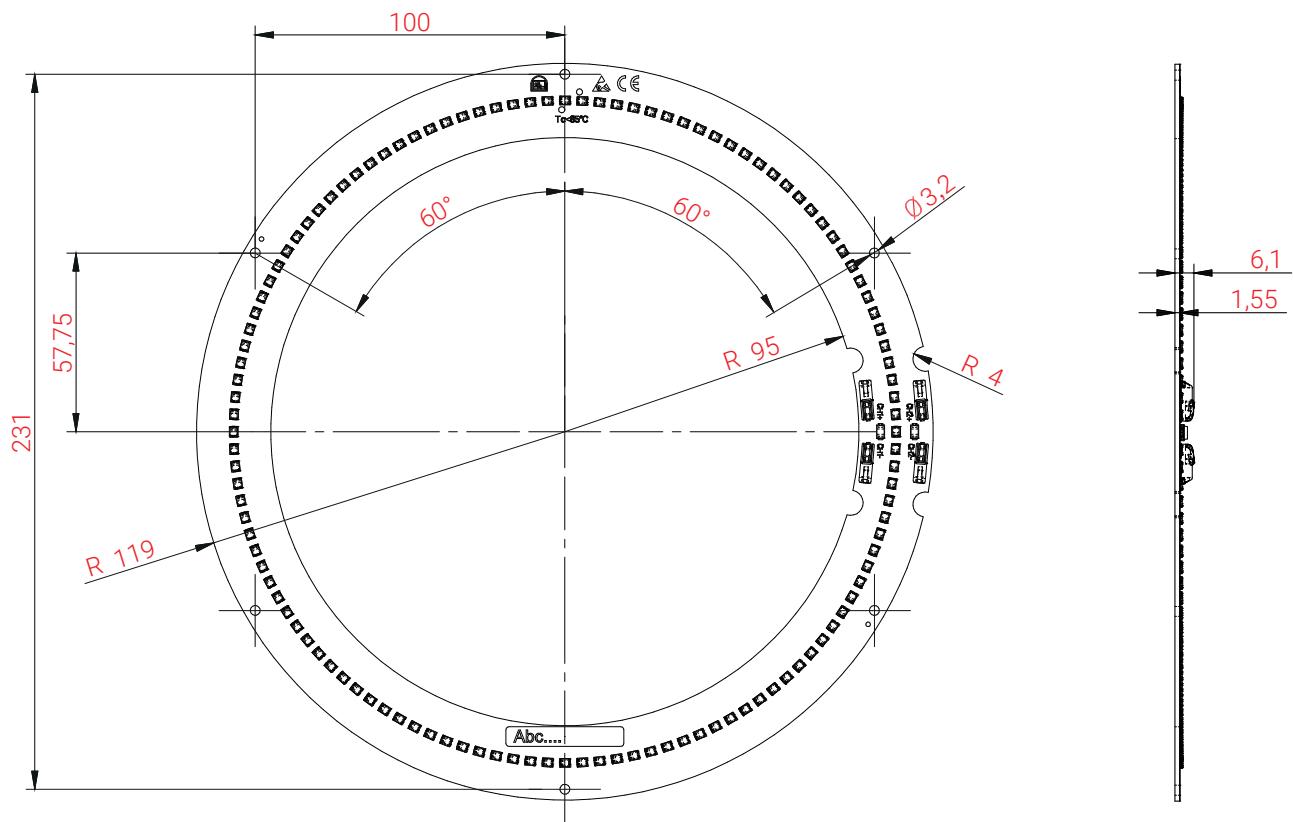
### Lebensdauer der verwendeten LEDs

- Die Angaben zur Lebensdauer basieren auf den TM21 Extrapolationen der verfügbaren LM80-Daten der verwendeten LEDs. Sie sind als rein informative Daten anzusehen, aus denen sich kein Garantieanspruch ableiten lässt.

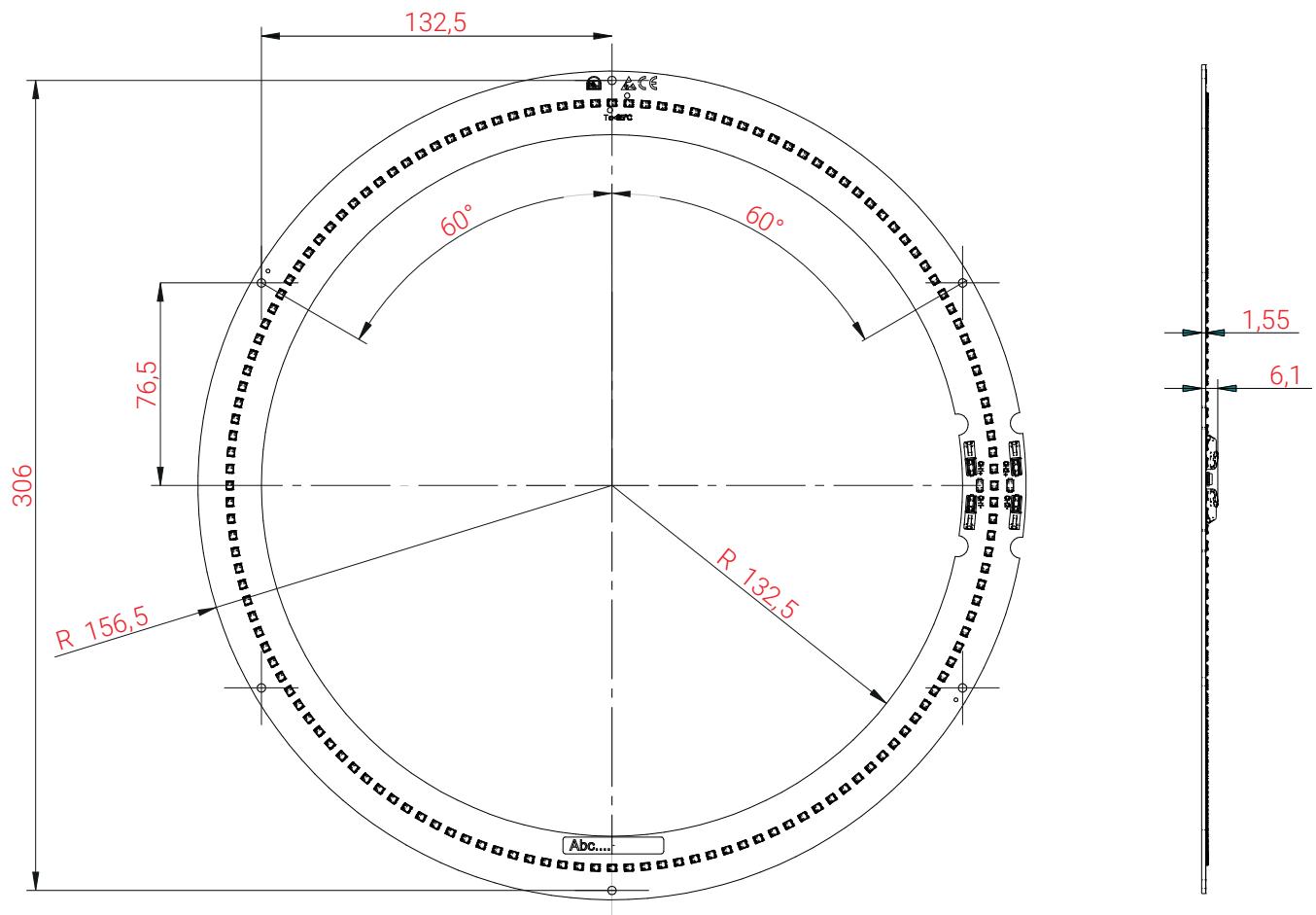
Bezeichnung	If	Tc	L70 B50	L70 B10	L80 B50	L80 B10	L90 B50	L90 B10
Circulus T5R G1 22 HCL ...	1050 mA		> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 50.000 h	> 50.000 h
Circulus T5R G1 32/40/55 HCL ...	1050 mA	80 °C	> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 50.000 h	> 50.000 h
Circulus T5R G1 60 HCL ...	1050 mA		> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 102.000 h	> 50.000 h	> 50.000 h

## Technische Zeichnungen: Circulus T5R G1 HCL - Ersatz für T5-Ringlampen

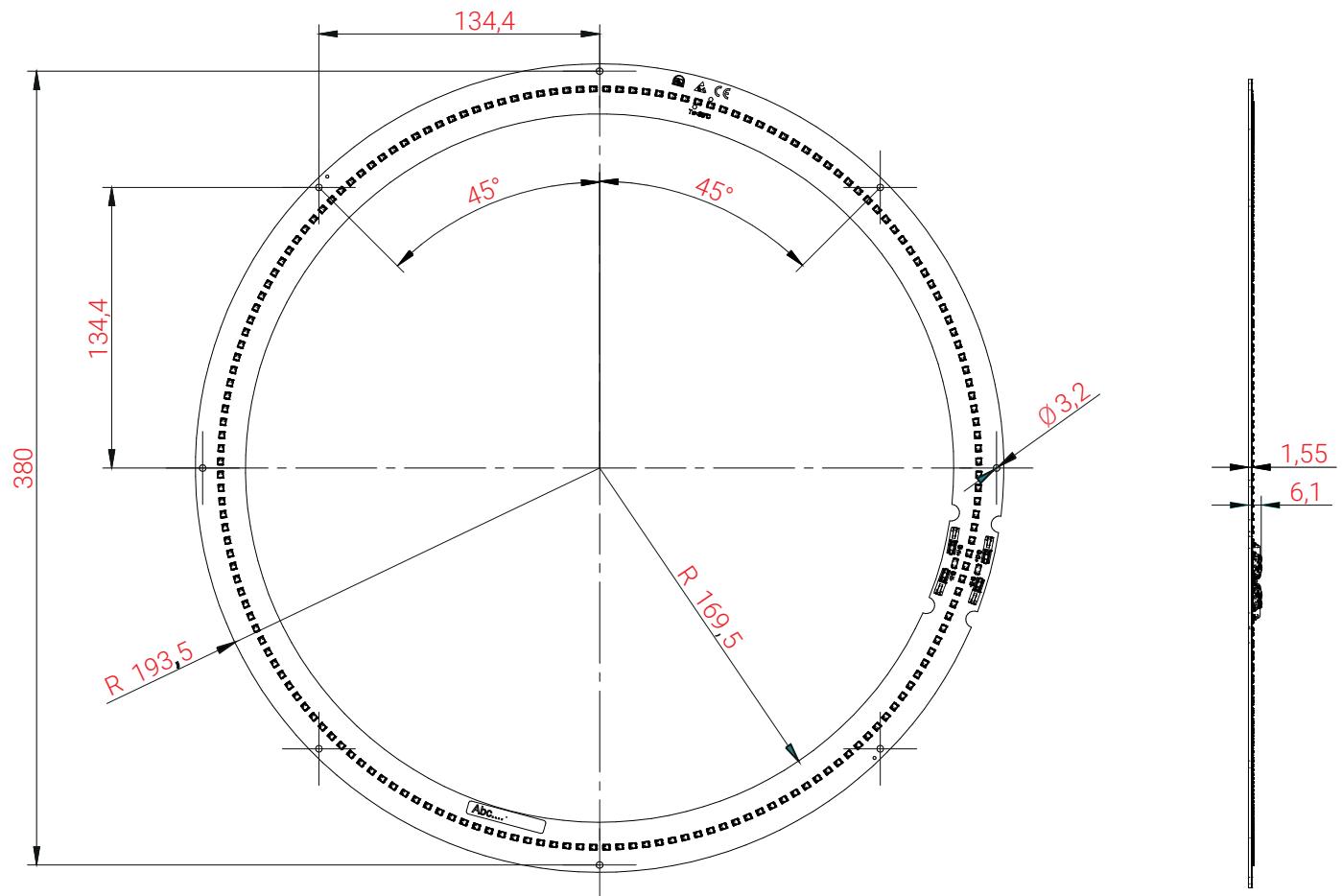
Circulus T5R G1 22 HCL



## Circulus T5R G1 32/40/55 HCL



## Circulus T5R G1 60 HCL









# Technischer Anhang

Sorry, der Platz reicht nicht immer für alle Werte... Sie brauchen mehr Werte?  
Wir stellen Ihnen gerne unsere Datenblätter zur Verfügung.

Soll es schnell gehen: So berechnen Sie selbst weitere Daten:

### Leistungsaufnahme LED-Modul Pmod [W]:

$$P_{\text{mod}} [\text{W}] = \frac{\text{Flux} [\text{lm}]}{\text{LPW} [\text{lm/W}]}$$

### Vorwärtsspannung Vf [V]:

$$V_f [\text{V}] = \frac{\text{Flux} [\text{lm}]}{\text{LPW} [\text{lm/W}]} * \frac{1000}{I_f [\text{mA}]}$$

### Agenda:

CCT	Farbtemperatur die Lichtfarbe. Einheit Kelvin (K) Beispiel: 2700 K
CRI	Bezeichnet den Farbwiedergabeindex Ra. Der Wertebereich ist 0 bis 100. Sonnenlicht hat CRI 100. Eine gute Farbwiedergabe wird mit CRI 80 erreicht, eine sehr gute Farbwiedergabe ist CRI 90. Einige LEDs können sogar eine Farbwiedergabe von CRI 95 erreichen.
Flux	Lichtstrom. Einheit Lumen (lm)
If	(Vorwärts-)Strom. Einheit Ampere (A). Wir geben diesen Wert in Milliampere (mA) an.
Vf	Vorwärtsspannung. Einheit Volt (V)
Pmod	Leistungsaufnahme vom LED-Modul, Einheit Watt (W)
LPW	Abkürzung für Lumen pro Watt. Man nennt es auch Effizienz oder Lichtausbeute. Einheit Lumen pro Watt (lm/W).

Die angegebenen maximalen Betriebsströme sind informativ und in der Anwendung und Leuchte durch Messung der Temperatur am Tc-Punkt zu verifizieren.

### Lebensdauerangaben

- ! Die Lebensdauerangaben werden über statistische Werte und Berechnungen definiert.
- ! Über die Zeit nimmt der Lichtstrom von LEDs ab. Der L70-Wert gibt dabei den Zeitpunkt an, bei dem sich der Lichtstrom auf 70% vom Anfangslichtstrom reduziert hat. Über L80 bzw. L90 wird entsprechend der 80%-Wert bzw. der 90%-Wert definiert.
- ! Der B-Wert, in der Regel B10 oder B50, definiert dabei, wieviel LEDs dabei den L-Wert unterschreiten. L80B10 bedeutet damit, dass 10% der LEDs unter und 90% über dem 80%-Werts des Anfangslichtstroms abgefallen sind.
- ! L80B10 50.000h definiert z.B. damit:  
Nach 50.000h erzeugen 90% der LEDs mehr als 80% des Anfangslichtstroms.

### Allgemeine Montage- und Sicherungshinweise



#### Handhabung der LED-Module

- ! ix-led LED-Module sind empfindliche, elektronische Bauteile, die durch unsachgemäße Handhabung beschädigt oder zerstört werden können!
- ! Die Montage der Module darf ausschließlich in einer ESD-Schutzzone (EPA) erfolgen. Bei der Montage sind ableitfähige Werkzeuge und Unterlagen zu verwenden. Die Personenerdung ist über geeignetes ESD-Schuhwerk, sowie normgerechten ESD-Fußboden und/oder eine normgerechte Erdung mittels Handgelenkarmband sicherzustellen.
- ! LED-Module dürfen nur an den Rändern der Leiterplatte angefasst werden. Berühren Sie nicht die Leiterplattenoberfläche.
- ! Die LEDs selbst dürfen auf keinen Fall mit spitzen Gegenständen oder den Fingern berührt werden, da dies zu einer Zerstörung oder Beschädigung des Silikons und zu einer Veränderung des Lichtbildes führen kann.
- ! Eine Reinigung darf, falls notwendig, ausschließlich mit reinem Isopropylalkohol/Isopropanol (IPA) erfolgen.
- ! Die Module sollten nach Möglichkeit weder bei der Lagerung, noch im Betrieb oder bei der Montage mit Chemikalien in Kontakt kommen, da dies zu einer Zerstörung oder massiven Lichtstromminderung führen kann. Dies gilt insbesondere, aber nicht ausschließlich, für:
  - Cyanacrylat-Klebstoffe („Sekundenkleber“)
  - Acetonhaltige Lösemittel und Lösemittel im Allgemeinen
  - Verschiedene, ungeeignete Reiniger, wie Waschbenzin, Glasreiniger,...
  - Schwefelhaltige Produkte (hierzu können unter anderem auch Pappkartons gehören)
  - Sämtliche Stoffe, aus denen flüchtige organische Stoffe ausgasen können (VOC)
- ! Jegliche Modifizierung der Module, die nicht von **m.a.l.** freigegeben wurde, ist unzulässig.
- ! Die Module sind nach Möglichkeit nur in der verschlossenen Originalverpackung zu lagern. Wenn dies nicht möglich ist, ist zumindest sicherzustellen, dass die Module ESD-gerecht verpackt und geschützt vor Staub und Feuchtigkeit gelagert werden.
- ! Eine direkte Lagerung in Kartons ohne zusätzliche Umverpackung kann abhängig von der verbauten LED zu einer Beschädigung der LEDs führen.

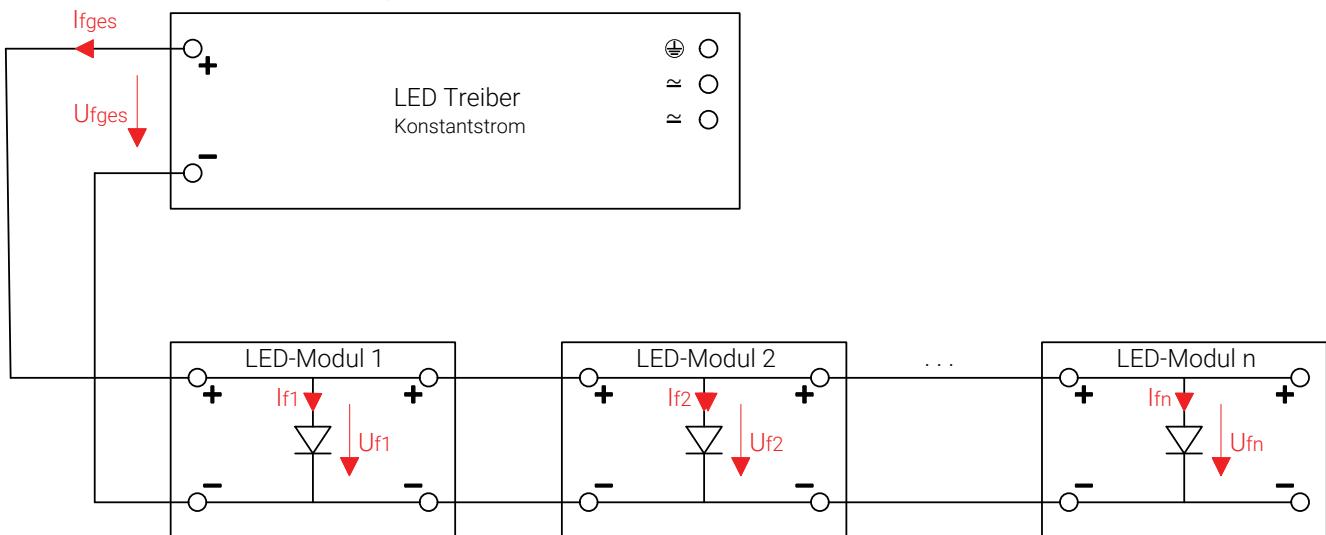
## Montage der LED-Module

- | Verwenden Sie ein geeignetes Wärmeleitmaterial, um einen guten Wärmeübergang zwischen LED-Modul und Kühlkörper sicherzustellen.
- | Die Montage darf nur mit geeigneten Schrauben oder sonstigen Befestigungselementen erfolgen.
- | Bei der Auswahl von Schrauben und sonstigen Befestigungselementen ist sicherzustellen, dass auch durch die Schraubenköpfe oder sonstige leitfähige Elemente keine Luft- und Kriechstrecken unterschritten werden. Im Zweifelsfall müssen Kunststoffunterlegscheiben mit geeigneten Abmessungen oder Kunststoffschrauben verwendet werden.
- | Alternativ oder zusätzlich zu einer Verschraubung kann die Montage mittels geeigneten wärmeleitfähigen Klebebändern erfolgen. Hierbei muss die Materialverträglichkeit zwingend geprüft werden!
- | Jegliche mechanische Belastung des Moduls ist zu vermeiden, da dies zu einer Beschädigung oder Zerstörung führen kann.
- | Durch die Leuchtenkonstruktion und ordnungsgemäße Montage ist eine ausreichende Wärmeableitung sicherzustellen. Die maximale Temperatur am Tc-Punkt darf im Betrieb niemals überschritten werden. Hierzu müssen Messungen mit der kompletten Leuchte durchgeführt und der zulässige Betriebstemperaturbereich der fertigen Leuchte entsprechend definiert werden.

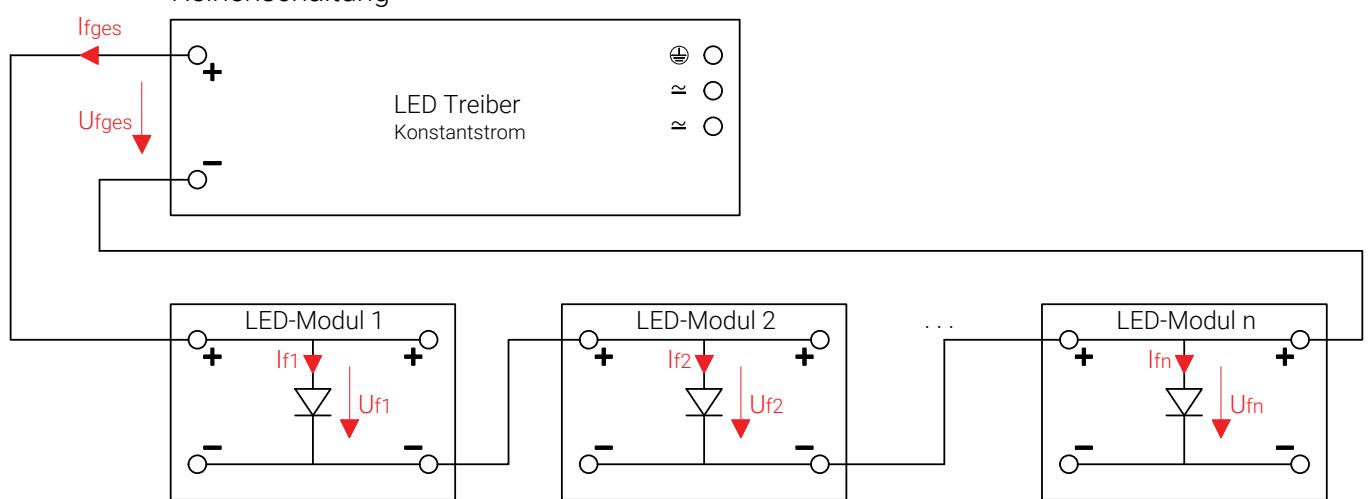
## Anschluss der LED-Module

- | Alle in diesem Katalog aufgeführten LED-Module sind zum Anschluss an einen Konstantstrom-LED-Treiber vorgesehen. Ein sicherer Betrieb kann nur mit einem LED-Treiber sichergestellt werden, der alle relevanten Vorschriften erfüllt. Ein Betrieb an Konstantspannung-LED-Treibern ist nicht zulässig und kann zur Zerstörung des LED-Moduls führen.
- | Bitte beachten Sie das Datenblatt Ihres LED-Treibers und prüfen Sie, ob der Strom- und Spannungsbereich zu den LED-Modulen passt.
- | Das Verpolen des LED-Moduls (Vertauschen von Plus und Minus) kann zur Beschädigung des LED-Moduls führen.
- | Mehrere LED-Module können in Reihe oder parallel angeschlossen werden. Dabei gilt es folgendes zu beachten:
  - Parallelschaltung:  
Eine Parallelschaltung der Module wird nicht empfohlen, da es dabei aufgrund von Fertigungstoleranzen und unterschiedlichen thermischen Belastung zu unterschiedlichen Modulströmen und damit Helligkeitsunterschieden bis hin zur Überlastung von Modulen kommen kann. Ausgenommen sind Module der Serie Opticus Daisy T. Im Falle eines Fehlers wie z.B. einer elektrischen Unterbrechung zu einem Modul kommt es zu einer höheren Bestromung der übrigen Module. Dies führt zu einer Reduktion der Lebensdauer bis hin zu einem Ausfall.
  - Reihenschaltung:  
Bei einer Reihenschaltung addieren sich die Vorwärtsspannungen der einzelnen Module. Bitte beachten Sie in Ihrer Leuchtenkonstruktion die notwendigen Maßnahmen, falls sie den SELV-Bereich verlassen. Bei einer resultierenden Spannung von >60 V müssen die Module isoliert und berührungsgeschützt eingebaut werden.
  - Die maximale Arbeitsspannung der Isolierung (siehe Datenblätter) darf auch durch Reihenschaltung niemals überschritten werden.

Parallelschaltung



Reihenschaltung



! In jeden Fall muss das Einhalten der zutreffenden Normen und Vorschriften gewährleistet sein.

! Vor dem Anschluss der Module muss das Betriebsgerät vom Netz getrennt werden.

! Anschließen von Modulen unter Spannung führt zur Zerstörung der Module.

## Datenschutz

! Unsere aktuelle Datenschutzerklärung finden Sie unter: <https://www.mal-effekt.de/datenschutz.html>

## Urheberrecht

Dieses Dokument unterliegt dem deutschen Urheberrecht.

Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. Erstellers.

Soweit die Inhalte dieses Dokumentes nicht vom Herausgeber erstellt wurden, werden die Urheberrechte Dritter beachtet. Insbesondere werden Inhalte Dritter als solche gekennzeichnet. Sollten Sie trotzdem auf eine Urheberrechtsverletzung aufmerksam werden, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis.

Bei Bekanntwerden von Rechtsverletzungen werden wir derartige Inhalte umgehend entfernen.

## Technische Daten zum Download verfügbar

Bei den dargestellten Daten handelt sich um Auszüge. Die vollständigen Datenblätter erhalten Sie auf unserer Internetseite [www.mal-effekt.de](http://www.mal-effekt.de).



m.a.l. Effekt Technik GmbH  
Wiesenweg 6  
36179 Bebra

Tel +49 (0) 6622 9133-0

[info@mal-effekt.de](mailto:info@mal-effekt.de)  
[www.mal-effekt.de](http://www.mal-effekt.de)

Rev 0 / 11-2025

