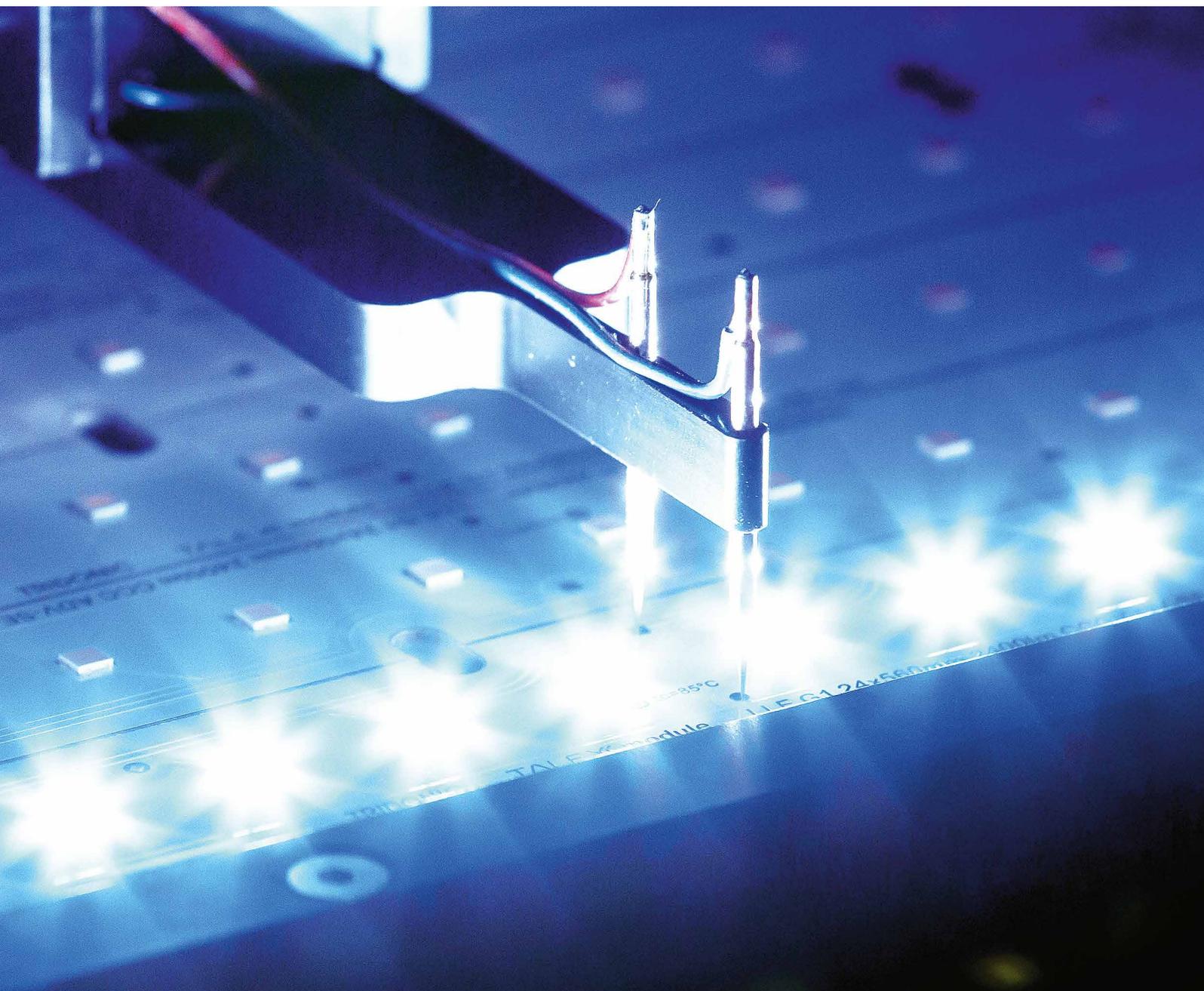


Technology+

# Die unzähligen Facetten der Perfektion

LED-Module



**TRIDONIC**



„LED und Fortschritt gehören untrennbar zusammen. Was gestern noch neu war, ist heute schon Standard. Tridonic entwickelt aus der Innovationskraft eine neue Dimension der Zuverlässigkeit, welche die Erwartungen der unterschiedlichsten Kunden nicht nur erfüllt, sondern diese mit hoher Regelmäßigkeit auch übertrifft.“

**Martin Werkovits**

Head of R&D Competence Center Light Sources, Tridonic Jennersdorf GmbH

# Kompetenzfelder im Überblick

## LED-Module

Seite 6

### 1 Langjährige Expertise

- Erfahrung aus über 100 Millionen bereits gelieferter LED-Module
- Durch fortlaufende Optimierung der Modul-Generationen immer auf dem neuesten Stand der Technik

Seite 7

### 2 Exzellente Rohstoffe

- Ausschließlich nach Tridonic Standard qualifizierte Rohstoffe
- Nur Lieferanten, die in ihrem Bereich die Technologieführerschaft inne haben
- Intensive Marktanalysen durch Benchmarking-Prozesse

Seite 8

### 3 Striktes Qualifizierungsprogramm

- Extensive Tests aller relevanten Materialien
- Kompromisslose Einforderung höchster Standards
- Erweiterte Tests relevanter Materialkombinationen

Seite 9

### 4 Modernste Produktionsverfahren

- Sehr hoher Automatisierungsgrad
- Reinraum-Fertigung nach höchsten europäischen Standards

Seite 10

### 5 Universelle Produktvielfalt

- Vier Performance Portfolios decken alle Kundenbedürfnisse ab
- Zhaga-konforme Produktdesigns

Seite 11

### 6 Endtests weit über der Norm

- Prüfquote von 100 Prozent
- Überdurchschnittlich strenge Testung nach Kriterien der Prozessierbarkeit, der optischen Charakteristik und der Zuverlässigkeit

Seite 12

### 7 Komplettlösungen aus einer Hand

- Perfekt aufeinander abgestimmte Module, Treiber, Sensoren und Steuereinheiten
- Beste Performance der Lighting Engines

Seite 13

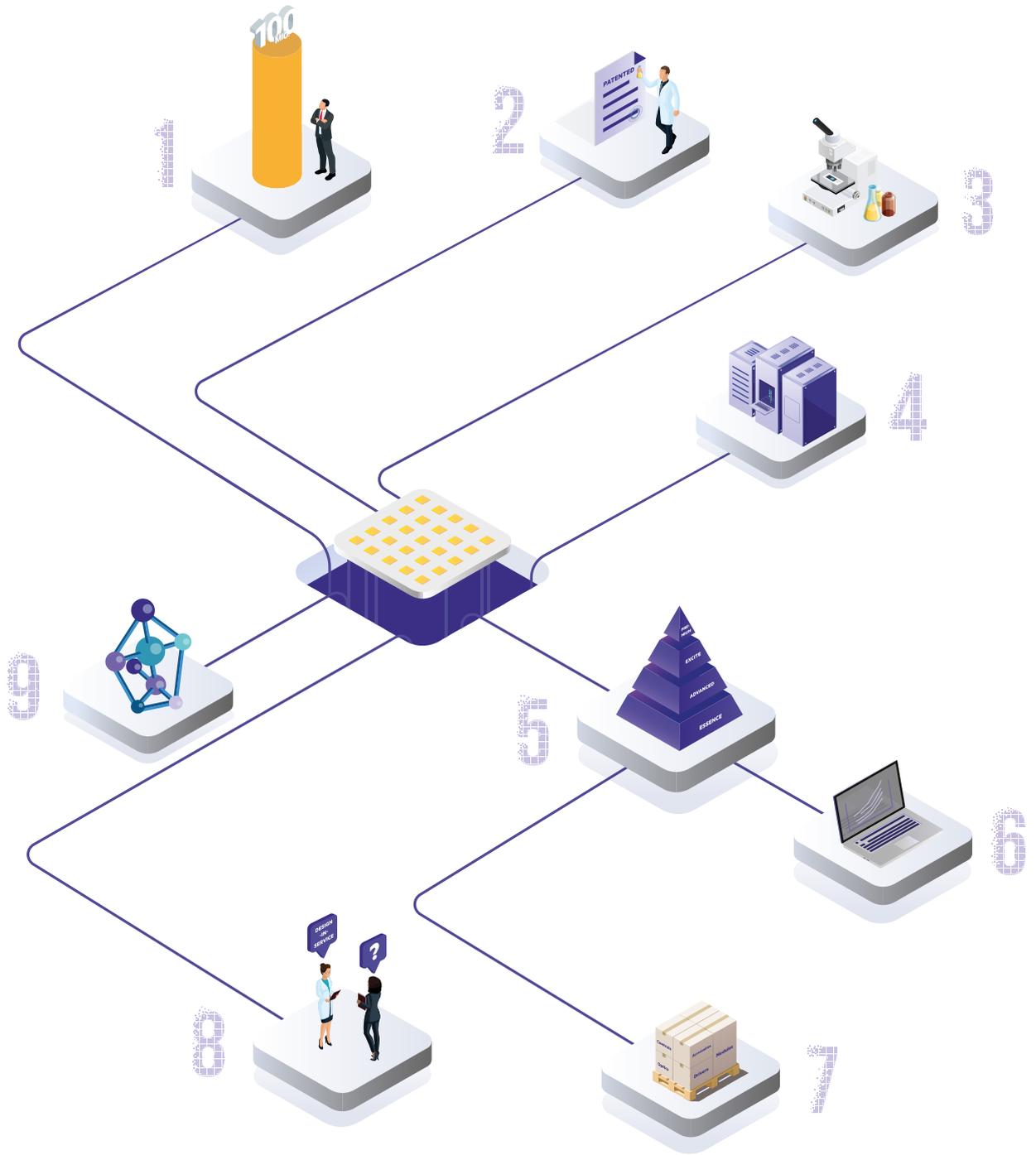
### 8 Support für Kunden

- Design-In-Service
- Tridonic Datenblatt mit umfangreichen Informationen
- Support bei Zertifizierungen

Seite 14

### 9 Engagement in Wissenschaft und Industrie-Verbänden

- Mitgestaltung der neuen Normen und der internationalen Standards
- Entwicklung innovativer Technologien in enger Zusammenarbeit mit führenden Forschungsinstituten



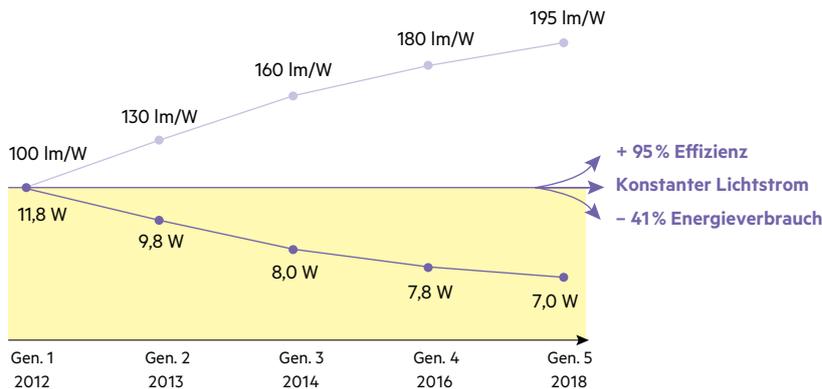


# Langjährige Expertise

Seit dem Jahr 2000 verließen mehr als 100 Millionen LED-Module die europäische Fertigungsstätte. Eine beachtliche Zahl, die für Kompetenz und Erfahrung steht. Tridonic hat sich dadurch als Vorreiter in der Entwicklung von LED-Komponenten etabliert. Mittlerweile zählt das Unternehmen 1.600 Mitarbeiter und 74 Standorte auf der ganzen Welt.

Die Experten von Tridonic entwickeln die Möglichkeiten der LED-Technologie stetig weiter. Modulserien, die wie SLE bereits in der 7. Generation bestehen und konsequent verbessert werden, sind der beste Beweis dafür. Bis heute ließ Tridonic mehr als 2.700 Innovationen patentieren.

Effizienzsteigerung bei SMD-Modulen

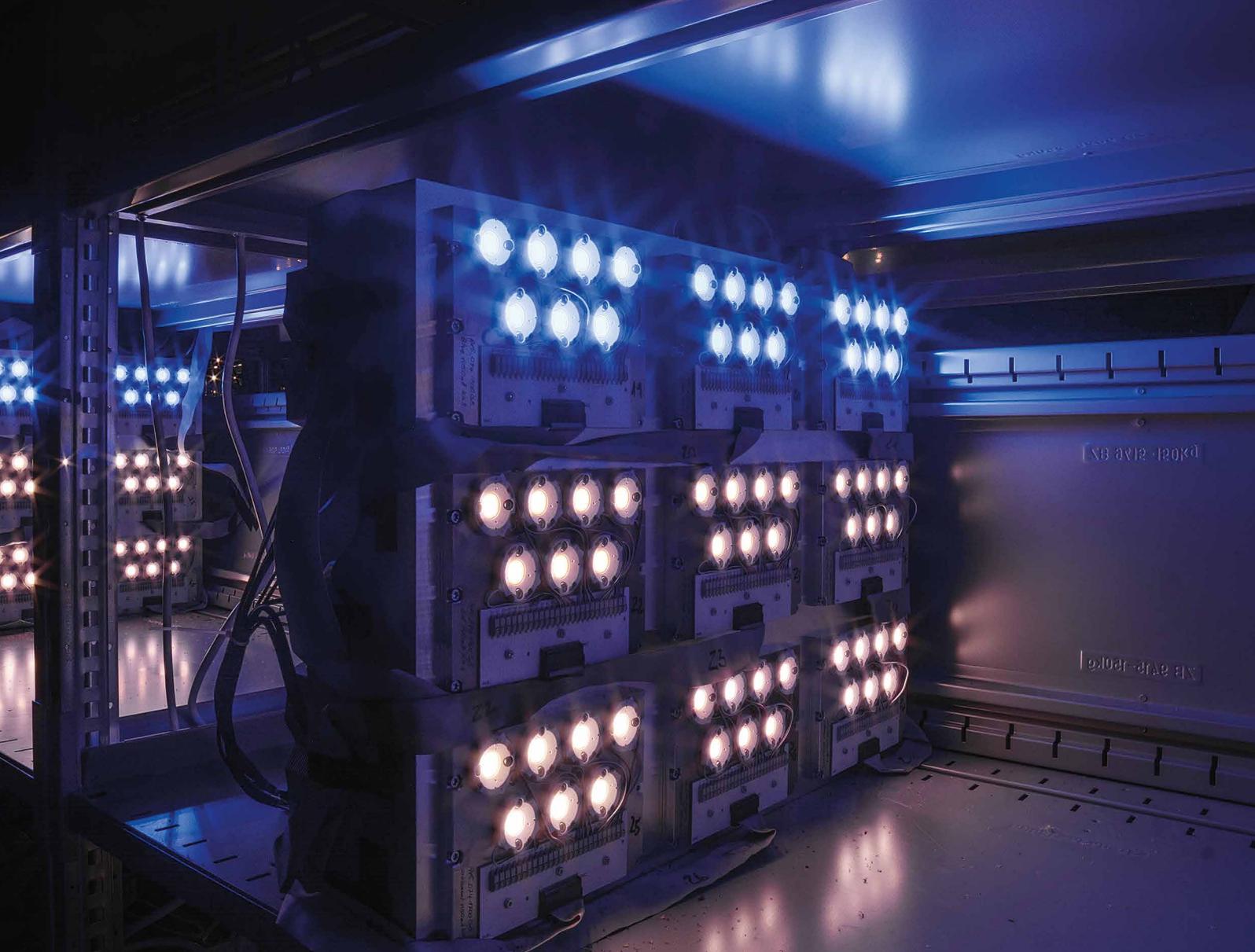


Jede Modul-Generation ist das Ergebnis einer konsequenten Weiterentwicklung. Besonderes Augenmerk gilt dabei der Effizienz, die bei sinkendem Leistungsbedarf und gleichbleibendem Lichtstrom stetig verbessert wird. Um den Umstieg auf die neue Modul-Generation so profitabel und einfach wie möglich zu gestalten, wartet jede neue Generation mit einer Effizienzsteigerung von mindestens 10 Prozent auf.



**Hervorragende Farbwiedergabe**  
 Das aufwendige Tridonic Qualifizierungsprogramm stellt sicher, dass Tridonic LED-Module beste Farbkonsistenz (CRI und SDCM Werte) einhalten. Zur Bestimmung von Farbwiedergabe und Farbort verwendet Tridonic auch neueste CRI Alternativen, wie TM-30-15.

**Special Colours**  
 Ob Lebensmittel, Mode oder Kunstgegenstände – mit den Special Colour SLE-Modulen bietet Tridonic alle Freiheiten, um unterschiedlichste Objekte perfekt wirken zu lassen.



# 2

## Exzellente Rohstoffe

Von Anfang an setzt Tridonic auf beste Qualität, um herausragende Technologie auf höchstem Niveau zu garantieren. Alle Rohmaterialien (IP-freie SMD-LEDs, Substrate, Kleber, Phosphore, Silikone etc.) stammen von ausgesuchten Partnern, die via Benchmarking ermittelt werden. Die Zuverlässigkeit jedes Bauteils ist durch eine Reihe an Tests nach JEDEC Standard nachgewiesen. Je nach Ergebnis wird das Bauteil für verschiedene Anwendungsbereiche klassifiziert.

### Vorreiter in Sachen Lichttechnik

Mehr als 40 Lizenznehmer vertrauen auf die Patente von Tridonic. Als Teil des B.O.S.E. Konsortiums ist Tridonic Mitbesitzer einer Reihe von Patenten für Orthosilikate (besondere Phosphore), die in Verbindung mit blauen LEDs hervorragendes weißes Licht erzeugen.



## Striktes Qualifizierungsprogramm



Die Qualifizierungstests von Tridonic übertreffen jede Norm bei weitem. Alle Materialien wie Substrate, Kleber, Terminals und natürlich LED-Packages durchlaufen zusätzliche Qualifizierungsprozesse. Bevor die LED-Chips ihren Weg zu fertigen Modulen finden, werden sie nach drei Kategorien getestet und gereiht:

### Optische Charakteristik

Um Performance-Abweichungen vom Datenblatt auszuschließen, nimmt Tridonic nur LEDs mit Golden-Sample-Vermessung entgegen. Für die optoelektronische Charakterisierung wird ihr Farbshift-Verhalten bei unterschiedlichen Bestromungen und Betriebstemperaturen (-40 °C bis +120 °C) geprüft.

### Prozessierbarkeit

Qualitätssicherung findet bei Tridonic nicht nur am fertigen Produkt, sondern bereits in der Vorentwicklung statt. Das stellt sowohl die fehlerfreie Produzierbarkeit als auch die Lieferfähigkeit sicher.

### Zuverlässigkeit

Um Robustheit, Farb- und mechanische Stabilität der LEDs zu beurteilen, setzt Tridonic bei verschiedensten Testverfahren unter anderem auf eine weit höhere Zyklanzahl als üblich.

Beschreibung	Überprüfung der Zuverlässigkeit	Testdauer
Optoelektronische Parameter (Farbstabilität)	<b>HTOL 90 °C – nominaler Lichtstrom</b>	1.000 h
	<b>RTOL 25 °C – nominaler Lichtstrom</b>	1.000 h (6.000 h)
	<b>RTOL 25 °C – maximaler Lichtstrom</b>	1.000 h (6.000 h)
	<b>85/85 min. Stromeinspeisung</b>	1.000 h
	<b>85/85 nominaler Lichtstrom</b>	1.000 h
	<b>60/90 min. Stromeinspeisung</b>	1.000 h
	<b>60/90 nominaler Lichtstrom</b>	1.000 h
Mechanische Stabilität	<b>Temperatur-Zyklus -40/85 FR4 und IM S</b>	1.000 Zyklen
	<b>Raum-Temperatur-Zyklus /SST</b>	25.000 Zyklen (bis zu 100.000 Zyklen)

Optional: LTOL -40 °C, Temperatur-Zyklus -40/125, H2S Test

### Schaltzyklen-Tests

Das gesamte SMD-Package und damit z. B. auch die Golden-Bond-Drähte werden auf ihre Robustheit überprüft. Mit 100.000 Zyklen übertrifft Tridonic die vorgeschriebene Norm von 25.000 Zyklen bei weitem. Zusätzlich wird die thermische Einwirkung (30 Sekunden an, 30 Sekunden aus) simuliert.

### Sicherung der Farbstabilität

Untersuchung der optoelektronischen Parameter bei Umgebungstemperaturen bis 85 °C und einer Luftfeuchtigkeit bis 90 %.

### Temperatur-Schock-Test

LED-Materialien werden in der Kühl- und Wärmekammer abwechselnd extremen Temperaturen von -25 bis +105 °C ausgesetzt, um die mechanische Stabilität, z. B. von Bond-Wire oder Leadframe, nachzuweisen. Dieser Vorgang wird mehr als 1.000 Mal wiederholt.



## 4 Modernste Produktionsverfahren

Tridonic fertigt seine Produkte ausschließlich nach höchsten europäischen Spezifikationen. Reinraumatmosphäre, hochautomatisierte SMD- und COB-Anlagen sowie hohe Flexibilität in der Fertigung leisten einen entscheidenden Beitrag zur Qualität und garantieren eine schnelle und zuverlässige Verfügbarkeit.



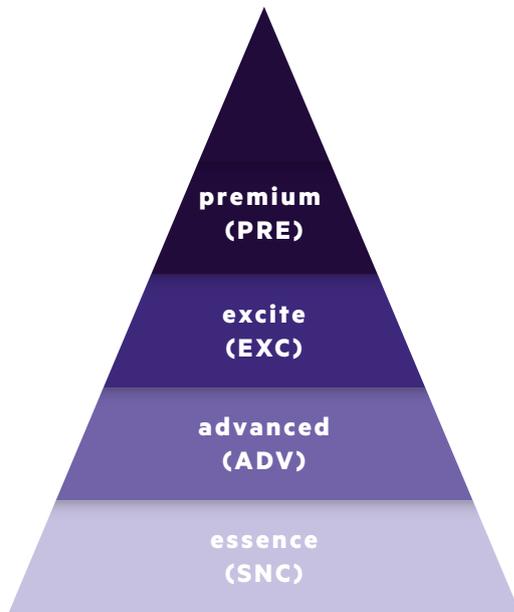
### Patentierte Fertigungsmethoden

Für einen zuverlässigen und effizienten Betrieb der Module nutzt Tridonic unter anderem eine patentierte Vorgehensweise, um die Dies auf dem Board zu fixieren.

# 5

## Universelle Produktvielfalt

Das breite Produktportfolio von Tridonic bietet perfekte Lösungen für unterschiedliche Leuchtentypen, von Spot- und Downlights über lineare und flächige Leuchten bis hin zu Rundleuchten. Die Module sind für unterschiedlichste Anwendungen konzipiert. Industrielle Umgebungen decken sie ebenso gut ab wie Shops, Büro- und Bildungseinrichtungen oder Außenbereiche. Auf Wunsch liefert Tridonic nach Spezifikation und entwickelt Produkte nach individuellen Anforderungen und Vorlieben.



### Vier Produktkategorien

Jede der vier Kategorien verfügt über spezielle Eigenschaften, die auf verschiedenste Beleuchtungsaufgaben zugeschnitten sind.

**premium (PRE):** Module für besondere Ansprüche und Aufgaben wie Tunable White für individuell anpassbares Licht.



**excite (EXC):** Erfüllt gehobene Beleuchtungsaufgaben mit emotionalen Lichtstimmungen, maximaler Flexibilität und Special Colours.

**advanced (ADV):** Vereint hohe Effizienz und exzellente Lichtqualität.

**essence (SNC):** Konzentriert sich auf die Kernfunktionen für anwendungsbezogene Spezifikationen.

**Spot- und Downlights**  
Module: SLE und DLE



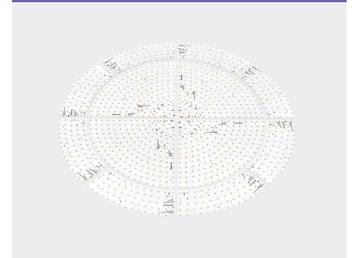
**Lineare Leuchten und Lichtlinien**  
Module: LLE und LLE FLEX

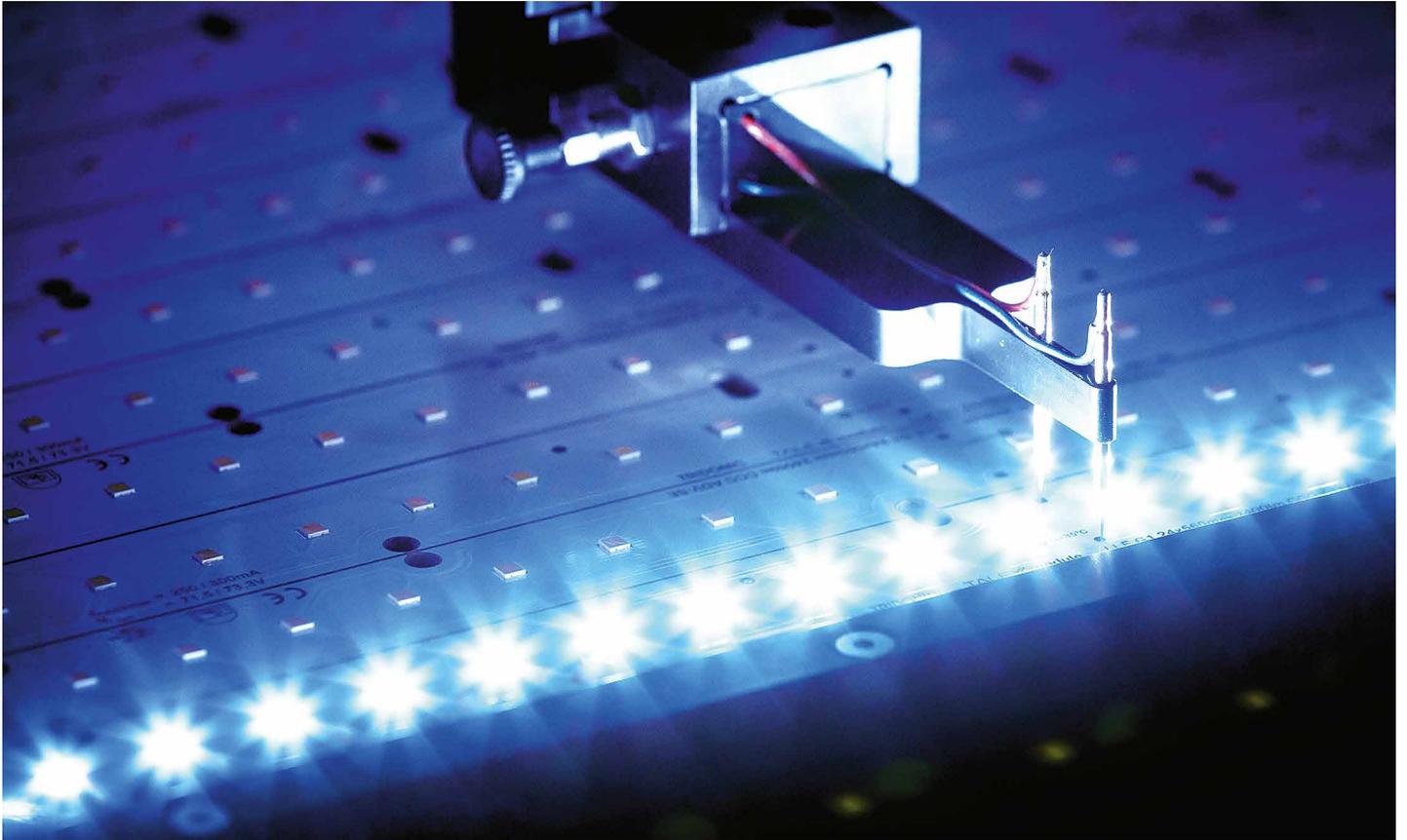


**Flächige Leuchten und Outdoor**  
Module: QLE und RLE



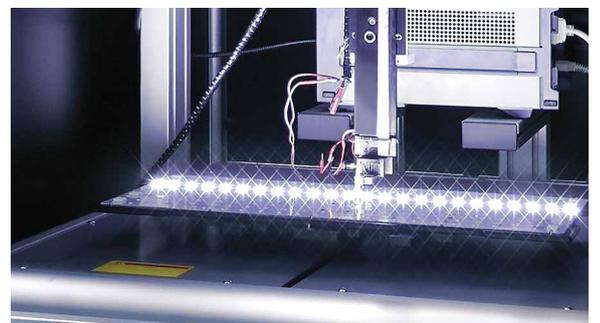
**Runde Wand- und Deckenleuchten**  
Module: CLE





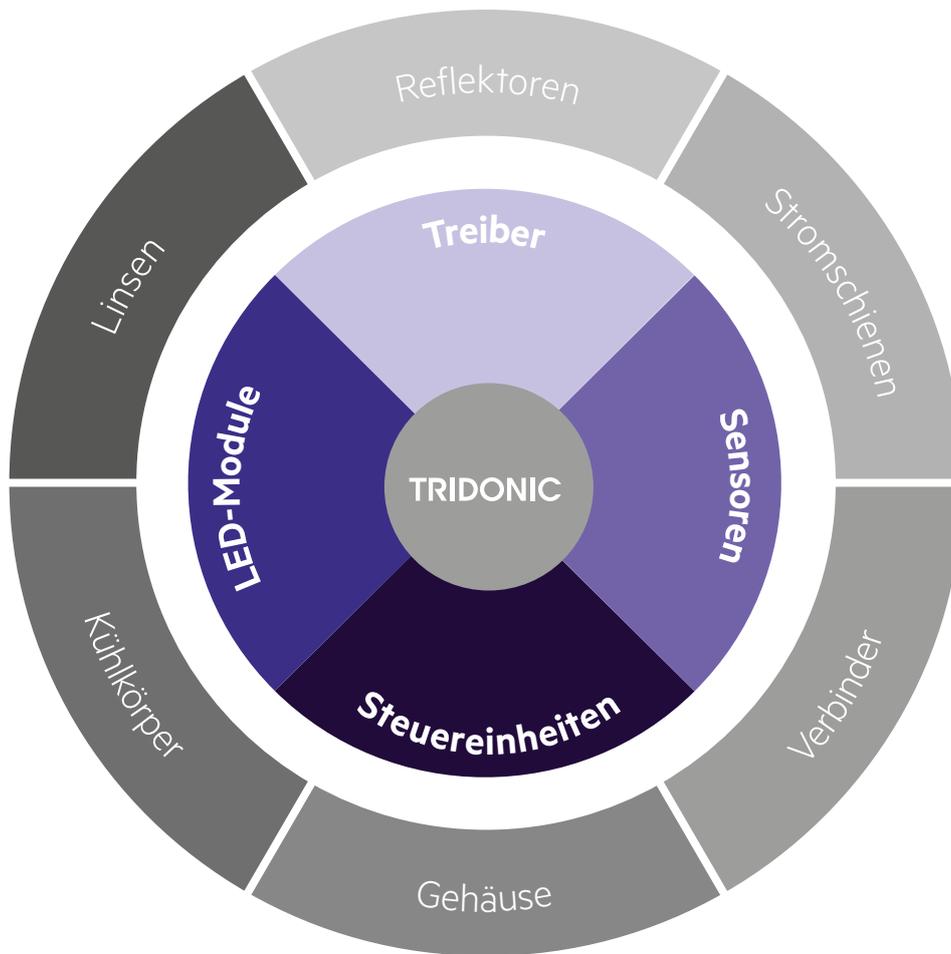
## 6 Endtests weit über der Norm

Bevor die LED-Module ihre Fertigungsstätte verlassen, werden sie einer intensiven Endtest-Reihe unterzogen. Dadurch hält jedes Tridonic Modul zum Beispiel das eng definierte Toleranzmaß von maximal  $\pm 10$  Prozent bei Lichtstrom und Effizienz ein. Weiters stellt Tridonic auf diese Weise sicher, dass die Produkte innerhalb der definierten Farborte und der engen Farbtoleranzen liegen.



### **Prüfquote von 100 Prozent**

Bevor Tridonic an einen Kunden ausliefert, wird jedes Produkt im Werk auf Lichtstrom, elektrische Parameter, Effizienz, Farbtemperatur, CIE- und MacAdam-Koordinaten überprüft.

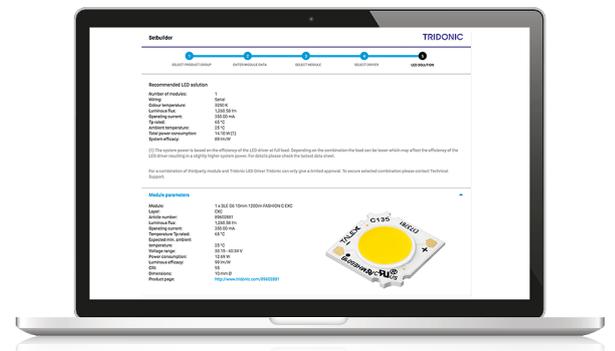


# 7

## Komplettlösungen aus einer Hand

Tridonic versteht sich als Partner für den Leuchtenhersteller und bietet nicht nur Komponenten, sondern umfassende Lösungen. Sämtliche Module, Treiber und Steuereinheiten sind perfekt aufeinander abgestimmt und bilden eine effiziente Einheit. Mit dem optionalen Zubehör lassen sich die Lösungen bedarfsgerecht und individuell adaptieren.

Tridonic pflegt enge Partnerschaften für Kühlkörper, Reflektoren, Linsen sowie Leuchtegehäuse, die das Portfolio optimal ergänzen und den Entwicklungsaufwand beim Hersteller reduzieren.



**Tridonic Setbuilder:** Mit dem praktischen Web-Tool lässt sich schnell und einfach die ideale Kombination aus LED-Modul und Treiber finden.



# 8

## Support für Kunden

### Direkter Kontakt

In den Niederlassungen stehen lokale Ansprechpartner für technische Anfragen zur Verfügung.

### Design-In-Service

Dank des Design-In-Services kann jede Komponente für jede technische Herausforderung eingesetzt werden. Die Messreports von Tridonic unterstützen zudem die Zertifizierung von Leuchten.

Video zum Tridonic Design-In-Service:  
[www.youtube.com/tridonic](http://www.youtube.com/tridonic)



### Umfangreiche Datenpakete

Tridonic stellt seinen Kunden die detailliertesten Datenblätter am Markt zur Verfügung, die das Leuchtendesign erheblich vereinfachen. Zusätzlich gibt es:

- LM 80 Daten
- RAY-Daten
- Daten zum thermischen Verhalten
- Erklärungen zur Umweltverträglichkeit
- CAD-Daten

# 9

## Engagement in Wissenschaft und Industrie-Verbänden

Tridonic pflegt eine enge Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Normengremien. Somit ist Tridonic über anstehende Veränderungen zu jeder Zeit bestens informiert und gestaltet die Zukunft der Lichttechnik aktiv mit. Für die Leuchtenhersteller bedeutet dies eine deutliche Arbeitserleichterung. Aus Kooperationen mit Forschungsinstituten, wie zum Beispiel der Joanneum Research oder dem Material Center Leoben (MCL), sind bereits zahlreiche Forschungsprojekte hervorgegangen.

### Zertifikate / Standards





#### **Eingesetzte Tridonic Produkte**

- Module LLE 24 mm 650 lm/ft ADV
- Treiber DALI 150 – 400 mA Ip

Für das Atrium der dSPACE Unternehmenszentrale in Paderborn (Deutschland) kreierten Tridonic und der Leuchtenhersteller Erventec eine maßgeschneiderte Lichtlösung, die beste Sichtverhältnisse schafft und zugleich die besondere Architektur in Szene setzt. Jede der ellipsenförmigen Galerien ist mit Lichtkreisen aus zwei verschiedenen, linearen LED-Modulen sowie dimmbaren LED-Treibern von Tridonic nachgezeichnet. Aus der speziellen Anordnung der LED-Module ergibt sich eine funktionale Kombination aus senkrecht und seitlich abstrahlendem Licht.

„Die elliptische Form der Lichtlinien war eine echte Herausforderung. Es galt nicht nur, lichttechnische, funktionale und ästhetische Kriterien zu erfüllen, sondern es war auch ein hohes Maß an konstruktiver Intelligenz erforderlich. Mit Tridonic ist beides gelungen.“

#### **Andreas Ervens**

Geschäftsführer, Erventec GmbH & Co. KG, Lüdenscheid

# Das nahe Licht

Eine starke internationale Präsenz ist uns wichtig –  
nur so sind wir nah genug bei unseren Kunden

## AUSTRALIEN

Tridonic Australia Pty Ltd  
2/7 Millner Avenue,  
Horsley Park, NSW 2175  
Australia  
T +61 2 9832 6600  
F +61 2 9832 6688  
www.tridonic.com.au  
infoau@tridonic.com

## CHINA

Tridonic (Shanghai) Co., Ltd.  
(Headquarters)  
Room 602, Buliding B  
Zhongshan International Plaza  
No. 789 Tianshan Road  
Shanghai, 200335, China  
T +86 21 52400 599  
F +86 21 52400 230  
www.tridonic.com  
china@tridonic.com

Tridonic (Shanghai) Co., Ltd.  
Beijing Branch  
Room 1131, East Wing, North Hall  
Junefield Plaza  
No.6 Xuanwumenwai Street  
Beijing, 100052, China  
T +86 10 6522 6163  
F +86 10 6522 7003  
www.tridonic.com  
china@tridonic.com

Tridonic (Shanghai) Co., Ltd.  
Guangzhou Branch  
Room 505, R & F Profit Plaza  
76 Huangpu Xi Road, Tianhe District  
Guangzhou, 510623, China  
T +86 20 3839 2483  
F +86 20 3839 2482  
www.tridonic.com  
china@tridonic.com

## DEUTSCHLAND

Tridonic Deutschland GmbH  
Edisonallee 1  
89231 Neu-Ulm  
Germany  
T +49 731 176629-0  
F +49 731 176629-15  
www.tridonic.de  
vertrieb.deutschland@tridonic.com

## FRANKREICH

Tridonic France SARL  
8 Rue de Bruxelles  
ZI Krafft  
67150 Erstein, France  
T +33 3 88 59 62 70  
F +33 3 88 59 62 75  
www.tridonic.fr  
info.france@tridonic.com

## GROSSBRITANNIEN

Tridonic UK Limited  
Unit 7 Lindenwood  
Chineham Business Park  
Crockford Lane, Chineham  
RG 24 8LB Basingstoke  
Hampshire  
United Kingdom  
T +44 1256 374300  
F +44 1256 374200  
www.tridonic.com  
enquiries.uk@tridonic.com

## ITALIEN

Tridonic Italia srl  
Viale della Navigazione  
Interna, 115  
35027 Noventa Padovana  
Italy  
T +39 049 89 45 127  
F +39 049 87 04 715  
www.tridonic.it  
vendite.italia@tridonic.com

## MITTLERER OSTEN

Tridonic Middle East (FZE)  
P. O. Box 17972  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai, United Arab Emirates  
T +971 4 8833 664  
F +971 4 8833 665  
www.tridonic.com  
sales.middleeast@tridonic.com

## NEUSEELAND

Tridonic New Zealand  
PO Box 71134, Rosebank  
27 Jomac Place, Avondale  
Auckland  
T +64 9820 1119  
www.tridonic.com  
sales@tridonic.co.nz

## ÖSTERREICH

Tridonic GmbH & Co KG  
(Zentrale)  
Färbergasse 15  
6851 Dornbirn, Austria  
T +43 5572 395-0  
F +43 5572 20176  
www.tridonic.com  
sales@tridonic.com

Tridonic GmbH & Co KG  
Vertrieb Österreich  
Archenweg 58  
6022 Innsbruck, Austria  
T +43 512 3321 554  
F +43 512 3321 995554  
www.tridonic.com  
vertrieb.austria@tridonic.com

## POLEN

Tridonic Rep. Office Poland  
Poland  
T +48 67 222 60 07  
www.tridonic.com  
marek.michalski@tridonic.com

## RUSSISCHE FÖDERATION

Tridonic Rep. Office Russia  
Russische Föderation  
T +7 903 199 8562  
www.tridonic.com  
vasily.basov@tridonic.com

## SCHWEIZ

Tridonic Schweiz AG  
Obere Allmeind 2  
8755 Ennenda  
Switzerland  
T +41 55 645 4747  
F +41 55 645 4700  
www.tridonic.ch  
vertrieb.schweiz@tridonic.com

## SINGAPUR

Tridonic South East Asia Pte Ltd  
No. 10 Tannery Lane #03-01  
347773 Singapore  
Singapore  
T +65 6292 8148  
F +65 6293 3700  
www.tridonic.com  
asean@tridonic.com

## SPANIEN

Tridonic Iberia, S.L.  
Delegación – Barcelona  
Calle Pau Vila nº 13-15, 3ª  
Polígono IV del Plan Especial  
de Ordenación San Mamet  
08173 Sant Cugat del Valles (Barcelona)  
Spain  
T +34 935 878 628  
F +34 935 903 297  
www.tridonic.es  
ventas@tridonic.com

Tridonic Iberia, S.L.  
OFICINA CENTRAL – MADRID  
Calle Carpinteros nº 8, 2a  
Polígono Industrial Pinares Llanos  
28670 Villaviciosa de Odón (Madrid)  
Spain  
T +34 916 162 095  
F +34 916 165 695  
www.tridonic.es  
ventas@tridonic.com

## SÜDAFRIKA

Tridonic SA (Pty) Ltd  
Unit 7, Ground Floor  
Old Trafford Office Park  
C/O Trichardt and Leiths Road  
Bartlett, Boksburg 1459  
South Africa  
T +27 11 894 3525  
F +27 86 459 6035  
www.tridonic.co.za  
info@tridonic.co.za

## TÜRKEI

Tridonic Aydınlatma TİC.LTD. ŞTİ.  
Kemankeş Mah., Necatibey cad.  
Akçe Sok., Akçe Han 10  
34420 Karaköy / Beyoğlu  
Istanbul, Turkey  
T +90 212 244 78 05  
F +90 212 244 78 06  
www.tridonic.com  
satis@tridonic.com

## USA

Tridonic Inc. USA  
3300 Route 9W  
Highland, NY 12528  
United States  
www.tridonic.us  
sales@tridonic.us

## Headquarters

Tridonic GmbH & Co KG  
Färbergasse 15 | 6851 Dornbirn, Austria  
T +43 5572 395-0 | F +43 5572 20176  
www.tridonic.com | sales@tridonic.com

Light you want to follow.

